



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (UMECIT)**

Decreto ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

**Doctorado en Ciencias de la Educación con énfasis en: Investigación,
Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos**

**Plan de mejora de las estrategias de aprendizaje de estudiantes de
media para aportar al rendimiento académico de la química de las
IE de Montería**

Autor: Jairo Miguel Viloría Espitia

Tutora: Dra. Adriana Judith Nova Herrera

Panamá, 2022



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN CIENCIA Y
TECNOLOGÍA (UMECIT)**

Decreto ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012

**Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Doctorado en Ciencias de la Educación con énfasis en: Investigación,
Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos**

**Plan de mejora de las estrategias de aprendizaje de estudiantes
de media para aportar al rendimiento académico de la química de
las IE de Montería**

Trabajo presentado como requisito para optar al grado de Doctor en educación con énfasis
en: Investigación, Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos

**Autor: Jairo Miguel Viloría Espitia
Tutora: Dra. Adriana Judith Nova Herrera**

Panamá, 2022

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a Dios dador de vida, a mi Madre Ilda Esther Espitia Zabala y a mi Padre Miguel Ángel Viloría Muñoz por sus luchas incansables, a mi esposa Andrea Carolina Henao Díaz por su apoyo incondicional y, por último, pero no menos importante a mi hijo Emiliano José Viloría Henao quien se convirtió en esa fuerza de voluntad para terminar mis estudios Doctorales.

AGRADECIMIENTO

Es mi profunda voluntad ofrecer mis más sinceros agradecimientos a Dios pues la vida, la vocación y la sabiduría son dones provenientes de él.

A Las personas e instituciones que con su aporte hicieron posible la culminación de este trabajo.

A la Doctora Adriana Nova Herrera por su colaboración y atención prestada.

A los jurados por sus acertadas sugerencias en la evaluación del presente trabajo.

A la universidad metropolitana de educación ciencia y tecnología por darme la oportunidad de realizar mis estudios de postgrado en esta institución.

RESUMEN

Este estudio buscó identificar las de aprendizaje de estudiantes de media académica de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería (Córdoba – Colombia), en la asignatura de química y sus relaciones con los rendimientos académicos presentados por los estudiantes de la media académica. Para esto, se asume como propósito establecer la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química, se elabora una metodología dirigida a establecer la relación del fenómeno con una teoría crítica, que conserve sus particularidades, para lo cual se diseña un estudio mixto; se selecciona una muestra de 735 estudiantes de los grados 10° y 11° correspondientes a la media académica, de las 5 instituciones Educativas; Camilo Torres, Juan XXIII, Villa Margarita, José María Córdoba y Manuel Ruiz Álvarez, todas ellas localizadas en la ciudad de Montería, departamento de Córdoba, donde se ha evidenciado mediante la observación directa las diferentes debilidades de la enseñanza en la asignatura de química en las instituciones oficiales, donde estudian jóvenes de estratos económicos vulnerables, con deficiencias cognitivos y psicológicos, manifestándose estas deficiencias en una relación negativa al momento de evaluar las estrategias de aprendizaje frente a los resultados de rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica.

Palabras claves: Estrategias de aprendizaje; plan de mejora académico; rendimiento académico; química.

ABSTRACT

This study sought to identify the learning strategies of high school students from public educational institutions in the city of Montería (Córdoba - Colombia), in the subject of chemistry and their relationships with the academic performance presented by high school students. For this, it is assumed as a purpose to establish the relationship between learning strategies and academic performance in the subject of chemistry, a methodology is developed aimed at establishing the relationship of the phenomenon with a critical theory, which preserves its particularities, for which design a mixed study; A sample of 735 students from grades 10 and 11 corresponding to the academic average, from the 5 Educational institutions is selected; Camilo Torres, Juan XXIII, Villa Margarita, José María Córdoba and Manuel Ruiz Álvarez, all of them located in the city of Montería, department of Córdoba, where direct observation has shown the different weaknesses of teaching in the subject of chemistry in official institutions, where young people from vulnerable economic strata study, with cognitive and psychological deficiencies, manifesting these deficiencies in a negative relationship when evaluating learning strategies against the results of academic performance in the subject of chemistry for the academic average.

Keywords: Learning strategies; academic improvement plan; academic performance; chemistry.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Introducción	1
Capítulo I: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.	3
1.1. Descripción de la problemática.....	3
1.2. Formulación de la pregunta de investigación.	10
1.3. Hipótesis y/o premisas y proposición.	10
1.4. Objetivos y/o propósitos de la investigación	10
1.4.1. Objetivo General.....	10
1.4.2. Objetivos Específicos.	10
1.5. Justificación e impacto.....	11
Capítulo II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.	16
2.1. Antecedentes históricos.	16
2.2. Antecedentes investigativos.....	17
2.3. Bases teóricas y legales.....	29
2.3.1. Bases teóricas.....	29

2.3.1.1. Condiciones para el aprendizaje escolar	29
2.3.1.2. Estrategias de aprendizaje escolar.	31
2.3.1.3. Relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.....	34
2.3.1.4. Factores que inciden en el rendimiento académico.	37
2.3.1.4.1. Factores de carácter psicológico.	39
2.3.1.4.2. Factores de carácter sociológico en el rendimiento académico.	42
2.3.1.4.3. Factores de carácter psicosocial en el rendimiento académico.....	43
2.3.1.4.4. Estrategias cognitivas de recuperación de la información.	46
2.3.1.5. Aprendizaje de química y el aporte del neuroaprendizaje.	48
2.3.1.6. Estrategias de enseñanza-aprendizaje de la química.	51
2.3.2. Bases legales.	52
2.4. Definición conceptual, operacional de las variables, conceptos definidores y sensibilizadores.....	52
2.4.1. Variables de la investigación.	52
2.4.2. Conceptos definidores y sensibilizadores.	55
2.5. Operacionalización de las variables y categorización.	56
2.5.1. Operacionalización de las variables.....	56
2.5.2. Categorización.	57
2.6. Hipótesis.	57
2.6.1. Hipótesis de la investigación.	57
2.6.2. Hipótesis nula.	58
Capítulo III: ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN.	60

3.1. Modelo epistémico y método de investigación.....	61
3.1.1. Paradigma pragmático.	61
3.1.2. Enfoque mixto.....	62
3.1.3. Método mixto.....	64
3.1.3.1. Elección de la tradición cualitativa.	66
3.1.3.1.1. Método fenomenológico.	69
3.1.3.2. Elección de la tradición cuantitativa.	70
3.1.3.2.1. Neopositivismo.	71
3.1.3.2.2. Método Hipotético deductivo.	72
3.1.3.3. Método proyectivo.....	72
3.2. Tipo de investigación descriptiva.	73
3.3. Diseño de la investigación.	74
3.3.1. Ruta metodológica.	74
3.3.2. Procedimiento de la investigación.	75
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	76
3.5. Población, muestra y muestreo, unidades de estudio y sujetos de la investigación.	77
3.5.1. Población y descripción del escenario de investigación.	77
3.5.2. Muestra y descripción de los informantes claves.	78
3.5.3. Criterios de inclusión de la muestra y de los informantes clave.....	78
3.5.4. Criterios de exclusión de la muestra y/o informantes clave.	79
3.6. Procedimiento para recolección de datos.....	79

3.6.1. Método de recolección de datos.....	80
3.6.2. Técnica de recolección de datos.	81
3.6.3. Diseño y Descripción del instrumento.....	81
3.6.4. Validez del instrumento de investigación.....	83
3.6.5. Aspectos éticos de la investigación.	84
3.6.6. Validez y Confiabilidad y/o Fiabilidad de los Instrumento de Investigación.....	84
3.7. Consideraciones éticas.....	85
3.7.1. Criterios de confidencialidad.....	85
3.7.2. Descripción de la obtención del consentimiento informado.....	86
3.7.3. Riesgos y beneficios conocidos y potenciales.....	86
3.8. Proceso de presentación de los datos.....	87
Capitulo IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	88
4.1. Condiciones de los recursos educativos para el aprendizaje de la asignatura de química de los estudiantes de media.....	88
4.1.1. Análisis de los relatos de los docentes.....	88
4.1.2. Análisis de los relatos de los estudiantes.....	97
4.2. Estrategias de aprendizaje utilizadas en la asignatura de química por los estudiantes de la ciudad de Montería.....	101
4.2.1. Estadísticos descriptivos de los ítems para las dimensiones: Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo a la información.....	102
4.2.2. Estudio de fiabilidad.....	106

4.2.3.	Resultados estadísticos descriptivos para la variable estrategia aprendizaje.	106
4.2.4.	Resultados estadísticos descriptivos para la variable rendimiento académico.	112
4.3.	Relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica.....	113
4.3.1.	Pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.	114
4.3.2.	Correlación estrategias de aprendizaje-rendimiento académico.	117
4.4.	Discusión de los resultados y contrastación y teorización.	121
4.4.1.	Discusión de los Resultados.	121
4.4.2.	Contrastación y Teorización.....	124
Capítulo V: CONSTRUCCIÓN TEÓRICA-ARGUMENTATIVA.....		128
Capítulo VI: PROPUESTA.		135
6.1.	Plan de mejoramiento para el uso y apropiación de estrategias de aprendizaje para estudiantes de media de la ciudad de montería.....	135
6.2.	Descripción de la propuesta.....	135
6.3.	Fundamentación.....	135
6.4.	Objetivos de la Propuesta	136
6.4.1.	Objetivo general.....	136
6.4.2	Objetivos específicos.....	136

6.5. Beneficiarios.....	136
6.6. Productos.....	136
6.7. Localización.....	137
6.8. Método.....	137
6.9. Cronograma.....	142
6.10. Recursos.....	142
6.11. Presupuesto.....	143
Conclusiones.....	144
Recomendaciones.....	147
Referencias.....	148
Anexos.....	169

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Desempeños Pruebas Saber 11° de las Instituciones Educativas de Montería.....	8
Tabla 2. Relación de artículos consultados.....	18
Tabla 3. Definición de las variables estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.	53
Tabla 4. Definición de las Dimensiones asociadas a Estrategias de aprendizaje	53
Tabla 5. Definición de la dimensión asociada a Rendimiento académico.....	54
Tabla 6. Sistematización de las variables objetivo 3.	54
Tabla 7. Definición de las categorías recursos educativos para el aprendizaje de la química.	56
Tabla 8. Cuadro de Operacionalización de las variables de investigación.....	56
Tabla 9. Categoría recursos educativos y subcategorías.....	57
Tabla 10. Hipótesis General del objetivo 3.....	58
Tabla 11. Hipótesis nulas del objetivo específico 3.....	58
Tabla 12. Diseño de la investigación.	75
Tabla 13. Etapas de la investigación.....	76
Tabla 14. Estadísticos descriptivos y correlación de Pearson Ítem -Puntuación Total dimensión Adquisición (N=254).	102
Tabla 15. Estadísticos descriptivos y correlación de Pearson Ítem -Puntuación Total dimensión Codificación (N=254).	103
Tabla 16. Estadísticos descriptivos y correlación de Pearson Ítem -Puntuación Total dimensión Recuperación (N=254).	104

Tabla 17. Estadísticos descriptivos y correlación de Pearson Ítem -Puntuación Total dimensión Apoyo a la información (N=254).....	105
Tabla 18. Rangos de interpretación del Coeficiente de correlación de Pearson.....	106
Tabla 19. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de aprendizaje.	107
Tabla 20. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de adquisición de información.....	108
Tabla 21. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de codificación de información.....	109
Tabla 22. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de recuperación de información.....	111
Tabla 23. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de apoyo al procesamiento de información.	111
Tabla 24. Frecuencia, nivel de desempeño y porcentaje de estudiantes por cada desempeño.	112
Tabla 25. Pruebas de normalidad.....	117
Tabla 26. Correlación entre las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura de química en los estudiantes de media de la ciudad de Montería.....	117
Tabla 27. Significancia para las correlaciones.....	118

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Niveles de desempeño históricos en la prueba de Ciencias Naturales, según calendario académico.	6
Figura 2. Resultados de Ciencias Naturales para Grado Noveno 2018 en Córdoba.	7
Figura 3. Aspectos Metodológicos.	60
Figura 4. Distribución porcentual del uso de las estrategias de aprendizaje según sus 4 dimensiones.	107
Figura 5. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de aprendizaje.	108
Figura 6. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de adquisición de información.	109
Figura 7. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de codificación de información.	110
Figura 8. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de recuperación de información.	111
Figura 9. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de apoyo al procesamiento de información.	112
Figura 10. Nivel de desempeño y porcentaje de estudiantes.	113
Figura 11. Q-Q normal Dimensión Adquisición.	114
Figura 12. Figura. Q-Q normal Dimensión Codificación.	114
Figura 13. Q-Q normal Dimensión Recuperación.	115
Figura 14. Q-Q normal Dimensión Apoyo.	115

Figura 15. Q-Q normal Estrategias de Aprendizaje (ACRA)..... 116

Figura 16. Q-Q normal Rendimiento Académico..... 116

REDF-UMECIT

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Cuestionario ACRA	170
Anexo 2. Tabla de evaluación de rendimiento académico en la asignatura de química para estudiantes de media académica de las IES de Montería	177
Anexo 3. Guía entrevista para Docentes.....	183
Anexo 4. Guía entrevista para Estudiantes	185
Anexo 5. Consentimiento informado para estudiantes.....	187
Anexo 6. Consentimiento informado para docentes.....	188
Anexo 7. Validación de encuesta para docente y estudiante por criterio de experto.....	189
Anexo 8. Resultados de los números aleatorios generados para hacer el muestreo.	192
Anexo 9. F-138 Certificación De Proyectos De Formación	192
Anexo 10. F-58 Revisión Ortográfica.....	192
Anexo 11. F-166 Autorización del autor para divulgar su obra.	192

Introducción

El principal indicador del nivel educativo de cualquier institución o estrategia pedagógica implementada es el rendimiento escolar o académico, este tiene como condición indispensable, el ser resultado de múltiples factores y causas, las cuales provienen de diferentes orígenes, pero se pueden resumir en endógenos que son aquellos factores provenientes del interior del estudiante o también que proceden de las mismas condiciones en que se desenvuelve el estudiante, tales como: las estrategias de aprendizaje, los intereses por el estudio, las motivaciones de tipo familiar o personal, el auto concepto, o también el planteamiento de metas como proyecto de vida, los antecedentes escolares, donde se destacan los hábitos y prácticas escolares adquiridos.

Por otra parte se encuentran los factores de carácter exógeno, que son aquellos que se originan en las condiciones externas, tales como el entorno social, socioeconómico, cultural, muchos de estos originados en el seno familiar; otros de tipo exógeno son igualmente, las estrategias pedagógicas, la calidad de los docentes, las características de la institución educativa, como: recursos humanos y materiales, clima de aula, el desarrollo de las relaciones interpersonales, la funcionabilidad de las estrategias metodológicas, el tipo de ambientes para el aprendizaje existente en el aula y algo muy importante; la cualificación y liderazgo docente (Moreira, 2009).

El conjunto de estos factores impacta en diferentes niveles en los resultados del aprendizaje y, por tanto, del rendimiento académico de los estudiantes. En un área como la química, teniendo en cuenta que es una ciencia básica, se requiere que los estudiantes adquieran conocimientos sólidos, dado que son la base de otros aprendizajes aplicados que pueden llegar a definir su futuro profesional. Las diferentes instituciones de básica secundaria analizadas de las zonas

marginales de Montería, ofrecen un panorama educativo donde prima el bajo nivel medido desde las pruebas SABER sobresaliendo el deficiente desempeño académico en la asignatura por parte de los estudiantes de las diferentes instituciones, con énfasis en las zonas rurales, en donde es más significativo el bajo rendimiento obtenido en química.

Algunos otros factores que se han podido evidenciar en los bajos resultados en pruebas externas e inclusive en las internas para los resultados finales, presenta frecuente pérdida de la asignatura de química en los diferentes periodos, es común el ausentismo sin justificación, a lo que se añade, las inadecuadas estrategias de aprendizaje evidenciadas en la escasa preocupación que muestran los estudiantes por el estudio, y también por los procesos de recuperación, que muchas veces se concluyen en una alta tasa de deserción.

Para dar una respuesta adecuada a la problemática existente, se ha determinado como pregunta de investigación ¿Cuál es la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería? Lo que permitirá esclarecer la naturaleza de cada factor y la intervención para mejorar estas debilidades dentro de los procesos de aprendizaje que realizan los estudiantes en las instituciones analizadas.

La propuesta de investigación se dividirá en varios capítulos, adoptando la metodología adecuada, buscando aportar en el campo del conocimiento sobre la incidencia de las estrategias de aprendizaje en un aspecto decisivo de la educación, como lo es el rendimiento académico de los estudiantes en zonas de estrato bajo.

Capítulo I: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.

1.1. Descripción de la problemática.

Hoy en día, mejorar la calidad educativa es una de las principales apuestas de los gobiernos nacionales. Lograr que su población aprenda más y avance en el conocimiento y la técnica, para garantizar mejores condiciones de vida, se ha convertido en un discurso fomentado desde los entes supranacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura- UNESCO y la Organización de los Estado Iberoamericanos – OEI. Para alcanzar dicha meta, es necesario tener en cuenta los diversos factores que inciden en el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes, tales como, sus condiciones sociales, culturales y familiares, el proyecto educativo de las instituciones, las estrategias de enseñanza que proponga el maestro y sus competencias pedagógicas y las estrategias de aprendizaje que emprenden los estudiantes para facilitar su aprender.

Este último, es quizá el factor más importante para que el estudiante logre un adecuado rendimiento académico, ya que está anclado a las acciones que desarrolla para hacer posible este aprendizaje, motivado por un conjunto de emociones que impulsan dicha acción, así lo afirma Meneses (2019) en la reseña que hace de la obra de Francisco Mora.

Aunque en especial desde la psicología, se ha producido abundante literatura sobre las estrategias de aprendizaje, en la práctica pocas veces se ubica al estudiante en un proceso de reflexión crítica sobre las actividades que desarrolla para lograr aprender, comprendiendo que las estrategias de aprendizaje no son lo mismo que las técnicas de estudio que utiliza (Beltrán Lleras, 2003). Usualmente, el educando a la hora de aprender, se queda en la repetición pues es el método que también recibe de sus maestros enseñantes, que en algunos casos fomentan el

aprendizaje recitado de ciertas posturas teóricas como única verdad (Romero Meza, 2009), y poco espacio brindan a la imaginación, la proposición y análisis.

De acuerdo con Beltrán Lleras (2003), es difícil identificar y diagnosticar las causas del bajo o alto rendimiento si no se identifican las estrategias de aprendizaje utilizadas; pues dos personas pueden tener el mismo potencial intelectual, haber recibido las mismas enseñanzas, instrucciones y motivaciones, pero la calidad de sus aprendizajes y sus resultados académicos pueden no ser igual de exitosos; esto es por las diferencias implementadas en sus estrategias de aprendizaje.

En este contexto, un maestro se puede ver enfrentado a la situación de haber replanteado y adaptado sus estrategias de enseñanza, y encontrar que, al final, son pocos los cambios que se evidencian en el rendimiento de sus estudiantes, ya que el problema puede provenir no de esta condición exógena, sino del interior del alumno por no desarrollar adecuadas estrategias de aprendizaje. Como afirma González Morales y Díaz Alfonso (2006), son más rentables académicamente hablando, los esfuerzos que se pueden hacer en las estrategias de aprendizaje que en las instrucciones y técnicas de enseñanza.

Se necesita entonces, que los maestros como líderes de los procesos de enseñanza-aprendizaje, comprendan qué son las estrategias de aprendizaje, para adelantar ejercicios que les permitan orientar a los estudiantes en un reconocimiento de sí mismo y acompañarlos en la definición de cuales estrategias pueden desarrollar sus estudiantes según sus condiciones y características. Ejercicio que no sería posible en un entorno educativo de homogenización donde el estudiante tiene un rol pasivo en su proceso aprendizaje.

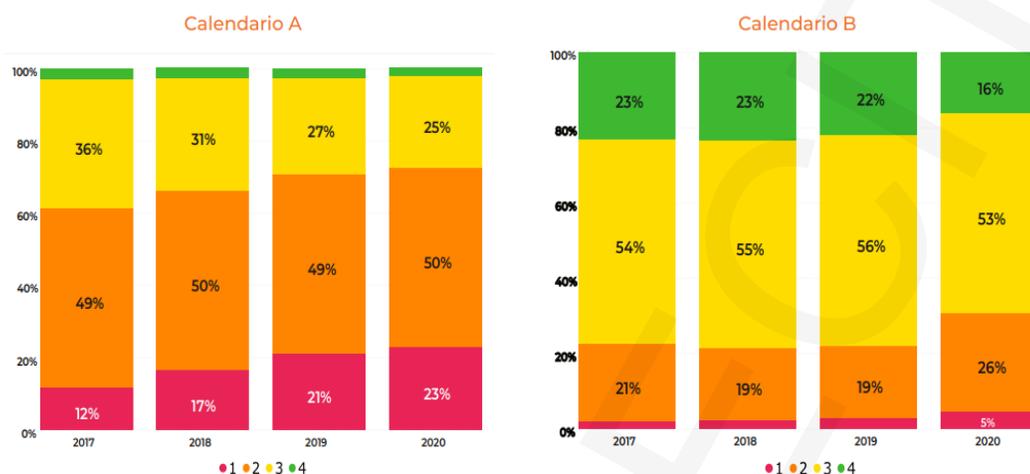
Esta clase de entornos, no permite alcanzar los propósitos del Plan Decenal de Educación 2016-2026, donde el Gobierno Nacional Colombiano en los “lineamientos estratégicos específicos” reconoce la necesidad de romper las acciones homogeneizadoras en la educación para garantizar una educación de calidad:

Pasar de un paradigma de homogenización a un paradigma que reconozca la heterogeneidad del país (...) Asegurar que las instituciones educativas apropien un paradigma educativo participativo e incluyente, que desarrolle e implemente distintas metodologías y estrategias educativas, coherentes con los contextos (p.48)

Por otra parte, el bajo rendimiento que discrepa de los objetivos de una educación de calidad es notable en áreas como las ciencias naturales (que involucra las competencias relacionadas con la química), en el contexto nacional. Afirmación que se sustenta en los resultados de las pruebas Saber de los estudiantes de básica y media los cuales dejan ver el predominio del bajo nivel.

Al analizar los resultados de las Pruebas en Ciencias Naturales en el contexto nacional, en un comparativo entre las instituciones educativas de calendario A y B, se halla que en los desempeños de los estudiantes de Calendario A, se localiza el mayor número de estudiantes con desempeño mínimo (color rosa) e insuficiente (naranja); en la siguiente figura se expresa su evolución histórica:

Figura 1. Niveles de desempeño históricos en la prueba de Ciencias Naturales, según calendario académico.



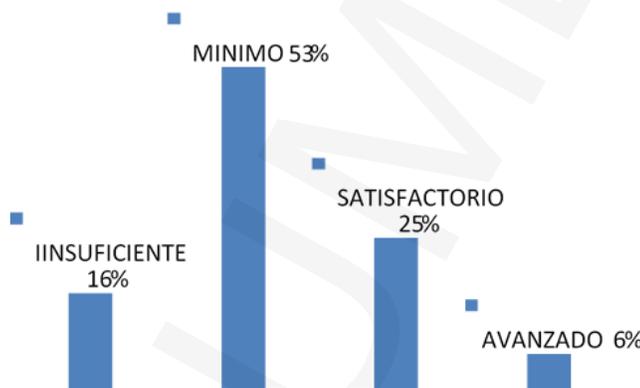
Fuente: Sitio web Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2021)

Como se puede evidenciar en la Figura anterior, en el caso correspondiente a los niveles de desempeño, según el calendario académico A 2020, se evidencia la existencia de una tendencia creciente para el nivel 1 (Color rosa), lo que significa que el problema de los resultados deficientes se acentúa hasta llegar a un 23% para el mismo año. Igual sucede con el nivel 2 (Color Naranja) que logra ubicar a un 50% de los estudiantes en este nivel para el último periodo. Finalmente, preocupa que cada vez son menos los estudiantes que obtienen buenos resultados (Color Amarillo). (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES, 2020).

En términos generales la Figura 1 presenta el histórico de los niveles de desempeño de la prueba de Ciencias Naturales, evidenciando que el calendario B presenta mejoría año a año, mientras que el en calendario A se acentúan los resultados bajos. Es de resaltar que los colegios de calendario B son colegios privados que generalmente albergan estudiantes de altos ingresos económicos, mientras que en el calendario A, se ubican los establecimientos oficiales.

Ahora bien, si se analizan los resultados en el departamento de Córdoba (Figura 2), para el grado noveno en el año 2018, la situación es igualmente preocupante, en cuanto un 53% se ubicó en el nivel mínimo, lo que evidencia la baja calidad del proceso educativo y las deficiencias que presentan al culminar la media académica, elemento que incide en el rendimiento futuro de las asignaturas que hacen parte del área de las ciencias naturales -física, química y biología- y en la continuidad de sus estudios según la profesión que seleccionen.

Figura 2. Resultados de Ciencias Naturales para Grado Noveno 2018 en Córdoba.



Fuente: Secretaría de Educación de Córdoba (2018).

Según la figura 2, el nivel satisfactorio solo es alcanzado por el 25% de los estudiantes, lo que no compensa de forma equilibrada la frecuencia mayor antes señalada, por el contrario, los datos preocupan cuando el 16% muestra que tiene un nivel insuficiente para mantener un buen rendimiento académico; solo el 6% alcanza el nivel avanzado, siendo una proporción demasiado pequeña para evidenciar un buen proceso formativo.

Para el caso puntual de la media académica, se tiene que al consolidar la evaluación de las 60 instituciones educativas con sede en Montería, se presenta una significativa desigualdad en el rendimiento académico cuando se comparan las Instituciones Educativas IE urbanas frente a

las rurales, ya que de acuerdo con los resultados de las Pruebas Saber 11, el 85% de las IE rurales muestran una mayor frecuencia de los niveles bajos, lo que ha sido una constante en los últimos años, tal como se demuestra la Tabla 1.

Tabla 1. Desempeños Pruebas Saber 11° de las Instituciones Educativas de Montería.

Nombre Del Plantel	Categoría De Desempeño Año			
	2015	2016	2017	2018
Institución Educativa Kilometro Doce	Alto	Medio	Medio	Bajo
Colegio Departamental De Bachillerato Mixto Sabanal	Bajo	Bajo	Bajo	Inferior
Colegio Municipal De Bachillerato Los Garzones	Medio	Medio	Bajo	Bajo
Institución Educativa Aguas Negras	Medio	Medio	Bajo	Bajo
Liceo Departamental Mixto Miguel Antonio Caro	Bajo	Bajo	Inferior	Bajo
Institución Educativa Leticia	Bajo	Inferior	Inferior	Inferior
Institución Educativa Augusto Espinosa Valderrama	Bajo	Inferior	Bajo	Bajo
Institución Educativa Buenos Aires	Medio	Medio	Medio	Bajo
Institución Educativa Santa Isabel	Medio	Bajo	Medio	Bajo
Institución Educativa El Cerrito	Medio	Medio	Medio	Medio
Morindo Santafé	Bajo	Bajo	No Aplico	No Aplico
Caño Viejo Palotal	Medio	Bajo	Medio	No Aplico
Guateque	Bajo	Inferior	No Aplico	No Aplico
La Manta	Bajo	Inferior	No Aplico	No Aplico
La Poza	Bajo	Inferior	Bajo	No Aplico
Patio Bonito	Medio	Medio	Medio	Bajo
Pueblo Bujo	Bajo	Bajo	No Aplico	No Aplico
San Isidro	Bajo	Inferior	Bajo	No Aplico
San José De Jaraquiel	Bajo	Bajo	Bajo	No Aplico
Santafé	Medio	Bajo	Bajo	No Aplico
Tres Palmas	Medio	Inferior	No Aplico	No Aplico
Villacielo	Medio	Medio	Medio	No Aplico

Nueva Lucía	Medio	No Aplico	No Aplico	No Aplico
El Tigre Villaclaret	Bajo	No Aplico	No Aplico	No Aplico
El Sabanal Sabatina	Inferior	No Aplico	No Aplico	No Aplico
San José De Loma Verde	Inferior	No Aplico	No Aplico	No Aplico

Fuente: Secretaría de Educación Municipal Montería (2018).

Es notorio como estas IE de Montería como: San José de Loma verde, El Sabanal, Nueva Lucía, Tres Palmas, San Isidro, Pueblo Bujo, San José de Jaraquiel, Guateque, La Manta, entre otras, apenas han presentado en algunos casos un nivel medio en el rendimiento académico en las pruebas Saber 11; históricamente esta tendencia se ha mantenido y no se han realizado estudios para determinar las raíces del problema.

Con base en los argumentos expuestos hasta aquí, se reconoce un problema en el contexto nacional y local, sobre el bajo rendimiento en el área de ciencias naturales que incluye los conocimientos de la química, sumado al escaso conocimiento que tienen docentes y estudiantes sobre estrategias y prácticas que usa cada educando para aprender, que puede llegar a ser una de las causas de los bajos resultados de las pruebas externas e internas. Por tanto, se considera necesario, primero reconocer y analizar la efectividad de las estrategias de aprendizaje que utilizan y, segundo, proponer un grupo de acciones para que los docentes guíen la implementación de estrategias que se adecuen a las exigencias del aprendizaje de la química, para que sean capaces de aplicarlos a situaciones nuevas y les permita prepararse para ingresar a una educación superior con mayores oportunidades.

1.2. Formulación de la pregunta de investigación.

¿Cuál es la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería?

1.3. Hipótesis y/o premisas y proposición.

El rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de aprendizaje.

1.4. Objetivos y/o propósitos de la investigación

1.4.1. Objetivo General.

Diseñar un plan de mejora de las estrategias de aprendizaje adecuadas a las exigencias de la química y pertinentes con las condiciones de los estudiantes de media de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería, para aportar su rendimiento académico.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Identificar las condiciones de los recursos educativos para el aprendizaje de la asignatura de química de los estudiantes de media.
- Describir las estrategias de aprendizaje utilizadas en la asignatura de química por los estudiantes de la ciudad de Montería.
- Establecer la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica.
- Plantear un plan de mejoramiento pertinente con las condiciones de los estudiantes de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería, para aportar al rendimiento académico de la química.

1.5. Justificación e impacto.

La investigación tuvo su origen en el querer conocer las distintas situaciones que afectan el rendimiento académico en la asignatura de química de los estudiantes de media de las instituciones educativas del sector oficial de Montería. Uno de los factores que más inciden en el aprendizaje de los estudiantes y, por tanto, en sus resultados, de acuerdo con González Morales y Díaz Alfonso (2006), son las estrategias de aprendizaje. Por tal razón, se quiso en primer momento, identificar la relación que existe entre el rendimiento académico y las estrategias de aprendizaje, para luego brindar a los estudiantes la posibilidad de mejorar sus estrategias.

Beltrán Lleras (2003), considera que las estrategias de aprendizaje deben llevar al desarrollo de operaciones mentales que faciliten el proceso de adquisición de conocimiento. Sustento teórico que brinda una oportunidad de investigación centrada en el estudiante como protagonista de su formación.

Adicionalmente, se espera que, el grupo de estrategias que se estructuren adecuadas a las necesidades que exige la química y al contexto de los estudiantes de educación media, sirva como fundamento para hacer el mismo ejercicio a nivel institucional debido a que no se conoce que estrategias de aprendizaje prefieren los estudiantes para estimular propuestas que posibiliten la mejora en el rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales. Con ello, se busca reconocer, enfrentar y solucionar situaciones que inciden en el nivel escolar de esta zona, puesto que, de no ser así puede afectarse la vida académica futura de los jóvenes.

Debido a ello, se presenta como un tema de interés para la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), ya que se inserta en la Línea de Investigación “Educación y Sociedad”, en el área de “Docencia y Currículo” dentro del eje temático

“Herramientas didácticas, ambiente y recursos para el aprendizaje” del Doctorado en Ciencias de la Educación con Énfasis en Investigación, Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos. De igual modo, desde el punto de vista profesional, el investigador se desenvuelve como docente de Química, aportando valiosos conocimientos en este campo.

A Grosso modo, con esta investigación se busca llegar a ofrecer una alternativa de solución a los bajos resultados expresados en las Pruebas Saber, en las Instituciones Educativas Públicas en la ciudad de Montería, partiendo de la importancia del aprendizaje el cual define Fernández (2008) como las tendencias que prefieren los estudiantes individualmente, para su aprendizaje y estudio. Siendo posteriormente complementado por Corominas, Tesouro y Teixidó (2006) quienes sostienen que el estilo de aprendizaje se encuentra establecido como una expresión del estilo cognitivo y, por tanto, como manifestación de la personalidad, lo que involucra aspectos personales en ese proceso que deben ser analizados en su entorno.

Esta investigación toma importancia, debido a que los estudiantes requieren de un trabajo metodológico que los haga conocedores de las diferentes características del aprendizaje el cual debe expresarse en el rendimiento académico de manera situada y que contribuya al mejoramiento de sus habilidades y destrezas. Existe, por tanto, un problema concreto que no solo se manifiesta en el aula de clases, sino que también se expresa en los diferentes escenarios de estudio, es el desconocimiento las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes para alcanzar los logros esperados en la asignatura de química.

Por lo anterior, la relevancia social que implica esta investigación contribuye al mejoramiento de las estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes, que están ubicados en sectores vulnerables de Montería y el estudio y el aprovechamiento adecuado del mismo, es una forma casi exclusiva para superar aspectos de exclusión social y económica que le son

propios a esta población. Por tanto, las Instituciones Educativas Públicas dentro del entorno estudiado, deben propugnar por el beneficio de una atención digna para todos los estudiantes que desee orientarse aún más en este aspecto. Se abordará el problema específicamente relacionado con las propuestas que se puedan aportar para mejorar los bajos niveles de rendimiento académico que han sido detectados en las pruebas Saber, que ofrecen un panorama caracterizado por los bajos resultados que han obtenido históricamente.

Un elemento innovador dentro de esta investigación, corresponde a reconocer las estrategias de aprendizaje implementadas por los estudiantes a partir de la identificación de los factores que desde las estrategias pedagógicas aplicadas, han fracasado en obtener resultados académicos destacados, y que han hecho de estas zonas marginales un limitante para formar ciudadanos capaces de intervenir con sus conocimientos en la mejora de la vida social, ya que el bajo rendimiento académico, limita el tránsito a la educación superior y la vida profesional de un alto número de jóvenes.

El interés por realizar esta investigación, surge del deseo por querer mejorar el ambiente educativo dentro de las aulas de la ciudad de Montería, de manera específica con los estudiantes de la media académica que es el grupo que se ha seleccionado como población en las aulas de las IE públicas de dicha zona. Además de la inquietud por desarrollar estrategias de aprendizaje pertinentes, que sean adecuadas y adaptables a las capacidades de cada estudiante, en un ejercicio de orientación por parte del maestro. Orientación que luego puede ser implementada dentro del marco escolar y el proyecto educativo institucional (PEI) de cada una de las escuelas que hacen parte de la población, ya que se busca proporcionar nuevas herramientas que permitan un mejor tratamiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en esta zona del municipio.

De acuerdo a lo planteado en el párrafo anterior, la realización y ejecución de esta investigación impacta dentro del Proyecto Educativo Institucional (PEI) de cada una de las instituciones, ya que conociendo las causas que imposibilitan un buen nivel de rendimiento académico, es posible presentar soluciones desde las diferentes estrategias de aprendizaje, para mejorar esas debilidades.

Al ser un referente en este tema, se espera ser aceptado a nivel nacional y puesto en práctica, difundido y ampliado por las directrices del Ministerio de Educacional Nacional como ejemplo clave en el proceso de aprendizaje y de inclusión educativa que actualmente se desarrolla en el país; permitiendo accesibilidad en el aprendizaje de los contenidos básicos en la asignatura de química para los estudiantes de la media académica.

La búsqueda de estrategias de aprendizaje para mejorar significativamente el rendimiento académico, es uno de los grandes retos tanto consientes como inconscientes de los estudiantes. En este sentido, se busca ayudar a estimular las relaciones dentro del aula a partir de temáticas correspondientes a las áreas de desempeño durante los diferentes periodos escolares. Por ende, la investigación se encuentra orientada a la búsqueda de articular y asociar puntos de encuentro entre los contenidos propuestos por la planeación curricular y los aprendizajes por mejorar, entre otros aspectos.

A corto plazo, la investigación conducirá a los estudiantes a utilizar de la mejor manera las estrategias y recursos pedagógicos que puedan ser innovadores dentro del proceso de aprendizaje. Por esta razón, es muy importante involucrar a otros actores de la comunidad educativa para que sean facilitadores en su desarrollo, ya que les permitirá mayores expectativas de mejora en su rendimiento académico. Estas estrategias de aprendizaje, deben ser valoradas y acentuado su papel como medio de mejorar el rendimiento académico, contribuyendo al

perfeccionamiento del estudio con la asimilación de estrategias acordes al tipo de operaciones mentales que requiere el aprendizaje de la química.

En atención a lo anterior, esta investigación tuvo como escenario las instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería, donde están matriculados los estudiantes en el nivel de la media académica. En total fueron 5 instituciones ubicadas en dicha zona urbana, las cuales son: Institución Educativa Camilo Torres, Institución Educativa Juan XXIII, Institución Educativa Villa Margarita, Institución Educativa José María Córdoba y la Institución Educativa Manuel Ruiz Álvarez.

Capítulo II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1. Antecedentes históricos.

La investigación sobre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico son abundantes, dado que ambos constructos son componentes esenciales en todo proceso educativo que apunte hacia la calidad. No obstante, es de destacar que, en las instituciones objetivo del estudio no se ha logrado establecer la existencia de investigaciones previas sobre la temática ni en la asignatura de química, ni en ninguna asignatura. La formación inicial en química para los estudiantes de secundaria hasta 2016, presentaba dificultades inclusive de planificación que eficazmente pudieron ser resueltos con los DBA.

Para el año 2015 surgen en Colombia los denominados Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) inicialmente exclusivos para matemáticas y lenguaje, quienes, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes, los cuales son adecuados y dirigidos para los diferentes grados y un área particular. Estos también pueden comprenderse como la conjunción de conocimientos, habilidades y actitudes, los cuales les generan y sitúan al estudiante un contexto cultural e histórico donde puede comprender mejor su aprendizaje. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo (MINEDUCACION, s.f.).

Pese a no constituir una propuesta de currículo, los DBA tienen estrecha relación con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC), con lo cual la asignatura de la enseñanza de química, adquiere una dimensión más organizada en Colombia, a partir de 2016, convirtiéndose así, en una estrategia para promover la flexibilidad curricular, dado que por medio de ellos, se definen aprendizajes amplios, que aunque precisan de un largo tiempo del proceso enseñanza aprendizaje, que se imparte en el transcurso de todo el año,

pueden los logros ser alcanzados por los estudiantes con unas pocas actividades. Todo este nuevo proceso permite una buena educación científica en las escuelas especialmente en una asignatura tan compleja como la química siendo vital para la alfabetización científica, y su posterior formación profesional, ya que así, ayuda a desarrollar en los alumnos la motivación y la confianza en sí mismos necesarias y cruciales para aumentar su rendimiento académico (Chalufour, 2012).

2.2. Antecedentes investigativos.

En relación a los antecedentes investigativos que se han podido recuperar para este estudio se pueden señalar la reseña de 6 autores del orden nacional, casi todos de ciudades capitales como Medellín, Cali, Ibagué, Bucaramanga, Barranquilla y un solo caso correspondiente a El Carmen de Bolívar; igualmente, 4 estudios internacionales con autores de Turquía 2 y Uganda 1 y Ecuador 1. En cuanto a la metodología, fue evidente la prelación por estudios correspondieron a una metodología cuantitativa ya que 5 de ellos correspondieron a esa tradición, 3 tuvieron carácter mixto y 2 correspondieron a la tradición cualitativa. Los estudios procedieron de base de datos de revistas científicas como Redalyc, Pubmed y Scielo. Se realizaron estas investigaciones entre los años 2016 y 2021.

De la misma forma, los patrones de búsqueda correspondieron a estrategias educativas y la enseñanza de la química; se analizaron los objetivos, metodologías y resultados de los trabajos reseñados, relacionados con las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, se hizo una revisión de estudios como:

Tabla 2. Relación de artículos consultados.

Autor	año	Ciudad	Título del artículo	Metodología
Rodríguez Rosero et al.	2021	Medellín, Colombia	Determinantes del rendimiento académico de la educación media en el Departamento de Nariño	Cuantitativa
Buelvas	2018	El Carmen de Bolívar	Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes de 9º de Básica Secundaria en instituciones educativas de El Carmen de Bolívar – Colombia	Cuantitativa
Estrada García	2018	Ecua dor	Estilos de aprendizaje y rendimiento académico	Cualitativo.
Gutiérrez	2018	Cali	Estrategias de enseñanza y aprendizaje para mejorar el rendimiento académico del área de ciencias sociales en el grupo 8-1 del colegio Juan de Ampudia. Santiago de Cali.	Mixto
Díaz y Delgado	2018	Ibagué	Relación entre los factores pedagógicos y el rendimiento académico de los estudiantes de grado décimo de la institución educativa Romanson.	Mixto predominantemente cualitativo
Bernal y Rodríguez	2017	Bucaramanga Colombia	Factores que Inciden en el Rendimiento Escolar de los Estudiantes de la Educación Básica Secundaria. Bucaramanga	Cualitativo
Escobar Martínez y Ocampo	2016	Barranquilla	Relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de segundo año de una escuela de formación naval - militar de carácter tecnológico.	Cuantitativo
Ludigo	2019	Uganda	Pedagogical strategies and academic achievement of students in public universities in Uganda	Mixto
Baş, Beyhan	y 2019	Turquía.	Revisión del efecto de la enseñanza de estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico: un metaanálisis de los hallazgos.	Cuantitativo
İlçin et al	2019	Turquía	The relationship between learning styles and academic performance in TURKISH physiotherapy students	Cuantitativo

Fuente: construcción propia.

Rodríguez Rosero et al (2021), en la ciudad Medellín-Colombia, publicaron el artículo denominado “Determinantes del rendimiento académico de la educación media”, con el propósito de explicar los factores determinantes del rendimiento académico en una población

significativamente alta, que correspondió a los estudiantes de educación media en el departamento de Nariño, Colombia. Para la ejecución se establecieron y adoptaron dos modelos econométricos ambos correspondientes a respuesta ordinal: probit y logit, los cuales corresponden a los ordenados tomando en cuenta los resultados del examen de Estado de la educación media ICFES-SABER 11 el cual fue implementado en todo el país para el año 2018. Para determinar los resultados se estableció una variable dependiente de tipo politómica, y un conjunto de variables explicativas entre las que se destacan: la educación de los padres de familia, pertenencia a estrato socioeconómico, el sexo, las posibilidades individuales de acceso a tecnologías, carácter de las instituciones educativas donde cursan, localización, horario destinado a actividades laborales.

Algunos hallazgos señalaron como factores determinantes del rendimiento académico, la facilidad del acceso a herramientas de internet, también incidieron el mayor nivel educativo de los padres de familia, el sexo y el carácter oficial o público de la IE donde estudian como condicionantes de un mejor rendimiento académico. La población determinada correspondió a 14022 estudiantes de educación media, los resultados fueron extractados de la base de datos del ICFES, mediante los cuales se estableció que el 11 % de los hombres y una cifra más reducida del 8 % de las mujeres alcanzó a obtener puntajes avanzados. Fue evidente, que los mejores puntajes correspondieron a los estudiantes de estratos socioeconómicos bajo y medio (1 a 4), en contraste con los que pertenecen a los estratos altos (5 y 6) quienes presentaron puntajes más bajos (Rodríguez et al, 2021).

Buelvas (2018), realizó un trabajo orientado a determinar la relación que puede existir entre estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en los estudiantes de 9° de educación básica secundaria, aplicando una investigación con la tradición cuantitativa y de carácter

correlacional, en la cual los autores, estudiaron las relaciones que existen desde la estrategia educativa implementada en el aula de la IE y el conjunto de asignaturas que ven los estudiantes de ese grado, para establecer las medidas, los autores se apoyaron en la aplicación del Test de Estrategias de Aprendizaje ACRA de Román y Gallego (1997), seleccionando una muestra significativa de 90 educandos, correspondientes a tres instituciones educativas del municipio de El Carmen de Bolívar en Colombia.

Para la medición del rendimiento académico se tomaron calificaciones obtenidas en el periodo académico 2015, como evidencias de evaluación interna, correspondientes a las asignaturas de Matemáticas, Lenguaje, Ciencias sociales y Ciencias naturales, de los educandos de las tres instituciones. Los resultados encontrados lograron evidenciar la existencia de una correlación especialmente en la asignatura de Matemáticas y las estrategias educativas que implementan las instituciones en cuanto a asimilación, codificación, recuperación y apoyo a la información. Al analizar los resultados del área de lenguaje la correlación fue menos evidente, ya que se limitó a las estrategias de apoyo, siendo por demás de evidente la escasa relación con las estrategias implementadas.

Los mismos resultados demostraron la ausencia de esta correlación con el rendimiento en las otras áreas, lo que crea una expectativa sobre la funcionabilidad de esta para las asignaturas; también fue motivo de especial atención, el determinar que no se encontraron diferencias significativas para el caso de las correlaciones entre mujeres y varones.

Por otra parte, y ya en las conclusiones sobresalientes, se pudo establecer una alta correlación entre las estrategias medidas en la escala, y el rendimiento académico alcanzado por los estudiantes en el caso de las asignaturas de matemáticas, lenguaje y ciencias sociales. Con la finalidad de aprovechar las conclusiones del estudio, se propone un programa de intervención

en el que los estudiantes empleen las estrategias de aprendizaje, para el conjunto de las asignaturas, en el desarrollo de las competencias en las distintas áreas de formación (Buelvas, 2018).

Una investigación realizada por García (2018) centrada en identificar los estilos de aprendizajes de mayor preferencia por parte de los estudiantes establecer mediante un análisis como influyen en el rendimiento académico estos estilos de aprendizaje, para lo cual adoptaron un enfoque cualitativo. Participaron en el estudio una población de 46 estudiantes, recolectando la información mediante un instrumento denominado el Test de Honey y Alonso, que contenía una estructura de 86 preguntas. Se señala que el estilo dominante fue el reflexivo, ya que el 42,30% de la población señalada así lo identificó.

El estudio después de caracterizar conceptualmente cada una de las definiciones sobre la temática, concluye que los estilos de aprendizaje tienen una influencia determinante para el rendimiento académico, pero también existe una diversidad de factores que contribuyen al bajo rendimiento de los estudiantes.

La investigación también arrojó información sobre esta relación, señalando que el quehacer del docente cumplía su objetivo al tener los estudiantes una acertada comprensión de la relación entre estilo de aprendizaje y rendimiento académico, es decir el escolar había aprendido y sabía lo que demostraba cuando era sometido a una prueba de examen.

Gutiérrez (2018), en Cali, realizó un estudio dirigido a mejorar el rendimiento académico en el área específica de ciencias sociales tomando como población objetivo a los alumnos de 8° del colegio Juan de Ampudia de Cali, para lo cual implementó estrategias de enseñanza y aprendizaje fundamentadas en el modelo del constructivismo. Toma como punto de partida dos

pilares fundamentales que fueron; aplicación de estrategias de generación de enseñanza y aprendizaje de ciencias sociales y alcanzar una mejora del rendimiento académico del área en el grupo, para lo cual adopta metodológicamente un enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo, de corte transversal y cuasi experimental.

El autor determinó previamente una serie de problemas existentes al momento de impartir las clases: indisciplina, sabotaje de clase, distracción, desconcentración, falta de respeto al profesor, inconsecuencia con sus actos, entre otros. Se pudo sacar como conclusión, que algunas acciones dirigidas a mejorar la problemática que presentaban los estudiantes en las clases de ciencias naturales, permitía elevar el rendimiento académico, y atacar simultáneamente las dificultades tanto en el proceso de enseñanza como el de aprendizaje, con lo cual se obtenían mejores resultados de los estudiantes, convirtiéndose la experiencia en un significativo aporte, el cual se enriqueció al valorar la aceptación y la voluntad manifiesta de mejorar por parte de los alumnos (Gutierrez, 2018).

Díaz y Delgado (2018), en Ibagué-Colombia, desarrollaron un estudio sobre el rendimiento académico de los estudiantes en las instituciones educativas del país, problema que despierta todo el interés de la sociedad y del gobierno, dado los bajos resultados en calidad educativa que presentan los estudiantes colombianos requieren medidas estatales urgentes que puedan contribuir a mejorar los bajos desempeños académicos, pese a que han existido y aún persisten diferentes académicos y estudiosos de la materia a todos los niveles regionales, nacionales e inclusive en el campo internacional, cuya principal preocupación es establecer los factores pedagógicos que tienen mayores incidencias el rendimiento académico de los estudiantes.

La investigación realizada en el año 2016, en la Institución Educativa Riomanso, parte de considerar los bajos resultados que sus estudiantes han obtenido al participar de las pruebas

SABER 9 (2016) que se corresponde paralelamente con las evaluaciones internas de la institución. El diseño metodológico de la investigación, contó con la adopción del enfoque mixto predominantemente cualitativo; el cual se consideró tener un alcance descriptivo correlacional, los resultados hallados mostraron que concordantemente existe una plena relación de los factores pedagógicos con el rendimiento académico, lo que induce a considerar que desde propuestas orientadas a mejorar la calidad de los factores pedagógicos, se consigue elevar la calidad de la formación, cuando esta se mide desde el rendimiento académico aclarando específicamente que dichos resultados hallados corresponden y solo son válidos para esta investigación en cuestión (Díaz y Delgado, 2018).

En Bucaramanga-Colombia, Bernal y Rodríguez (2017), proponen un estudio enfocado en los factores que inciden en el desempeño escolar. En este caso se procedió a diseñar un método con carácter cualitativo, para lo cual se diseñaron un conjunto de instrumentos que respondieran a esta tradición, tales como: encuesta, hológrafo social, test revelador del cociente mental trádico y el análisis documental.

Por medio de la investigación fue posible sistematizar un cuerpo teórico para fundamentar los componentes del problema planteado, utilizando diferentes fuentes que sirvieron como referentes, identificando los factores negativos que con mayor incidencia se han hecho presentes para los bajo resultados académicos que presentan los estudiantes de la institución objeto del análisis. Fue de esta forma, que a través de instrumentos implementados, tales como el hológrafo social, el test del revelador del cociente mental trádico, el análisis documental y la encuesta de carácter reflexivo se puso determinar que algunas situaciones presentes como el ausentismo en las clases, la deserción escolar continua, el trabajo infantil, el inadecuado uso del

tiempo libre e incertidumbre en su proyecto de vida, tenían una profunda relación con los rendimientos académicos que presentan los estudiantes.

Esto permitió concluir, que existen factores de mayor incidencia en el desempeño escolar, que afectan profundamente el propósito de obtener buenos resultados por parte de los educandos. Recomendando los autores del estudio, la necesidad de una biblioteca con material de consulta suficiente y actualizado para apoyar el proceso de lecto-escritor y de investigación en las diferentes áreas del saber. Y la adecuación de laboratorios. Igualmente, el diseño de un proyecto con el objetivo de alcanzar que se vinculen miembros de los grupos familiares de los educandos de manera más directa y comprometida para el acompañamiento del proceso escolar (Bernal y Rodríguez, 2017).

Escobar y Ocampo (2016) realizaron una investigación con el propósito de establecer la relación que puede existir entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en este caso con estudiantes de segundo año integrantes de una escuela de formación naval – militar de carácter tecnológico; para su investigación desarrollan un análisis y revisión de las teorías existentes alrededor de las temáticas referentes a las estrategias de aprendizaje, y del rendimiento académico, pero le agregan a su estudio aquellas investigaciones relacionadas con el contexto, la metodología y los resultados, con la intención de relacionar y cruzar con las estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes.

Los investigadores toman como referentes teóricos conceptuales, los propuestos por Román y Gallego, 1994 con la aplicación del test ACRA–Escala De Estrategias De Aprendizaje-, considerando a este instrumento capaz de llevar a cabo acciones de auto informe, valorando el hecho que se inspirado en los principios cognitivos de procesamiento de la información que es la premisa que pretenden relacionar con los procesos de aprendizaje. Las conclusiones permiten

establecer que los hábitos de estudios, categorizados en tres dimensiones: estrategias cognitivas y de control de aprendizaje, estrategias de apoyo al aprendizaje y hábitos de estudio las cuales son las más comunes en el uso del estudiante, pudiéndose establecer que en algunos casos aquellas estrategias relacionadas con acciones repetidas continuamente y de forma persistente hasta alcanzar su automatización, muestran su asociatividad con un conjunto de habilidades relacionadas con adquirir, registrar, organizar, sintetizar, recordar y darle uso a todas las informaciones adquiridas e ideas relacionadas con material escolar de manera efectiva y eficiente (Escobar y Ocampo, 2016).

A nivel internacional se han alcanzado diferentes avances en investigaciones sobre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, alcanzando a constituirse un cuerpo teórico que resulta de utilidad para la presente investigación, estudios como:

Ludigo et al (2019), analizaron la relación entre estrategias pedagógicas y académicas sirven de ilustración. Con el nombre rendimiento de los estudiantes de las universidades públicas de Uganda. Se determinaron algunos elementos constituyentes de la relación entre estrategias pedagógicas centradas en el alumno, y aquellas otras centradas en el docente, así mismo se exploraron las que combinan profesor-alumno y su aplicabilidad en el mejoramiento del rendimiento académico. El estudio adoptó un diseño correlacional en el cual se tomaron los datos a través de un cuestionario sobre una muestra de 383. Con la confiabilidad proveniente del análisis factorial confirmatorio e inferencial y cálculo del alfa de Cronbach.

Los principales resultados de la regresión pusieron en evidencia que la estrategia centrada en el estudiante tuvo un efecto positivo e influencia significativa para un mejor rendimiento académico de los alumnos, no fue igual en el caso de las estrategias de interacción centradas en el docente y docente-alumno. Consiguientemente se estableció, que la estrategia pedagógica

centrada en el alumno es decisiva, fundamentalmente en el adecuado rendimiento académico de los alumnos, mientras que se reveló que la estrategia pedagógica centrada en el maestro constituye una menor y limitada estrategia de enseñanza afectiva para el logro académico de los estudiantes y el docente-alumno. También se concluyó que la estrategia pedagógica no es la estrategia de enseñanza más importante para el logro académico de estudiantes (Ludigo et al, 2019).

Baş y Beyhan (2019), realizaron un estudio en el cual los autores se enfocan en el objetivo central del examen y la relación que puede existir en cuanto al efecto de la enseñanza del aprendizaje y las estrategias sobre el rendimiento académico de los alumnos, el desconocimiento de esa relación y sus efectos, motivaron a los investigadores a adoptar en el estudio el modelo de meta análisis con la finalidad de establecer detenidamente la eficacia de la enseñanza de estrategias de aprendizaje y su real impacto en el rendimiento académico de sus estudiantes. Tomaron como fuentes para indagar estos efectos, un conjunto de estudios empíricos publicados y no publicados en Turquía, pero teniendo como tamiz del proceso de selección un conjunto de criterios para incluir o no determinado estudio.

El estudio adoptó el modelo de metaanálisis (Glass et al, 1981; Lipsey y Wilson, 2001), considerando la mayor efectividad al momento de examinar los procedimientos y técnicas que se requieren para una adecuada enseñanza y uso de estrategias de aprendizaje que estuviese orientada a la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes. Considerando que el metaanálisis se puede aprovechar entre otras utilidades como técnica estadística ya que permite la combinación de datos cuantitativos de estudios independientes, que es un medio altamente valido para sacar una única conclusión (Hunter y Schmidt, 2004).

Según Höffler y Leutner (2007), quienes manifiestan por su parte los avances en sus estudios implementados, señalan que la investigación meta-analítica requiere una serie de pasos entre los que se señalan: (I) disponer para su análisis del mayor número de estudios posibles, (II) realizar una codificación de los estudios a analizar teniendo presente las características más destacadas de cada uno de ellos, y un cálculo lo más exacto posible de los tamaños del efecto, y por ultimo (III) llevar a cabo análisis estadísticos que puedan describir con exactitud los tamaños del efecto para una mejor interpretación de la información recabada en los datos.

De esta forma, los autores establecieron una evaluación enfocada a él examen del efecto de la enseñanza de estrategias de aprendizaje y en qué forma incide sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Para tal actividad tuvieron presente que en la investigación soportada en el meta análisis, se presentan un conjunto de particularidades que le dan un énfasis particular a muchas funciones, tales como; las características generales en casi la totalidad de estudios incluidos se dieron brevemente, no profundizando en algunos aspectos sobresalientes; En segundo lugar, los valores generales del tamaño del efecto no fueron mostrados en su dimensión total.

Los análisis correspondientes permitieron evidenciar que el efecto de las estrategias de enseñanza que se implementaron para la medición del aprendizaje no difirió en lo que respecta a todos los moderadores, ya que algunos de los componentes esenciales como el tamaño de la muestra, tipo de publicación, tipo de curso, duración de la implementación, nivel de instrucción, entorno escolar y estado socioeconómico. Teniendo presente estas características, concluyeron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tamaños del efecto en términos de todos los moderadores, que se tuvieron en cuenta en el metaanálisis actual.

İlçin et al, (2018), desarrollaron un estudio para establecer la relación entre los estilos de aprendizaje implementados en Turquía a estudiantes de fisioterapia y su relación con el rendimiento. Delimitaron para esto el concepto de estilo de aprendizaje definiéndolo como las formas únicas en los procesos formativos que un individuo procesa y retiene nueva información y desarrolla nuevas habilidades. Para alcanzar una mejor aproximación a la realidad estudiada partieron de los estilos de aprendizaje de 184 estudiantes de fisioterapia, construyendo una escala de medición que facilitó que se determinaran mediante las escalas de estilos de aprendizaje de estudiantes de Grasha-Riechmann (İlçin et al., 2018).

Los resultados permitieron establecer que estilo de aprendizaje más común fue el colaborativo (34,8%). Por lo que al determinar la incidencia en el rendimiento académico se correlacionó negativamente con la puntuación de Evitante ($p < 0,001$, $r = - 0,317$) y se correlacionó positivamente con la puntuación de Participante ($p < 0,001$, $r = 0,400$). El rendimiento académico de mayor relevancia le correspondió según el estudio a el grupo de estilo de aprendizaje participante fue significativamente superior al de todos los demás grupos ($p < 0,003$). Por lo anterior, concluyeron que a pesar que los estudiantes de fisioterapia turcos exhibieron un mayor porcentaje para el caso de un estilo de aprendizaje colaborativo, fue el estilo de aprendizaje participante el que más se asoció con un rendimiento académico de mayor beneficio para los estudiantes. De lo cual infirieron que las estrategias de enseñanza a pesar de que contribuyen a estimular un aprendizaje más participativo, contribuyen en muchos casos a ser de mayor efectividad al momento de aumentar el rendimiento académico significativamente en el caso de los estudiantes de fisioterapia turcos (İlçin et al, 2018).

La revisión de este conjunto de trabajos procedentes de estudios correspondientes a muchos países del mundo, sirve a este estudio para mostrar la diversidad de criterios, enfoques y

metodologías que se pueden implementar al momento de intentar descifrar la relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en varias asignaturas, pero con un énfasis particular en la asignatura de química, las metodologías utilizadas, facilitan la construcción de un conjunto de conceptos elaborados previamente y que a continuación se presentan para el abordaje de la investigación.

2.3. Bases teóricas y legales.

2.3.1. Bases teóricas.

2.3.1.1. Condiciones para el aprendizaje escolar.

Facilitar el proceso de aprendizaje es el objetivo principal de la enseñanza (Ramsden, 2003), por ello, la importancia de comprender las estrategias de aprendizaje de los estudiantes como parte de este proceso (Mountford et al, 2006); Por lo tanto, identificar los factores que influyen en el éxito académico de los estudiantes ha sido siempre una de las preocupaciones más importantes de los investigadores y psicólogos educativos (Mega et al, 2014).

Los estilos de aprendizaje se han convertido en un tema de interés en la literatura reciente, produciendo teorías que permiten comprender mejor el proceso dinámico de aprendizaje (Hunt, 1979; Coffield et al., 2004). En este campo, los estilos de aprendizaje hacen referencia a las técnicas preferidas al estudiar, destacando las más efectivas que puedan garantizar un buen procesamiento y almacenamiento de la información (Rodríguez, 2009; Manzano, 2007).

Para la humanidad en su construcción continua de cultura, adaptar la enseñanza general para satisfacer las diversas necesidades especiales ha resultado ser un desafío (Rønning, 2013). Para explicar estas condiciones y requerimientos, es necesario examinar algunas clasificaciones de factores que pueden contribuir a dar respuestas al interrogante sobre las principales adaptaciones

desde la pedagogía aplicada. Se puede examinar esto, si se considera que para comprender la pedagogía, hay que entenderla desde la forma de la enseñanza, lo que Shulman (2005, p. 52) llama las formas características de la enseñanza y el aprendizaje. Desde esta perspectiva se presentan tres dimensiones a saber: estructura superficial, estructura profunda y estructura implícita (Shulman, 2005) el autor señala que la estructura superficial es aquella que integra los actos operativos de enseñanza y la interacción entre los actores, para el caso de la estructura profunda, es expuesta como la que se ve como un buen método y práctica de enseñanza, y por último, describe a la estructura implícita como la que se involucra en aspectos relacionados con consideraciones éticas y morales (Reite y Haug, 2019).

El aprendizaje está sujeto a factores relacionados con la oferta educativa del sistema que gobierna el Estado o gobierno donde se desarrollan los eventos formativos, la calidad de la infraestructura, los contenidos, las características de los estudiantes, pero también la influencia de factores contextuales como los avances tecnológicos, el clima político, los problemas sociales y económicos. Las condiciones pueden afectar a las cohortes generacionales de diferentes maneras (Seemiller, 2021). Pero cuando el aprendizaje está centrado en el estudiante, predomina sin duda la satisfacción del alumnado; mediante investigaciones desarrolladas, se ha encontrado que el aprendizaje activo, que implica que los estudiantes participen tanto en 'hacer' como en 'reflexionar', son en últimas, un factor crítico relacionado con la instrucción efectiva (Millis, 2012).

Pero igualmente se precisan entre otras de actividades planificadas que puedan darle efectividad al aprendizaje pretendido, entre ellas se destacan las estrategias que se diseñen, las didácticas y materiales que se utilicen, sin embargo, algunas características propias del estudiante son igualmente decisivas; Desde una mirada para examinar para la educación del

siglo XXI, sobresale el importante papel del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que los aspectos organizativos como los planes de estudio y las estrategias de aprendizaje que se apliquen son valiosas para la formación, no son menos los comportamientos de los estudiantes. Una conjunción de estos factores permitirá enfrentar con éxito los requerimientos de sus estudios y por ende superar las diferentes expectativas que tiene la familia e inclusive las demandas de la sociedad en su formación. Desde esta perspectiva, factores como las capacidades, la resolución de problemas, trabajo en equipo, emprendimiento, aprendizaje autónomo, formación ciudadana, etc. interpelan los propios procesos intelectuales que asume dicha población (García et al, 2015).

Es por esto que es conveniente identificar que el desafío de los sistemas educativos en los últimos años, ha estado orientado a mantener la vitalidad de la educación por una parte y por la otra la promoción de aprendizajes significativos sin perder el ritmo de su masificación. Cumplir estas metas en muchos países ha sido el gran reto educativo y por tanto el mayor requerimiento para el aprendizaje. La gran responsabilidad de los sistemas educativos ha contado con aliados claves en este propósito; los docentes y las herramientas informáticas, es decir, los docentes que, por medio de la implementación de herramientas proporcionada por las Tic, abrieron el camino hacia una nueva forma de generar sus propios aprendizajes para trabajar en entornos virtuales (Bonilla-Guachamín, 2020).

2.3.1.2. Estrategias de aprendizaje escolar.

El aprendizaje, en términos generales era el centro de los estudios que se realizaban tradicionalmente desde la psicología educacional, sin embargo, desde las últimas décadas del siglo pasado se vienen encontrando estudios que hacen referencia específicamente al aprendizaje en contextos escolares (Baquero y Terigi, 1996).

Las estrategias de aprendizaje requieren de poner en marcha un proceso de enseñanza intencionada, ya que no están en el estudiante de forma innata, son procesos aprendidos, mediante el desarrollo de habilidades cognitivas. El mejor indicador de ello es que cuando se producen mejoras significativas y positivas en los procesos de enseñanza, estos se reflejan en la adquisición de los aprendizajes, siendo la relación entre estos factores, los que indican los impactos de las nuevas estrategias educativas que se asuman. Por ejemplo, Ausubel (1963) señala que es condición para un aprendizaje significativo que los estudiantes logren establecer con claridad las relaciones significativas entre la información previa que han adquirido y la nueva información por lo que es condición adquirir, procesar y desarrollar esa información en función de los objetivos que se hay propuesto; siendo el medio para ello las estrategias de aprendizaje.

Considerando estas definiciones como soporte central conceptual de aprendizaje, se comprende al mismo, como un proceso de cambio, el cual se mantiene durante un lapsus de tiempo prolongado y constante. Este cambio es generado por varias experiencias, siendo la esencial de ellas la “interacción con el mundo”, de donde proceden diferentes aspectos que lo sustentan, tanto internos como externos al individuo, pero interrelacionados todos dentro de un proceso retroalimentativo, donde participan intercambio de saberes y conocimientos que confluyen en dicho aprendizaje. Así considerado el aprendizaje, este no se manifiesta exclusivamente a una modificación en la conducta observable, ya que afecta igualmente las estructuras mentales del organismo, las cuales lógicamente no pueden ser observadas (Castellaro, 2011).

Una de las primeras premisas que sugiere este modelo es la clasificación de estrategias educativas en fases, considera la comprensión, y la utilización encadenada en diferentes fases

al momento de utilizar las distintas estrategias destinadas a construir, retener o transferir el conocimiento mediante el proceso formativo. No es posible que las estrategias se implementen en una sola fase, ya que, en el caso de la etapa de construcción de conocimiento, estas fases se realizan soportadas en la reactivación de pre saberes adquiridos previamente, para el caso de resolución de problemas, modular información o datos, así mismo en el momento de la organización de información, para el propósito de una asociación entre el nuevo conocimiento y una nueva forma de adquirir información.

Las mismas operaciones cognitivas se regulan en la fase de permanencia de conocimiento, mediante la realización de acciones y ejercicios que permitan el despliegue de esas actividades, para lo cual es condición la aplicación de conceptos, especialmente aquellos destinados a ser conservados. En la fase de transferencia de conocimiento, las actividades van orientadas a poner en práctica lo asimilado en la teoría, contrastando y distinguiendo contextos y circunstancias diferentes, a su vez, relacionándolas en un conjunto de nociones tanto las ya conocidas con las aún desconocidas, pero que se encuentran ya localizadas en la zona de desarrollo proximal (ZDP). Por consiguiente, se pueden señalar a las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos. (Díaz y Hernández, 2010)

Algunos factores como el psicológico son de primera importancia en ese proceso de aprendizaje, razón por la cual las teorías sobre el aprendizaje provienen básicamente de la psicología (Schunk, 1997). Algunas de las teorías existentes sobre el aprendizaje consideran esencialmente tres variables al momento de investigar: a) los resultados (manifestados en cambios en la conducta o los procesos mentales); b) los medios (los procesos de enseñanza

aprendizaje a través de los cuales se producen los cambios); y por último c) los factores potenciadores o desencadenantes del aprendizaje (Driscoll, 2000).

Si se abordara desde el campo específico de la psicología, el problema de la enseñanza y su mejor aplicación, se encontrarían una diversidad de enfoques contradictorios entre sí, ya mientras algunos sostienen que el conocimiento es específicamente una construcción interna del sujeto, otros por su parte se aferran a que el conocimiento se adquiere, únicamente en razón a la experiencia del sujeto con el mundo exterior, estas consideraciones epistemológicas, tienen relevancia al momento de considerar las teorías psicológicas, pero también son necesarias cuando se intenta validar otros enfoques sobre las teorías del aprendizaje.

2.3.1.3. Relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.

Es precisamente por esta razón que gran parte de las investigaciones sobre este tema últimamente realizadas, han concluido que la calidad en el rendimiento académico tiene una estrecha dependencia de las estrategias de aprendizajes asociadas, al igual que otros factores conexos como el currículo, la calidad de los docentes a cargo y la disponibilidad de recursos para el proceso de aprendizaje (Castro et al, 2014).

De tal forma que, definir la función del rendimiento académico corresponde a varias valoraciones de factores del proceso de enseñanza, siendo como es lógico el principal los logros obtenidos por el estudiante durante su participación en su proceso de aprendizaje, pero es indudable que esta valoración es funcional cuando se aplica a las diferentes circunstancias y eventos que intervienen durante todo el proceso, entre los cuales destacan; en los estudiantes; hábitos de la persona como frecuencia de estudio y lectura, Tv, celular, trabajo, se puede agregar también la categoría familia quienes desempeñan una influencia determinante en la vida del estudiante ya que en el caso de su espacio familiar, la existencia de factores como el entorno

familiar, ingresos económicos, ambiente familiar, que a su vez se extienden al contexto externo, como los entornos comunitarios siendo de particular incidencia aspectos como estrato socio-económico, deporte, desarrollo de la comunidad, aspectos universitarios de importancia como los recursos, igualmente la utilización del tiempo libre en la universidad, relaciones de interacción entre docentes y estudiantes, los horarios académicos, y los procesos pedagógicos con los profesores, etc (Çilan y Can, 2014).

Es dentro de esta visión, que la investigación va orientada a determinar la correlación entre estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, especialmente en estudiantes de media académica en la asignatura de química, cuya utilidad permitirá la recomendación de ajustes a los problemas que puedan ser generados dentro de esta relación, o por alguno de los factores involucrados en el proceso. Es por tanto relevante una revisión sobre el estado del arte de este problema (Rozo et al., 2011).

Los estilos de aprendizaje han contribuido decididamente al desarrollo de cambios significativos en el proceso educativo desde sus primeras implementaciones. Permiten a autores e investigadores de la temática, una mayor comprensión, del rendimiento académico, también contribuye a que los docentes sean más atentos a como se adquiere el conocimiento por parte de sus alumnos, y en general a la comprensión de que los seres humanos no poseen o adquieren una única forma de aprendizaje, sino que por el contrario, estos son hábitos que se adquieren dentro del proceso educativo, haciendo posible que cada estudiantes manifieste en el aprendizaje aspectos positivos y negativos que rápidamente pueden mejorarse, sin descartar a ninguno de ellos (Vásquez, 2010).

Entin y Feather (1982), consideran sobre este tema de las estrategias de aprendizaje, que lo determinante son los objetivos con los que se proyecta la influencia en el comportamiento de

aprendizaje teniendo como actitud la atención del estudiante, como también desempeña un elemento destacado la promoción de estrategias de desarrollo, que, aunado a aspectos tan esenciales como el estímulo a la creatividad, el esfuerzo, el esmero por el cumplimiento de las actividades propuestas.

Para Marcos (1986), refiriéndose al rendimiento escolar, lo considera como el resultado útil, o producto de una variedad de actividades, tanto de carácter educativas como también de tipo informativo, que se hayan obtenido durante el proceso de aprendizaje propuesto, esto constituye la tendencia de mayor identificación por parte de muchos autores, que como Plata (1969), consideran que la escuela tiene como fin último, movilizar un conjunto de energías físicas y psíquicas las cuales son orientadas de manera consciente por los docentes y con tal consumo se busca la obtención de un resultado, que no puede ser otro que un rendimiento, definido a últimas, en calidad de producto útil del esfuerzo y trabajo escolar.

Pacheco (1970) por su parte, reafirma ese aprovechamiento escolar considerándolo como el aspecto cuantitativo del rendimiento, o sea el resultado final que el trabajo escolar produce. En el caso de González (1975), ese mismo rendimiento escolar es fruto de una serie de factores inherentes del sistema educativo, inicialmente, pero que también se derivan de otros componentes como el familiar y del propio alumno, entendido este como el sujeto de aprendizaje.

La común tendencia de estos autores que coinciden en la definición del rendimiento académico, esta soportada en varios trabajos de investigación que se agrupan bajo el concepto de Eficacia Escolar y que constituyen una línea determinada de investigación. Es de señalar que esta última línea de estudio está sujeta a diferentes consideraciones inclusive a no pocas suspicacias, ya que en muchos casos existe una confusión entre eficiencia y productividad

escolar al no estar debidamente delimitados estos dos campos al momento de establecer la investigación.

Sin embargo, es necesario partir de que los estudios sobre productividad escolar, en su gran mayoría obedecen a consideraciones equivocadas que le marcan un ritmo especialmente economicista con el cual pretenden “optimizar los insumos para conseguir los productos, asimilándolos de tal forma a la eficacia escolar los cuales son puramente pedagógicos a los que les interesa analizar qué procesos hacen que se consigan mejor los objetivos (es decir eficacia)” (Murillo, 2003, p.2).

2.3.1.4. Factores que inciden en el rendimiento académico.

Dentro de los factores que inciden de alguna manera en el rendimiento académico y que pueden servir como determinantes a la hora realizar una clasificación de los mismos, se puede acudir a las propuestas que algunos autores han realizado, siendo las más destacadas las que se describen en los siguientes párrafos.

Algunos estudios que se han implementado especialmente con estudiantes universitarios evidenciaron concretamente la existencia de indicadores muy específicos como el que los estudiantes con creencias de autoeficacia académica positiva, tienen marcada relación y propugnan a obtener exitosos resultados Oliver, J.C. (2000) lo cual muestra con claridad que el nivel de la autopercepción que se asocia a aspectos como capacidades del logro académico, de forma inevitable y continua tienden a mezclar la motivación como factor esencialmente determinante e intrínseco de su proceso cognitivo. Esta función determinante de la motivación a nivel intrínseco se puede describir inevitablemente a un estado psicológico el cual está relacionado profundamente con los estudios de forma realmente positiva y significativa, en

donde manifiestan estados como el vigor, la dedicación y la absorción (Escobar y Ocampo, 2016).

Otro factor a tomar en cuenta, son las estrategias metacognitivas, aquellas procedentes de la palabra metacognición que corresponde a un término compuesto en el cual "cognición" significa conocer el cual está asociado estrechamente con aprender, y también con la palabra "meta" la cual hace referencia a la capacidad de conocer conscientemente; por lo cual metacognición procede de los preceptos, saber lo que sé, de explicar cómo lo aprende e incluso de saber cómo puede seguir aprendiendo (Flavell, 1979).

Hasta este momento, se ha comprendido para el presente estudio al rendimiento académico en el concepto de nivel de conocimientos, destrezas y competencias adquiridas por los estudiantes y que están en condiciones de presentar ante cualquier evaluación, especialmente en las calificaciones que reciben de sus profesores. Pero también se puede distinguir la existencia de dos términos parecidos pero diferentes; aprendizaje y rendimiento no se pueden considerar a partir de los autores referenciados en sinónimos similares, ya que ambos están íntimamente relacionados, y se alimentan mutuamente, formando entonces un mismo proceso ya que reciben influencia de factores similares (Solano, 2015).

Algunas de las principales relaciones entre la estrategia educativa implementada y el rendimiento escolar, han podido precisar que el estudiante debido a un conjunto de características tanto propias como resultado de la interacción con los demás, aprende a emplear estrategias de aprendizaje dentro de un ambiente motivacional caracterizado por la libertad para emplear sus conocimientos adquiridos y fortalece el aprendizaje autónomo, así lo han demostrado estudios de McCombs y Whisler (1989), donde resalta las habilidades meta cognitivas como medio estimulador del procesamiento, planificación, regulación de los

procesos de aprendizaje, lo que ha conducido a aceptar que el comportamiento humano cuando se coloca mediante motivaciones para la resolución de las necesidades de autodesarrollo y de autodeterminación, se despliega con mayor plenitud; (Bandura, 1984; Markus y Nurtus, 1987; Maslow, 1983).

2.3.1.4.1. Factores de carácter psicológico.

El primero de estos factores en ser investigados por autores como Alonso (1992) fue el factor psicológico, dado que este permite explicar la influencia que ejercen factores colectivos e individuales y como operan y relativizan el rendimiento académico de los educandos. Por consiguiente, los primeros estudios fueron dirigidos a caracterizar y establecer las dimensiones dinámicas que determinan la personalidad, previamente se habían realizado otras investigaciones para determinar cómo influye en la inteligencia, pero fueron dirigidos en términos generales a este tema, ya abordado la incidencia psicológica correspondió entonces indagar aspectos motivacionales de la personalidad humana (Naranjo, 2009).

De tal forma que al examinar la relación que existe entre personalidad, inteligencia y motivación con el rendimiento escolar, fueron los factores al cual le dedicaron las primeras investigaciones. Es necesario señalar que al mirar estas características de la personalidad desde una perspectiva de carácter clínico, obligatoriamente giraban en torno a un aspecto que procede del funcionamiento cerebral, ya que estudiantes que presenten lesiones cerebrales, u otro tipo de discapacidad cognitiva, no son contemplados como funcionamientos usuales, sino que corresponden al orden neuropsicológico, y son caso particular (Tirapu, 2007).

Por tanto, los estudios realizados desde este enfoque teórico señalan la presencia de correlatos neurofisiológicos, que afectan al individuo aun desde el desarrollo de habilidades y destrezas lectoescriturales. Este enfoque neurobiológico presenta las afectaciones cerebrales

que impiden un procesamiento adecuado de la información, mostrando como modifican la percepción en personas con disfunciones neurológicas limitantes para un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje (Bakker, 1982; Golden y Anderson, 1981; Mosse, 1982).

Como se desprende de lo anterior, el estudio dirigido a la relación entre inteligencia y rendimiento, ha sido abundante, y han contribuido estas investigaciones a abordar temas tan relevantes para considerar las aptitudes mentales como la Inteligencia General, la percepción físico visual o la misma percepción auditiva, así como el razonamiento verbal, el razonamiento abstracto, la memoria y la percepción que son determinantes al momento de considerar los factores que intervienen positiva o negativamente en el rendimiento escolar (Edel , 2003)

Suárez y Fernández (2004) se introducen en el estudio del aprendizaje autorregulado, para identificar cómo influyen esos componentes estratégicos y motivacionales, en el rendimiento académico, abriendo una importante línea de orden psicológico, que permite el abordaje de aspectos confluyentes e incidentes hasta ese momento no investigados (Lamas, 2008).

En estudios posteriores; Suárez y Fernández (2013) precisan la necesidad de darle un valor significativo al tipo de instrucción escolar implementado hasta ese momento, el cual era básicamente de tipo memorístico y soportado en la transmisión de conocimientos, donde el maestro fungía en su rol de guía y controlador de ese aprendizaje tradicional limitando el concepto antes expuesto de autorregulación del aprendizaje. Sin embargo, existe una gran cantidad de evidencia empírica, y un consenso general desde finales del siglo pasado y entre muchos autores sobre la eficacia de la autorregulación del aprendizaje y su influencia determinante para el rendimiento académico (Zimmerman, 1990; Zimmerman y Martínez-Pons, 1988).

Frente al hecho de la existencia de alumnos con deficiencias perceptuales, estudios han demostrado que muchos desarrollan aun en esas condiciones, destrezas y habilidades en algunas disciplinas, que le permitirán adquirir un mayor ritmo personal, que se manifiesta en sus labores académicas y en su trabajo responsable, permitiéndoles soportar altos esfuerzos, tornándose incansables, sin señales de torpeza o fatiga. Para Myers y Hammil (1982).

Por su parte la teoría constructivista de Piaget (1972) se esfuerza en demostrar que las formas que tienen una utilidad en el proceso de organizar los conocimientos, son aprendidas y no pertenecen desde su origen a la persona, no son innatas, se adquieren mediante el desarrollo de algunas capacidades siendo las principales las lógico-matemáticas al momento de interactuar con la realidad. Este proceso es responsable del desarrollo de la inteligencia ya que es la única manera de poder adquirir el conocimiento de la realidad. Complementando lo anterior y en sucesivos avances Banich (2009) y Pauli (2008) sostienen que la relación de la memoria de trabajo al interactuar con la realidad y relacionarlas con otros aspectos tan relevantes como son los emocionales y de rendimiento. En cuanto al constructo inteligencia, se sobreentiende que la inteligencia general y las aptitudes mentales de las cuales hacen parte la comprensión verbal, el razonamiento abstracto y la memoria entre otras, han sido motivo de mayores estudios por parte de autores, especialmente en la década de los setenta y ochenta del siglo XX tales como Larcebeau (1971), Fernández (2010).

De esta manera se vuelve comprensible, el encontrar aquellos factores que inciden de alguna manera en las variaciones emocionales y comprender algunos impactos que puedan generar en las alteraciones del aprendizaje, para lo cual es necesario una comprensión de la compleja interacción que se hace latente y existen relacionando los procesos afectivos y los procesos cognitivos (Laird et al., 1982).

2.3.1.4.2. Factores de carácter sociológico en el rendimiento académico.

El modelo sociológico acepta la definición de factores básicos del rendimiento escolar, a aquellos como la influencia familiar y la escolar en términos generales. Aquí, la amplitud del hecho sociológico se mueve en infinidad de variables, que continuamente deben aislarse, pero a su vez las aplicadas enriquecen la investigación.

En esta tesis doctoral se afinará la percepción de autores como Lastre et al. (2018) que buscan establecer la influencia familiar y su incidencia en el rendimiento académico de los educandos, comprendiendo los aspectos que constituyen esa influencia familiar como son; el control de los padres o jefes de hogar en los hábitos de estudio de los educandos que integran el núcleo, el nivel socioeducativo de la familia, y por último, la implicación que hace la familia en actividades de la Institución educativa.

De esta forma el control que los padres ejercen sobre los hábitos de estudio de los hijos, se puede considerar como un factor a evaluar comprendiendo algunos aspectos como el tiempo de los estudiantes en la calle o en actividades recreativas fuera del aula, actividades extraescolares, dedicación a medios tecnológicos como internet, televisión, y otros.

En lo referente al nivel socioeducativo familiar, se parte de que los nuevos escenarios educativos, exigen que la familia ocupe un sitio clave en el proceso de aprendizaje y en la relación con la institución, se consideran pertinentes y relevantes aspectos a analizar relacionados con estudios o la titulación académica de los responsables del núcleo familiar, los hábitos de lectura o la forma de obtener información que tiene la familia, variables estas que han sido motivos de estudios por autores como. (Morrow, 1983; Gómez, 1992; Prats, 2002; González, 2003).

En cuanto a la variable implicación de los padres en las actividades de la institución educativa, esta ha sido estudiada por autores como Barbera (2003) caracterizando algunos factores que la integran, tales como, la asistencia a reuniones y citas que propone la institución, los niveles en que participa de actividades extraescolares y también el tipo de relación existente entre la institución educativa por medio del equipo docente y la familia por la otra parte. Se puede por tanto señalar que el factor de carácter sociológico ha sido motivo de estudios en diferentes partes del mundo, estableciendo la influencia que ejerce el medio escolar en el rendimiento académico de los educandos. Para lo cual la comunicación ejerce un papel esencial (Bride, 1980).

2.3.1.4.3. Factores de carácter psicosocial en el rendimiento académico.

Al abordar el modelo psicosocial, se inicia este, comprendiendo que los diferentes procesos interpersonales inciden en la vida de los estudiantes de una manera decisiva. Se considera el medio o ambiente en el que viven el estudiante, como una variedad de pequeños ámbitos relacionados, entre ellos el ambiente familiar, el escolar y el medio social, cada uno de ellos con sus propias dinámicas de interacción, pero relacionadas entre sí.

El abordaje de esta temática ha permitido establecer tres componentes esenciales; 1. La familia: en donde se considera su estructura, el nivel socioeconómico, el conjunto de relaciones que se mueven en su seno, la presencia permanente o temporal de situaciones críticas como enfermedades, conflictos por descomposición familiar o adicciones entre algún miembro, paro, divorcios, desamparo del hogar, satisfacción de las necesidades familiares, aspiraciones, factores estos que han sido investigados por autores como de Eysenck (1979), Peralbo y Fernández (2003).

En cuanto al siguiente punto: 2. El centro educativo: los factores que lo caracterizan desde el punto de vista sociológico son: conducta del profesor, las actitudes de los estudiantes, el conjunto de expectativas de profesores y estudiantes, aceptación, el rechazo o la popularidad del alumno en el grupo, los estilos educativos empleados, la metodología en uso, las características o modelos de los sistemas de evaluación aplicados, las condiciones de la institución. A esto se han referido autores como Gimeno (1976), (Molina et al., 2017).

En cuanto al factor 3. El entorno social: este se considera como aquel que ejerce influencia que se manifiesta en el rendimiento académico de los estudiantes, varios aspectos inciden en diferente intensidad en este factor; los amigos y el tipo de interacción común, las relaciones sociales y últimamente muy destacadas las redes sociales, dada la alta incidencia de estas en las conductas de los jóvenes en general y de los estudiantes en particular; por último se consideran las características del entorno físico y sociológico en el lugar en donde habita, vereda, barrio, algunos autores han enfatizado en estos aspectos como (Brunner y Elacqua, 2004).

Algunas investigaciones han coincidido en señalar a la aceptación que el alumno recibe de sus compañeros de clase, como el factor de mayor incidencia positiva en el rendimiento académico; mientras que otro factor como lo es el rechazo de sus compañeros de aula actúa como inhibidor de las propias capacidades, limitando su desarrollo pleno. Esto es ratificado por estudios de autores como Adeyemi (2008) Román (2013) Solano (2015). Ellos alcanzan una coincidencia al señalar la función positiva que ejercen las amistades que provocan seguridad en el rendimiento académico de los alumnos, y como se interrelacionan rápidamente.

Se puede afirmar que la relación entre tamaño de la red positiva de amigos capaces de generar sensaciones de seguridad, son garantes de un buen desempeño escolar, sucediendo lo contrario, especialmente en grupo de mujeres con quienes generan una relación es negativa,

concurrente con esto, Stanton y Spina (2005) concluyen en un estudio que la relación de amistad en el caso de grupos relativamente numerosos, influye e interviene como factor positivo en el desarrollo de mayores niveles de autoconfianza y como consecuencia el rendimiento académico es más alto.

Es, por tanto, relevante señalar el nexo aprendizaje-rendimiento un alumno, al margen de su capacidad intelectual, dependen en alta incidencia de otros factores como los factores cognitivos que se manifiestan en la autorregulación que lleve el estudiante, afectado por el entorno, la red social en donde se incluya y su comportamiento ante el aprendizaje (Zimmerman et al, 1990).

Con esta denominación se conocen los procesos responsables de transportar la información que va originada en la estructura cognitiva y se transfiere desde allí a la Memoria a Corto Plazo, lo que permite la disponibilidad necesaria para la búsqueda de información en la memoria cuando alguna actividad mental así lo requiera, de esta forma realiza la generación de respuestas que a la memoria se exige; en otras palabras, son aquellos procesos que le sirven en la optimización de la recuperación de la recuperación o recuerdos, a través de un sistema activo de búsqueda, comprendido también como generación de respuestas.

Con este nombre se denominan los procesos de naturaleza metacognitivo, que entre sus funciones están las de optimizar, pero igualmente pueden entorpecer, el adecuado y óptimo funcionamiento de las estrategias de aprendizaje; para facilitar su mejor empleo y utilización, casi siempre durante este proceso acuden los factores metamotivacionales, que mantienen una relevancia determinante para coadyuvar a los buenos resultados de los procesos cognitivos.

2.3.1.4.4. Estrategias cognitivas de recuperación de la información.

Diversos estudios entre ellos la propuesta de Román y Gallego (1994) reconocen la existencia de variados enfoques al momento de categorizar las estrategias de aprendizaje, entre algunas de ellas existen puntos coincidentes, sin embargo es notable las diferentes posturas que intentan explicar este aspecto de las estrategias de aprendizaje, y en relación a esto para efectos del presente estudio se opta por la clasificación que establece Román y Gallego (1994): que se sostienen en los ejes -Estrategias de adquisición de información - Estrategias de codificación de información - Estrategias de recuperación de información - Estrategias de apoyo al procesamiento de la información (Albo, s.f.).

En consideración de Román y Gallego, los arriba descritos constituyen los procesos responsables de seleccionar y transformar la información que fluye y proviene desde el ambiente del registro sensorial y pasa a lo que se ha denominado Memoria a Corto Plazo (MCP). En esta parte es donde se produce el proceso de constatación y verificación de aquellas estrategias que permiten con mayor facilidad controlar y definir la atención, clasificando a su vez las que favorecen la optimización de los procesos, especialmente las que tienen que ver con esa particularidad, y aquéllas que optimizan los procesos de repetición, pero particularmente las que significan una repetición de complejidad y profundidad (Pulido, 2018).

De tal forma que para distinguirlas a estas se denominan Estrategias de codificación de información y tienen como campo de acción, los procesos encargados de transportar la información que ya en este caso pasa de la Memoria a Corto Plazo, hacia la Memoria a Largo Plazo; que en esencia es el tránsito fundamental que permite la conexión de los conocimientos; aquí según Román y gallego, el conocimiento previo se integra en estructuras más complejas de amplios significados, que forman lo que se denomina estructura cognitiva o también se

pueden llamar base de conocimientos; la función principal que este paso realiza, es la transformación de la información volviéndola más activa y compleja. Es por tanto que el tema tiene importancia y es uno de los preferidos por los investigadores, quienes se han centrado en el reconocimiento del papel de la motivación, las estrategias de aprendizaje y las emociones académicas en el aprendizaje y el rendimiento de los estudiantes (Pekrun et al., 2002; Kusurkar et al., 2013). A esta problemática se le añade que los estudiantes en diferentes contextos y entornos académicos pueden experimentar diferentes emociones. (Pekrun et al., 2011).

En este orden de cosas; los sistemas propuestos para clasificar las estrategias de aprendizaje son varios y cada uno de ellos manifiesta aportes interesantes; en el caso de la clasificación de las estrategias de aprendizaje propuesta por Román y Gallego, (1996) utilizando para este caso el instrumento de medición ACRA, categorizan cuatro tipos de estrategias que son; adquisición, codificación, recuperación y apoyo a la información. En esta clasificación, la adquisición es la que interviene para establecer la forma, que permita que el educando puede obtener mediante el aprendizaje una nueva información; su principal valor es metodológico en el proceso de aprendizaje. Mientras, que la codificación es la que relaciona las ideas principales entre sí y con las ideas secundarias que están dentro del texto. Corresponde dentro de este mismo orden de ideas, establecer los mecanismos que se utilizarán en la recuperación de la información previa, disponiéndola para su posterior uso; de tal forma que el apoyo a la información es la fase que está a cargo de informar las condiciones y recursos que se implementaran al momento del procesamiento de datos dentro de la mejora del aprendizaje (Álvarez et al., 2008).

Por otra parte, y dentro de la misma consideración Schmeck (1988) y Schunk, (1991), consideran las estrategias de aprendizaje, en calidad de procesos superiores, que exigen, por tanto, el uso de variadas técnicas y tácticas destinadas al aprendizaje, siempre dirigidas a

alcanzar los objetivos propuestos. Quizás el mayor determinante de la efectividad de un proceso educativo es el rendimiento académico, pero este depende principalmente de la estrategia de aprendizaje que adoptan los estudiantes de las entidades educativas.

2.3.1.5. Aprendizaje de química y el aporte del neuroaprendizaje.

La enseñanza-aprendizaje de la química constituye un aspecto muy complejo para los profesores y los estudiantes. Por una parte, el proceso de actualización de los planes educativos debe ser continuo en la profesión. De tal manera que, el profesor precisa de una adecuada planificación, la cual incluye el uso de un lenguaje de fácil comprensión, para los educandos, facilitando el proceso de aprender los contenidos explicados, siendo un requerimiento indispensable la participación activa del alumno en el proceso como medio de garantizar el éxito escolar.

La química como área del currículo de la educación media, es una asignatura que implica un alto nivel de dificultad, que depende tanto de las estrategias de enseñanza como las de aprendizaje, que, tradicionalmente, son repetitivas y memorísticas dificultando su comprensión, prologando el problema de vacíos conceptuales y procedimentales al nivel universitario, con sus correspondientes consecuencias para el desarrollo científico del país (Rodríguez, 2013).

Diferentes estudios como el de Muñoz (2013), específicamente en el caso de estudiantes universitarios, de las asignaturas de química en alimentos y aquellas muy relacionadas como licenciatura en química, biología, química clínica, se demostró que cada semestre nuevo incluye retos, que aumentan la exigencia al estudiante, especialmente en los procesos organizativos académicos que realiza en la asignatura de química, lo que exige una formación adecuada desde los niveles medios académicos para afrontar estas exigencias de la carrera.

Igualmente, el estudio presenta como con el avance de los semestres, los estudiantes van mejorando en varios aspectos ligados a su formación, pero con alta incidencia en las actitudes hacia el aprendizaje de la química ya que se han adecuados a su comprensión y manejo particular de esas estrategias didácticas, siendo imposible para el estudiante de nivel medio adquirir estas capacidades sin una estrategia de enseñanza adecuada. Entre los factores que contribuyen a estas nuevas comprensiones de los procesos de aprendizaje de la química, se destacan que, las clases teóricas especialmente las que corresponden a exposiciones disminuyen en frecuencia, mientras aumentan las estrategias didácticas de enseñanza utilizadas por medios prácticos, en donde se implementa el trabajo colaborativo y en equipo (Guiza, 2011).

En los últimos años han surgido numerosos estudios y conceptos que han enriquecido las corrientes de estudio del aprendizaje, son las denominadas neurociencias, principalmente en: neurociencia cognitiva, neuropedagogía, y finalmente neuroaprendizaje, Este último es identificado como una valiosa herramienta imprescindible para la función del docente y de cualquier proceso de capacitación, en donde el encargado cuenta con un instrumento que le garantiza el éxito en su actividad (Perez et al., 2018).

De esta forma, el neuroaprendizaje puede considerarse como el proceso destinado a la contribución para formar seres capaces de auto gestionarse y más que nada, con la capacidad de superarse a sí mismos. Es imprescindible entonces, el contar con docentes que tengan el acentuado interés de la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes a su cargo, que puedan brindarle el apoyo para alcanzar elementos con significado y la comprensión eficiente de todos los contenidos que están asimilando (Gómez et al., 2018).

Es conveniente señalar que el estudio de las neurociencias tiene un origen antiguo que se remonta a los primeros conocimientos sobre el cerebro y sus funciones, en ese preciso instante

nació la neurociencia. En esa época inicial, el cerebro se estudiaba a las personas ya fallecidas, es por esto que solo antes de 1990 era muy escaso el conocimiento sobre el funcionamiento cerebral, solo con los avances desde esos años de 1990 en la ciencia y la tecnología, muy particularmente con la creación del escáner cerebral, se adquiere un saber más profundo y científico sobre cómo funciona este órgano cerebral, a través de neuroimágenes que ya han podido ser obtenidas en tiempo real, alcanzando desde finales del siglo pasado a construir un mapa cerebral, en donde se establecen funciones como la percepción, reacción como aprende, analiza, interpreta el órgano cerebral de un sujeto (OCDE, 2009).

Por tanto, corresponde al actual neuroeducador una profunda convicción en cuanto a que el desarrollo del cerebro y el aprendizaje tienen una fuerte ligazón, de la cual no se debe pugnar por su separación, sino por unir intrínsecamente ya que el cerebro es el órgano que por medio de la conectividad neuronal posibilita la función del aprendizaje. Saavedra (2001) depende entonces del rol del educador a través de la neurodidáctica, orientar, dirigir, guiar, a su alumno hacia las estas recientemente descubiertas conexiones neuronales y la secreción de componentes químicos potenciadores y posibilitadores del aprendizaje (Pherez et al., 2018).

Este papel del neuroeducador al potenciar esa capacidad en sus estudiantes, está alcanzando según Reyes (2012) lo expuesto por los diálogos de los neurocientíficos e investigadores de otras áreas y disciplinas afines, en su relación con la función del cuerpo docente, diferentes investigadores han identificado un conjunto de estas propiedades, descifrando algunos factores internos y externos, que inciden decididamente en esta función cerebral y que hacen parte de variables educativas influyentes en el rendimiento académico. Estas variables que la comunidad científica ha aceptado y conoce tales como; el rol decisivo de las emociones en la cognición y para la identificación de períodos sensibles a algunos aprendizajes, igualmente inciden la

plasticidad cerebral, la neurogénesis, Sin descartar algunas otras propiedades que comienzan a ser confirmadas y comentadas (Caicedo, 2012).

2.3.1.6. Estrategias de enseñanza-aprendizaje de la química.

La enseñanza se convierte en el centro del escenario del aprendizaje de las ciencias y de los logros de los alumnos, es por eso que las estrategias de enseñanza de las ciencias especialmente las naturales, se justifican desde la necesidad de formar a los estudiantes en desarrollar las competencias científicas que permitan tomar decisiones de manera crítica y fundamentada en un análisis objetivo y consistente. Para el cual se parte de la necesidad de incorporar en la ciencia escolar una doble mirada: la del conocimiento científico y otra sobre cómo ese conocimiento se desarrolla por medio de la investigación científica. (Unesco, 2016, p. 56)

Así comprendida esta enseñanza de las ciencias naturales y particularmente de la química, es posible avanzar en señalar como no corresponde únicamente a un saber disciplinar, sino que, por el contrario, constituye en su esencia más avanzada un lenguaje propio de la escuela, el cual debe ser entendido por el docente y ser el mismo, el gestor y mediador de tales criterios. Tal posicionamiento va mucho más allá de una simple comprensión de la existencia de las ciencias naturales como fenómeno a estudiar, ya que incluye la polisemia del campo pedagógico que es una forma de presentación propia de cada sistema educativo nacional. Esto es, para la historia de la enseñanza, es decir, para la historia de la ciencia, de la educación en ciencias y de la educación; y para el conocimiento científico los ejes temáticos básicos de las ciencias naturales estaban constituidos por la biología, química, botánica, física y geología (Pérez, 2021).

En la enseñanza-aprendizaje de la química y esto comprende a todos los niveles o especialidad, (orgánica, inorgánica, analítica) la principal característica es la problemática existente, al momento de implementarla, ya que manifiesta obstáculos tanto de orden

pedagógico como didáctico, que afecta en general a todo el sistema educativo, varias de las ideas preexistentes, incompletas o incorrectas por ejemplo, que se expresan sobre la estructura de los átomos y del enlace químico que han recibido durante la formación secundaria, son contrastadas con información en la carrera universitaria, señalando de esta forma que los alumnos no tienen concepciones basadas en evidencia cotidiana, siendo para ellos conceptos abstractos que requieren de una habilidad de razonamiento formal y en los niveles macroscópico, atómico-molecular y simbólico, lo cual no es fácil para ellos (Tejada et al., 2013).

2.3.2. Bases legales.

Asignatura de la química:

La química es una asignatura básica de la media académica, componente esencial del área de ciencias naturales y educación ambiental. Centrándose en el estudio de las reacciones químicas, adonde permite el abordaje de cuestiones relacionadas con conocimientos sobre energía que se generan o necesitan las reacciones, también se asocia al estudio básico de la cinética, especialmente sobre el equilibrio material y sus distintos tipos.

2.4. Definición conceptual, operacional de las variables, conceptos definidores y sensibilizadores.

2.4.1. Variables de la investigación.

A partir de que el estudio se plantea desde un enfoque de la investigación mixta, se determinan algunas variables correspondientes con la finalidad de orientar el desarrollo del estudio cuantitativo (Tabla 3).

Tabla 3. Definición de las variables estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.

Variables	Definición	Dimensiones
Estrategias de aprendizaje	Las estrategias de aprendizaje se definen como el conjunto de operaciones destinadas a optimizar el rendimiento en el cumplimiento de las actividades académicas, y a través de ellas a alcanzar logros preestablecidos de una forma intencional, por lo que requieren de esfuerzo, y apoyo continuo de los docentes ya que contribuyen a la mejora del rendimiento académico.	Adquisición Codificación Recuperación Apoyo al procesamiento de información
Rendimiento académico	Nivel de conocimiento alcanzado por un individuo, respecto a unas metas planeadas en un curso o área.	Asignatura de química

Fuente: construcción propia.

Posteriormente a ser planteadas las definiciones de las variables, y de realizar un proceso de revisión con las teorías señaladas en las bases teóricas, los antecedentes históricos e investigativos, se definen las siguientes dimensiones para una mejor comprensión del fenómeno del estudio; se inicia con las estrategias de aprendizaje y se continúa con Rendimiento Académico (Tabla 4 y 5).

Tabla 4. Definición de las Dimensiones asociadas a Estrategias de aprendizaje

Dimensiones de la estrategia de aprendizaje	Definición
Adquisición de información	definido como el proceso inicial del estudiante en búsqueda de la información que se quiere aprender, la que va destinada a ser transportada a la memoria de corto plazo a través del proceso de repetición
Codificación de información: memorización, elaboración y organización	Definido como el proceso a través del cual se logra la comprensión del significado de la información obtenida.

Recuperación de información: búsqueda y generación de respuesta	Definido como el proceso de búsqueda de información previamente almacenada en la memoria de corto plazo y generar respuestas que permitan transportarla a la memoria de largo plazo con la finalidad de la obtención de una mayor permanencia del conocimiento.
Apoyo al procesamiento: meta cognitivas y socio afectivas	Definido como los procesos que contribuyen a potenciar el rendimiento de adquisición, codificación y recuperación de la información, lo cual es condición necesaria para alcanzar el buen funcionamiento del sistema cognitivo.

Fuente: construcción propia.

Tabla 5. Definición de la dimensión asociada a Rendimiento académico.

Dimensiones del Rendimiento académico	Definición
Asignatura de Química	Asignatura básica para grado 10 y 11, que pertenece al área de ciencias naturales compuesta por biología, física y química. Normalmente se mide su rendimiento académico de acuerdo a lo estipulado por cada IE. Para nuestro trabajo se tomarán como escala de rendimiento de 0 a 5, discriminado en 4 niveles o subcategorías: Desempeño Superior (4.7-5.0), Desempeño Alto (4.0-4.6), Desempeño Básico (3.2-3.9) y Desempeño Bajo (1.0-3.1). Las instituciones que no cumplan con estos niveles se realizara una equivalencia para trabajar en una misma escala.

Fuente: construcción propia.

En la siguiente tabla se presenta la sistematización del objetivo 3, donde se destacan el fundamento operacional de las variables y sus dimensiones para el presente estudio.

Tabla 6. Sistematización de las variables objetivo 3.

Objetivo Especifico	Sistematización	Variables, Dimensiones y Definición Operacional
Establecer la relación entre las	¿Cuál es la incidencia de las estrategias de	- Estrategias de aprendizaje (Independiente). - Rendimiento académico (Dependiente).

estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica	aprendizaje en el rendimiento académico de la asignatura de química?	<p>Dimensiones estrategias de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición - codificación, - Recuperación - apoyo al procesamiento de la información. <p>DEFINICION OPERACIONAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuantificable u Ordinal. (Sumatoria de cantidad de ítems en cada dimensión). <p>Cualitativa o Nominal. se establecerán tres niveles (Alto, Medio y bajo.)</p> <p>Dimensión de rendimiento académico:</p> <p>1. Asignatura de química</p> <p>DEFINICION OPERACIONAL</p> <p>(Promedio de notas) (Cuantificable u Ordinal)</p> <p>Escala de notas (Cualitativa o Nominal)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desempeño Superior (4.7-5.0) - Desempeño Alto (4.0-4.6), - Desempeño Básico (3.2-3.9) - Desempeño Bajo (1.0-3.1).
---	--	--

Fuente: construcción propia.

2.4.2. Conceptos definidores y sensibilizadores.

Con respecto al diseño cualitativo del presente trabajo, se procede a describir las categorías y subcategorías que van a ser involucradas en el estudio, dichos conceptos y definiciones se soportan en las teorías de varios autores. Este proceso de categorización se realiza para dar soporte a la parte cualitativa de la investigación (Tabla 7).

Tabla 7. Definición de las categorías recursos educativos para el aprendizaje de la química.

Unidad temática	Categoría	Definición
Aprendizaje de la química.	Recursos educativos para el aprendizaje de la química	Son las condiciones físicas, materiales y dotaciones con las que cuenta los estudiantes, docentes e institución educativa para facilitar el aprendizaje de la química.

Fuente: construcción propia.

2.5. Operacionalización de las variables y categorización.

2.5.1. Operacionalización de las variables.

En la tabla 8, se presenta un cuadro donde se muestra las variables, las dimensiones y los indicadores necesarios para desarrollar el estudio.

Tabla 8. Cuadro de Operacionalización de las variables de investigación.

Concepto	Variables	Dimensiones	Indicador
Estrategias de aprendizaje de los estudiantes y su incidencia en el rendimiento académico.	Estrategias de aprendizaje.	Adquisición	Realiza exploración
			Subrayado lineal
			Subrayado idiosincrático
			Repaso en voz alta
			Repaso mental
			Repaso reiterado
		Codificación	Realiza resúmenes
			Realiza secuencias
			Diseña mapas conceptuales
			Diseña matrices cartesianas
			Elabora diagramas.
		Recuperación	Hace uso de mnemotécnia
			Hace uso de metáforas
			Hace uso de claves.
			Hace uso de conjuntos relacionados para expresar una idea.
			Ejecuta estrategias de elaboración.

Rendimiento académico.	Apoyo al procesamiento de la información	Realiza procesos de nemotécnicos. Planificar estrategias eficaces. Recuerda situaciones contextuales.
	Asignatura de Química	Desempeño Superior
		Desempeño Alto
		Desempeño Medio
		Desempeño Bajo

Fuente: construcción propia.

2.5.2. Categorización.

Tomando en cuenta la orientación de la investigación en torno a la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para los estudiantes de instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería (Córdoba – Colombia). Se plantea a continuación una serie de categorías y subcategorías que fueron tomadas como referentes guías durante el desarrollo del estudio (tabla 9).

Tabla 9. Categoría recursos educativos y subcategorías.

Unidad Temática	Categoría	Subcategoría
Aprendizaje de la química.	Recursos educativos para el aprendizaje de la química	Condiciones y utilidad del laboratorio de química
		Herramientas didácticas para el aprendizaje de la química.
		Uso de recursos educativos para afianzar el aprendizaje de la química

Fuente: construcción propia.

2.6. Hipótesis.

2.6.1. Hipótesis de la investigación.

Se reconoce que existen factores que influyen a la relación de las variables, por tanto, se considera fundamental ahondar en por qué las estrategias utilizadas por los estudiantes no favorecen el rendimiento académico de estos. En este contexto, se formulan las siguientes hipótesis como explicación o respuesta a la pregunta de investigación (ver tabla 10):

Tabla 10. Hipótesis General del objetivo 3.

No.	Sistematización de objetivo	Hipótesis general
3	¿Depende el rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en la asignatura de química del uso de estrategias de aprendizaje?	<p>Hg: El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de aprendizaje.</p> <p>H0: El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de aprendizaje.</p>

Fuente: construcción propia.

2.6.2. Hipótesis nula.

En la siguiente tabla se evidencia la relación de la hipótesis nula para el objetivo específico 3.

Tabla 11. Hipótesis nulas del objetivo específico 3.

- Correlación de Variables: Rendimiento académico (Dependiente)-Estrategias de aprendizaje (Independiente).	
Subvariable	Hipótesis
Adquisición	H1. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de adquisición de información.
	H0. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de adquisición de información.

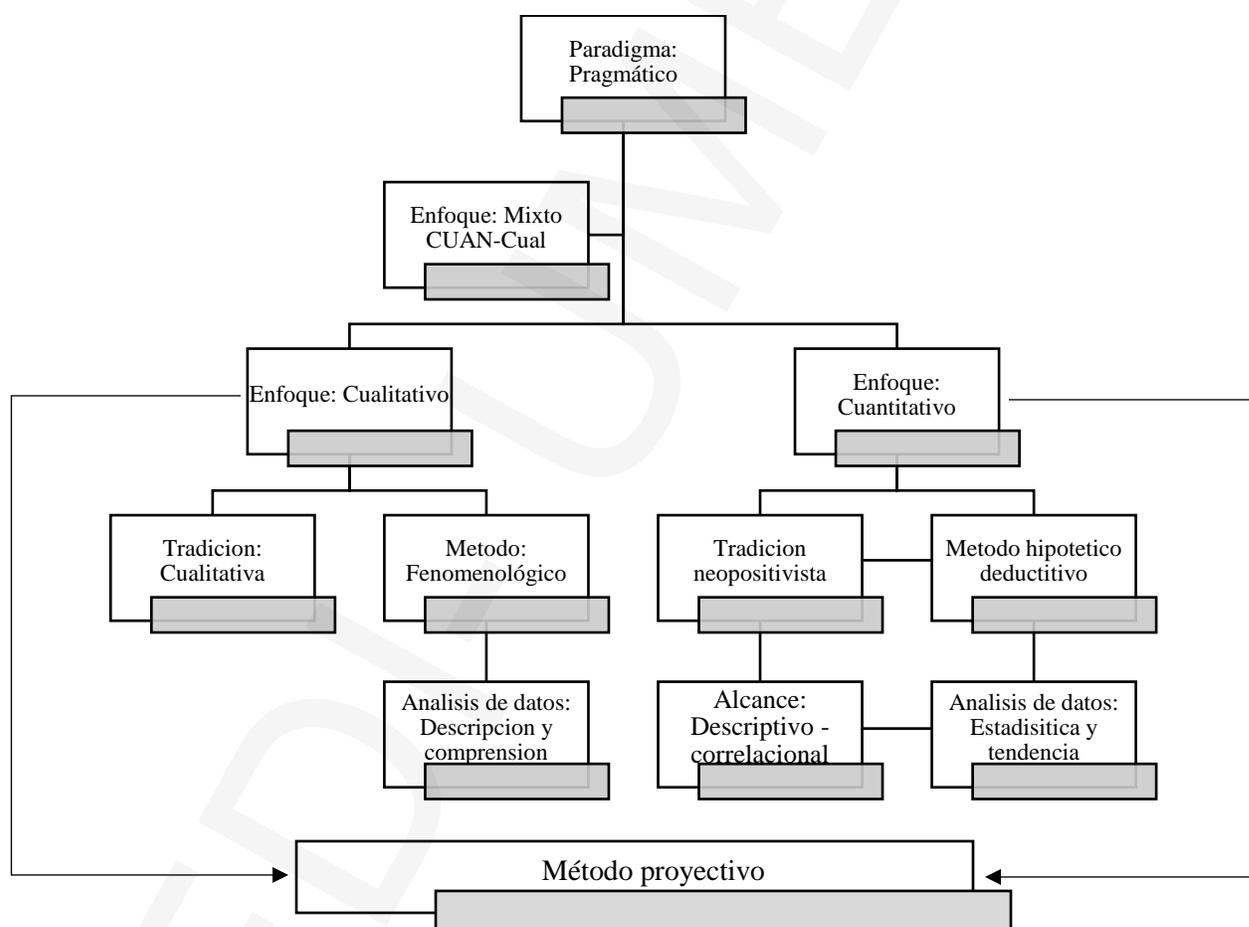
Codificación	H2. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de codificación de información.
	H0. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de codificación de información.
Recuperación	H3. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de recuperación de información.
	H0. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de recuperación de información.
Apoyo al procesamiento de la información	H4. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de apoyo al procesamiento de la información.
	H0. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de apoyo al procesamiento de la información.

Fuente: construcción propia

Capítulo III: ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta tesis doctoral está dirigida a realizar una contribución a través del análisis sobre la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en los estudiantes de básica media, específicamente en la asignatura de química, lo cual exige la realización de este tipo de investigaciones que permitan una mejora significativa y la revalidación en la función docente de las estrategias de enseñanza.

Figura 3. Aspectos Metodológicos.



3.1. Modelo epistémico y método de investigación.

3.1.1. Paradigma pragmático.

El enfoque investigativo del estudio se encuentra enmarcado en el paradigma pragmático, dado el interés de desarrollar una investigación mixta. Los orígenes del paradigma pragmático, se localizan desde el siglo XIX en Estados Unidos, como corriente filosófica va dirigida a establecer la utilidad del conocimiento y especialmente parte de que la verdad de las cosas se refleja únicamente en la praxis social, en su aplicación práctica. y su primer y principal exponente fue Charles Sanders Peirce quien divulgó las principales ideas que soportan conceptualmente el paradigma. Más adelante otros autores desarrollaron estos conceptos, como John Dewey, y William James. El Pragmatismo proporciona una innovadora lógica del significado. Dándole un énfasis alto a la función del pensamiento, a quienes sus autores consideran que debe regirse por una regla de acción, que cree un hábito de comportamiento, una creencia de construcción de conocimiento.

Estableciendo las bases de su paradigma pragmático, Peirce (1993) sostiene que es necesario para desarrollar el significado de un pensamiento, simplemente acudir a determinar qué tipos de hábitos genera, produce, porque el significado de una cosa consiste simplemente en los hábitos que implica. Señalando como la costumbre produce actitudes y comportamientos permanentes; la acción constituye para Peirce la búsqueda de un resultado sensible, por lo que afirma que para efectos prácticos está centrado en la creencia que puede producir el objeto del diseño. El diseño de todos estos efectos es el diseño completo del objeto.

Otro efecto que se desprende del pragmatismo, es que como cuerpo conceptual asume decididamente la idea que no hay problemas en sí, ya que este debe responder a las necesidades que plantea un sujeto o una comunidad; siempre el problema es de un individuo o un colectivo

y no algo abstracto. William James por su parte, demostró un interés remozado en el trabajo de Peirce, pero también por el pragmatismo en general. Llegando a sostener que no siempre coinciden la producción de un nuevo conocimiento con los deseos y aspiraciones de otros individuos, ya que las condiciones de comprensión y aceptación constituyen al menos tres etapas que se pueden señalar así para tener validación académica; 1) el rechazo por ser considerada absurda; 2) la descalificación ser un sistema explicativo demasiado sencillo y, por lo tanto, sin interés científico; y 3) la aceptación por sus propios críticos que consideran que en realidad son ellos que la acuñaron (James, 1920).

Un elemento de coincidencia entre el positivismo tan en boga en esos años del surgimiento del pragmatismo, es que la epistemología pragmatista enfatiza radicalmente que la producción del conocimiento se puede obtener a través de experiencias de observación directa, allí se separa del positivismo que considera el pensar con el actuar son dos procesos diferentes, mientras el pragmatismo, por el contrario, establece una continuidad entre ambos. Es esto lo más atrayente para la actual investigación ya que esa metodología pragmática fundada en la observación y sus diversas técnicas, son validadas como generadoras de conocimientos, dándole relevancia al instrumento observacional (Ávila, 2008).

3.1.2. Enfoque mixto.

Al adoptar para el estudio un enfoque mixto se considera a este, en su calidad de proceso que permite realizar las labores de recolecta y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, en un mismo proceso investigativo (Tashakkori y Teddlie, 2003). Su metodología consiste en integrar aspectos relevantes de parte de los dos tipos de investigación cuantitativa y cualitativa, con ello, se logra una mejor comprensión del problema de investigación.

El enfoque mixto ofrece muchas posibilidades cuando se trata de indagar características de la realidad educativa, ya que en la misma afloran y subyacen una inmensidad de múltiples problemáticas cuyo abordaje requiere el empleo amplio de diferentes paradigmas, métodos, instrumentos, técnicas, metodologías de investigación, que entre más diversas mejor facilitan el estudio. Johnson y Onwuegbuzie (2004) a su vez señalan que los diseños mixtos son “(...) el tipo de estudio donde el investigador mezcla o combina técnicas de investigación, métodos, enfoques, conceptos o lenguaje cuantitativo o cualitativo en un solo estudio” (p. 17).

Bisquerra (1989), considera sobre el enfoque mixto, que constituye un hecho irrefutable que en la práctica coexiste esta combinación paradigmática. Sin duda que la combinación de métodos y técnicas cuantitativo-cualitativas, se convierte en un importante apoyo que contribuye al enriquecimiento de la investigación, contribuyendo a una mejor compenetración con la realidad estudiada, por ello no existen motivos para prescindir de su totalidad y mutilar su integridad (Feliz y Ricoy, 2003). Igualmente, este tipo de enfoque mixto al ser multiparadigmático facilita la corrección de los posibles sesgos que puedan manifestarse en algún momento del estudio. Flick (2012) así mismo sostiene que la combinación de ambas estrategias la cualitativa y la cuantitativa, ha permitido cristalizar una perspectiva que se analiza y también se practica de varias formas.

Por su parte Hernández et al (2006), clasifican un conjunto de diseños que pueden ser utilizados con el enfoque mixto:

- Modelo de dos etapas. Cuando al interior del estudio se aplica primero un enfoque y después otro, con la particularidad de que cada uno se implementa de forma independiente y no mezclados entre sí.

- Diseño cuantitativo y diseño cualitativo de manera secuencial. Se trata en este caso de un modelo que al aplicarse reconoce dos variantes principales, una corresponde a casos en los cuales son diseños de aplicación independiente, y posteriormente durante el análisis se toman los resultados de cada uno y se complementan.
- Modelo de enfoque dominante. En este caso se acude a considerar que uno de los dos enfoques tiene prevalencia sobre el otro, aunque ciertas partes de la investigación se apoyen en el modelo no prioritario.

En todos estos diseños, se exige un proceso de triangulación de la información obtenida para su análisis. La utilización de estos dos enfoques tanto cuantitativos como cualitativos, es un aporte destacado que facilita la función de los investigadores y permite la integración de las informaciones en uno u otro sentido; (Guelmes y Nieto, 2015).

Desde perspectivas pluralistas aplicadas especialmente en la investigación dirigida hacia la educación, los enfoques mixtos dan sentido a situaciones concretas (Ballester, 2001). Aunque implica simultáneamente el romper con las teorías positivistas dándole un posicionamiento a enfoques multimetódicos en investigación.

“Tales características se las otorga su sustento epistemológico que es el pragmatismo (O’Brien, 2013, Johnson y Christensen, 2012; Creswell y Plano-Clark, 2011; Morris y Burkett, 2011; Lieber y Weisner, 2010; y Greene, 2004), en el cual pueden tener cabida prácticamente la mayoría de los estudios e investigadores cuantitativos o cualitativos (citados en Hernández, et al., 2014).”

3.1.3. Método mixto.

Leech y Onwuegbuzie (2009) procedieron a describir los Métodos Mixtos-MM señalando su utilidad para recoger, analizar e interpretar toda la información que se recabe

durante la investigación, tanto aquellos procedentes de los datos cualitativos como cuantitativos dentro de un mismo estudio, pero también pueden ser muy eficaces al momento de desarrollar una serie de estudios destinados a investigar alrededor de un mismo paradigma subyacente. Por su parte Tashakkori y Teddlie (2010) ampliando su perspectiva a espacios más extensos precisan que la metodología mixta constituye una orientación con su cosmovisión, su vocabulario y sus propias técnicas, las cuales están profundamente enraizada en la filosofía pragmática y muy particularmente en las consecuencias de la investigación y acción en las prácticas del mundo real.

Por lo tanto, MM no es una manera simple de mezclar dos enfoques cada uno con sus características particulares, que al unirse borran o se vuelven relativas las especificidades de cada enfoque, antes, por el contrario, se considera la riqueza de la investigación mixta en las posibilidades que abre para un mayor aprovechamiento en la investigación, de las bondades y fortalezas que presenta cada uno de ellos. Sánchez Valtierra (2013), lo considera como un espacio para intercambiar ideas dentro de una investigación, desde perspectivas diferentes, pero hacia una sola realidad, por eso señala a los MM como una vertiente vigente, actualizada y pertinente cuyo tiempo ha llegado para unir dos grandes perspectivas de la investigación. Esta defensa de la investigación mixta a la cual valora en su función máxima, cuando la considera el complemento natural de la investigación tradicional cualitativa y cuantitativa, y señala las ventajas que poseen sus métodos convirtiéndose así en gran promesa para la práctica de la investigación (Sánchez, 2013).

De tal forma que algunos pasos empleados en este estudio y relacionados con el método adoptado responden a consideraciones previas de investigadores cualitativos quienes utilizan muestras por conveniencia de forma preferencial relativamente pequeñas, y constituidas por

actores involucrados en experiencias sobre el tema central de la investigación, o sobre la problemática a resolver. Parten de la supuesta consideración que pocos individuos pueden aportar información suficiente y en grandes cantidades a profundidad, empleando instrumentos como la entrevista o la observación participativa, Por otro lado los estudios cuantitativos fundamentan la selección de la muestra con la escogencia al azar de individuos representativos de grandes conglomerados o poblaciones, esto con la finalidad de generalizar los datos a todo ese conjunto poblacional, requiriendo por tanto muestras mayores.

En este estudio se asumió el modelo mixto, definido como aquel en el cual se combinan en una misma etapa o fase de investigación, los dos enfoques o métodos cuantitativos, como también los cualitativos.

3.1.3.1. Elección de la tradición cualitativa.

Como se enunció anteriormente, este estudio se enmarca en el enfoque mixto, y en la variante crítica, la cual constituye una unidad dialéctica, donde se entrelazan las teorías y las prácticas sociales, surge como confrontante a la racionalidad eminentemente técnica e instrumental del positivismo, y propone la valoración de los juicios, las posturas, los valores e intereses sociales como elementos de análisis científico. Se procede a presentar algunos de los componentes esenciales de los paradigmas críticos o socio crítico expuestos por investigadores como Theodor Adorno Jurgen Habermas y Max Horheimer, quienes fueron desde 1920 creadores de la escuela de Frankfurt, conjuntamente con otros destacados autores.

Adorno (1984) sostiene que la peculiaridad de esta filosofía social proviene de la formulación de Horkheimer, quien afirma que la Teoría crítica, no trata de hacer el materialismo presentable en sociedad, evocando su naturaleza materialista dialéctica, sino que su función consiste en elevar en él individuo y en la sociedad la autoconciencia teórica es decir aquello que

le separa tanto de explicaciones diletantes del universo como de la misma ‘teoría tradicional’ de la ciencia”.

Adorno piensa el concepto moderno de sujeto en un tiempo en que se consideraba agotado el paradigma positivista, como una instancia ideológica, la cual surge y se constituye a partir de la supresión de sus propias condiciones posibles, determinando que el sujeto asuma determinada conciencia, pero suprimiendo algunas características que lo hacen posible; esta paradoja de Adorno es considerada cuando señala que el sujeto es la mentira, haciendo una crítica del mismo sujeto, ya que niega sus propias determinaciones objetivas en función de la incondicionalidad de su propio dominio; Adorno (1992) sostiene así que para confirmar su individualidad, es necesario acudir a validar otra condición de la “experiencia no restringida”, la cual solo se manifiesta desde el ámbito social, desde la práctica social. En otras palabras, para Adorno es en la esfera de lo individual en el lugar que se encuentra y “permanece la teoría crítica y no sólo con mala conciencia” (Adorno, 1987).

Adorno desarrolla a su vez los preceptos marxistas al indicar la constante de la división de clases y el papel de la conciencia como reflejo social en el sujeto, el concepto del paradigma crítico se fundamenta así, en que existen profundas desigualdades sociales que intentan ser escondidas, negadas por las clases dominantes, para Adorno, “toda sociedad sigue siendo todavía sociedad de clases, como en los tiempos en los que surgió este concepto” (Adorno, 2004). Horkheimer (2000) por su parte, sostiene que la teoría crítica busca concretar la idea de una sociedad futura como comunidad de hombres libres, para lo cual la humanidad ha construido los medios técnicos necesarios y de los cuales dispone la humanidad, por lo que esta búsqueda tiene un significado en el que debemos depositar nuestra confianza independientemente de todo cambio.

Esta nueva perspectiva de la vida, es postulada y compartida por Horkheimer y Adorno (1994), para quienes la ilustración moderna, constituyó un importante momento ya que allí el proceso de Ilustración deviene autoconsciente, con lo cual cambian viejos paradigmas que estaban enraizados en el pensamiento tradicional y se produce no una desmitificación más a la que sucederán otras, sino por el contrario una transformación radical y mucho más profunda, la desmitificación absoluta. Este cambio no se puede asimilar a una nueva mitología, porque no es su finalidad, constituye la destrucción definitiva de toda mitología, para lo cual agrega e incluye el impulso utópico que hasta ese momento actuaba de una forma limitada en el proceso de Ilustración.

Habermas (1986) por su parte, señala que el conocimiento nunca es producto de individuos o grupos humanos cuyas vivencias estén lejos de los eventos sociales; considera que el conocimiento, por el contrario, se constituye siempre en base a intereses provenientes de las clases sociales involucradas y los cuales han ido desarrollándose a partir de las necesidades naturales de la especie humana y que han sido configurados por las condiciones históricas y sociales.

Habermas (1994) quien hace una diferencia entre las funciones mediadoras de la relación entre lo teórico y lo práctico en la ciencia social crítica, a través de dos dimensiones: una instrumental y una comunicativa, con lo cual procede distinguir lo teleológico–estratégico y promoviendo la actividad creadora a la que considera como un tipo de interacción social basado en intereses comunes, resultado de la conformación de grandes poblaciones con similitudes en cuanto a necesidades pero dentro de adecuado cálculo de las posibilidades de éxito para su superación.

Para Habermas (1994) el saber es el resultado de la actividad del ser humano motivada por necesidades naturales e intereses, y es en ese espacio en donde se debe desarrollar la investigación, no solo para reconocerlas, diagnosticarlas desde un punto de vista crítico, sino para desarrollar la acción que permita superar las graves desigualdades que producen los problemas sociales, este estudio busca precisamente, profundizar en los componentes de las estrategias educativas y los limitantes que en algunas instituciones educativas de montería, impiden un buen rendimiento académico de los jóvenes de básica media.

3.1.3.1.1. Método fenomenológico.

Se utilizó el método fenomenológico, cuya paternidad se atribuye a Husserl (1982) constituye una filosofía, un enfoque, un método, de alta utilidad en procesos investigativos y especialmente cuando se aplican enfoques mixtos o etnográficos. La fenomenología desde su posición epistemológica pone especial atención a aspectos como la reflexión a la intuición, los cuales emplea continuamente en la descripción y clarificación de las experiencias y vivencias que narra, y que se configuran con la conciencia. La fenomenología no interviene en la modificación de los sucesos y eventos, su función es describirlos de la manera más exacta, y tomando en cuenta la conciencia del ser humano.

Posee al menos cuatro características que los distinguen de los otros métodos, así, en primer lugar estudia específicamente casos concretos, lo cual parte de especificar las manifestaciones del fenómeno que es objeto de la investigación; en segundo lugar ve "al propio sujeto del conocimiento no como un ser real... sino como conciencia pura trascendental" (Rosenthal y Zimmerman, 1982), en tercer lugar sus enunciados tienen validez transitoria, dependiendo del tiempo y espacio en donde se producen; en cuarto lugar, por ser un método cualitativo científico,

rechaza las creaciones fantásticas de la mente humana, y legitima aquellas que son compartidas y consensuadas por sujetos pensantes, es decir, experiencias reales.

Dado el carácter de estudio mixto, la fenomenología fue una forma de interpretar y describir muchos de los eventos que abordan al considerar las estrategias de aprendizaje de la química, en cuanto existen sucesos que no alcanzan a ser medidos cuantitativamente y este método facilita esa labor. Heidegger, señala que la fenomenología pone su énfasis en la indagación de los fenómenos, que le permite por tanto “ver lo que se muestra, tal como se muestra a sí mismo y en cuanto se muestra por sí mismo” (Heidegger, 2006); con lo cual se legitima como un fenómeno objetivo, verdadero y por tanto científico.

3.1.3.2. Elección de la tradición cuantitativa.

Pese a que no constituye una metodología predominante; una fase de la investigación descansa sobre las técnicas provenientes de la utilización de la tradición cuantitativa, lo que lleva a generar al menos una hipótesis que permita encontrar una característica en los análisis realizados sobre la tradición cuantitativa, la cual tiene soporte en el positivismo como fuente epistemológica, la cual es muy exigente en lo referente a la precisión de los procedimientos que se llevaran a cabo para la medición. Otra característica que es propia de los métodos cuantitativos es aquella forma de selección subjetiva e intersubjetiva de indicadores (a través de conceptos y variables) de ciertos elementos de procesos, hechos, estructuras y personas (Cadena, 2017).

Reichardt y Cook (1986), señalaron como la investigación cuantitativa se caracteriza principalmente por tener una concepción global asentada en el positivismo lógico con una particularidad que está orientada a los resultados objetivos, en los cuales exige medición precisa (Reichardt y Cook, 1986).

3.1.3.2.1. Neopositivismo.

El origen del neopositivismo surge desde una cátedra en Viena, en donde se elaboran conceptos filosóficos que posteriormente se conectan con grupos filosóficos de Berlín y Varsovia, la principal motivación de estos autores neopositivistas, consistía fundamentalmente en la búsqueda de una lógica de la verificación de las investigaciones; al hablar de neopositivismo, se está aludiendo a la ciencia, en cuanto este se involucra en los procesos ligados a la exploración, descripción y/o explicación de los fenómenos (Díaz, 2014) .

Una de las principales condiciones del neopositivismo es que este tiene una función principal en la protección de la persona que investiga, ya que utiliza la objetividad (Covarrubias, 2007) blindado así la interferencia de aspectos subjetivos de forma completa y directa en el objeto de estudio; partiendo de la base de considerar que todo proceso de búsqueda del conocimiento constituye en sí mismo, un fin que necesita ser resuelto, estructurado y sobre todo comprobado (Covarrubias, 2007).

Otra característica del neopositivismo, es que al recoger la experiencia sensorial que se expresa en las entrevistas u otras formas de recabar datos, la cual se realizan dentro de un proceso perceptivo, estos datos recogidos se deben someter a algún tipo de análisis y verificación, evitando afectaciones o sesgos que constituyen limitaciones del investigador en la mayoría de las veces, pese a esto, se busca con el empleo del neopositivismo no perder su proceso de objetividad al reconocer las propias limitaciones, generando dispositivos que establezcan a priori estas características (Carrillo de la Rosa, 2008).

Los autores post modernistas especialmente, sostienen que la filosofía de la ciencia nació con el neopositivismo, resaltando así el importante papel en el desarrollo de la epistemología que le ha tocado asumir a esta corriente filosófica. Sin embargo, estos mismos autores señalan

que tal información es incorrecta en el sentido histórico-filosófico, pero se puede afirmar que la filosofía de la ciencia nació con el neopositivismo, desde el punto de vista del sentido sociológico.

3.1.3.2. Método Hipotético deductivo.

El método hipotético-deductivo constituye una propuesta muy relacionada con la descripción del método científico. Allí se considera que toda la investigación científica parte inicialmente de formular una hipótesis, la cual constituye el eje de la investigación pero no es una afirmación ya que tiene la cualidad de ser falsable, mediante la implementación de instrumentos de comprobación, para lo cual se requiere implementar una prueba que arroje la suficiente información del fenómeno en datos observables, con la incertidumbre de su resultado, ya que tanto se puede confirmar o negar mediante este resultado de prueba las predicciones de la hipótesis se toma como una falsificación de la hipótesis. Finalmente se pueden someter a consideración y comparación el valor explicativo de algunas de las hipótesis contrapuestas, para ratificar con rigor científico la validez de una o más predicciones (Tovar, 2019).

3.1.3.3. Método proyectivo.

El método proyectivo, consistió en la elaboración de una propuesta con el fin de responder a las necesidades de nuestros alumnos, el cual se desarrolla con un plan, orientado desde la problemática evidenciada, buscando dar respuesta a esta necesidad de tipo práctico, la cual proviene para nuestro de las IE (Hurtado, 2018), previamente es necesario para su implementación de un diagnóstico que precise cuales son las problemáticas o necesidades que se pretenden abordar, es entonces el método proyectivo aplicable en función de los resultados obtenidos en una investigación.

3.2. Tipo de investigación descriptiva.

Ante la selección de una tradición, el estudio se enfocó en una investigación mixta que según Hernández et al. (2003) “representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ya que estos dos enfoques, se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas (...) agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques”. (p. 21), por tanto el estudio fue enmarcado en el tipo de investigación descriptiva, Hernández et al. (2003), Afirman que los estudios descriptivos “(...) buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos comunidades o cualquier otro fenómeno que es sometido a un análisis” (p.117) y por consiguiente busca señalar las características del fenómeno, sujeto o población de estudio, en lo cual se distancia del método analítico, ya que no mira en profundidad el fenómeno sino que lo observa y describe su accionar.

Hernández et al. (2014), señalan que los estudios descriptivos permiten estudiar minuciosamente situaciones y eventos, pudiendo mostrar, cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno, lo que permite especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido al análisis, y posteriormente establecer formas de cambiarlo.

Así mismo, Babbie (2000) afirma que “Uno de los principales objetivos de muchos estudios sociales científicos es describir situaciones y acontecimientos (...) estas descripciones suelen ser más fieles y precisas que las casuales” (p. 74). Los eventos relacionados con las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería, requieren de una descripción

en detalle, que permita intervenir con conocimiento de los eventos y fenómenos que allí se evidencien, para poder garantizar una exitosa acción participativa.

3.3. Diseño de la investigación.

3.3.1. Ruta metodológica.

Esta investigación es de diseño mixto y correlacional, ya que se relacionaron las variables estrategias de aprendizaje y rendimiento académico, Según Hernández et al. (2014) señala que este tipo de estudio tiene por finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. Para este caso como el de muchos otros estudios, el diseño de metodologías mixtas fue un diseño de investigación que se encuentra en pleno desarrollo ya que involucra datos cuantitativos y cualitativos, ya sea para el caso de un estudio particular o también cuando se trata de varios estudios dentro de un programa de investigación (Tashakkori y Teddlie, 2003).

Los procesos investigativos de orden mixto, incluyeron “el empleo conjunto de la metodología cualitativa y de la cuantitativa, dado que se interesa por el proceso y el resultado, potencia la vigorización mutua de los dos tipos de procedimientos, y facilita la triangulación a través de operaciones convergentes”. Delgado (2014) señala que las bases conceptuales de las estrategias de aprendizaje y de rendimiento académico, ofrecen una amplitud de enfoques y de elementos de discusión que otorgan ambas categorías de análisis los constructos teóricos favoreciendo los espacios de discusión y la contrastación con los resultados del estudio.

A los instrumentos que son propios de los estudios cuantitativos como las encuestas, se suman las entrevistas a realizar que constituyen el instrumento por excelencia de las investigaciones cualitativas.

Tabla 12. Diseño de la investigación.

Criterio	Cualitativo	Cuantitativo
Fuentes	Humanas	Documental Humanas
Temporalidad	Contemporáneo Diseño transversal: 2022	Contemporáneo Diseño transversal: 2022

Fuente: construcción propia.

Las fuentes humanas fueron los docentes y estudiantes de la asignatura de química de la media académica, de instituciones educativas de Montería como se evidencia en la tabla 12.

Dentro del diseño cualitativo, en el cual se utilizó como instrumento las entrevistas se realizaron a partir de los planteamientos de Mejía Navarrete (2000), en el que la heterogeneidad estructural de la muestra tuvo en cuenta aspectos como el género, el estrato socioeconómico de los educandos y los grados que actualmente cursan los potenciales participantes. Como técnica de muestreo se acudió al muestreo por conveniencia.

Para el caso del diseño cuantitativo se acudió a una determinación muestral o sea de forma aleatoria, en el cual se utilizó como instrumentos la encuesta, y la revisión documental con el fin de conocer los informes académicos de los estudiantes de grado 10 y 11 en la asignatura de química, esto evidencia que no se tenía información acerca del desempeño de los estudiantes durante el primer y segundo período académico, en cuanto al objetivo de estudio de la tesis.

3.3.2. Procedimiento de la investigación.

Tomando en cuenta los objetivos específicos planteados en el estudio, y el carácter mixto de la investigación, el modelo implementado como procedimiento de la investigación se adelantó en cuatro grandes etapas ver tabla 13.

A continuación, se resumen los instrumentos que fueron utilizados en el presente estudio:

Tabla 13. Etapas de la investigación.

Etapas	Método	Instrumentos	Categorías o Variables
1. Identificación de condiciones	de Cualitativo – Fenomenológico	1. Entrevista a docentes 2. Entrevista a estudiantes	Categorías: Recursos educativos para química en la media
2. Descripción de estrategias de aprendizaje	de Cuantitativo-descriptivo	Encuesta (ACRA) estudiantes	Variables: Estrategias de aprendizaje Rendimiento académico
3. Relación de variables	de Cuantitativo-correlacional	1. Resultados de los 2 primeros periodos académicos de Química de los estudiantes de grado 10 y 11 2. Resultados de encuesta ACRA	Variables: Estrategias de aprendizaje Rendimiento académico
4. Planteamiento de plan de mejoramiento	de Proyectivo		

Fuente: construcción propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Las técnicas e instrumentos utilizados durante el estudio se relacionan con datos cualitativos y cuantitativos dada las características del enfoque mixto diseñado, las cuales van orientadas a la obtención de información procedente de fuentes documentales y humanas. Para el caso de las fuentes documentales, la investigación hizo uso de un análisis descriptivo.

Por tanto, a los estudiantes se les aplicaron las encuestas y entrevistas mediante el abordaje directo en las instalaciones educativas, las entrevistas semiestructuradas a profundidad también fueron aplicadas a los docentes, vinculados a las instituciones seleccionadas. La consolidación del instrumento a implementar se derivó de los planteamientos teóricos, así como de los resultados que se obtuvieron del análisis documental. La importancia de las entrevistas semiestructuradas es conocer directamente de los docentes y estudiantes las condiciones de los recursos educativos para el aprendizaje de la asignatura de química

Las encuestas y entrevistas se realizaron en las instalaciones de las instituciones educativas de manera presencial, con el fin de identificar el interés de los participantes por exteriorizar el sentido de sus vivencias con las estrategias implementadas en la asignatura de química.

3.5. Población, muestra y muestreo, unidades de estudio y sujetos de la investigación.

3.5.1. Población y descripción del escenario de investigación.

Los participantes correspondieron los 735 estudiantes de 10° y 11° de las 5 instituciones Educativas de Montería, ellas fueron; Camilo Torres, Juan XXIII, Villa Margarita, José María Córdoba y Manuel Ruiz Álvarez, localizadas en la ciudad de Montería, departamento de Córdoba, donde se ha evidenciado mediante la observación directa las diferentes debilidades de la enseñanza de la química en las instituciones oficiales, donde estudian jóvenes de estratos económicos vulnerables, manifestándose estas deficiencias en una relación negativa al momento de evaluar las estrategias de aprendizaje frente a los resultados de rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica. Esta situación es notoria en las Instituciones; que albergan a gran parte de los estudiantes de niveles de secundaria de Montería, La población que allí acude, corresponde a hijos de personas dedicadas a oficios como la carpintería, pequeño comercio, sastrería, mecánicos, moto taxistas, obreros de construcción o de algunas fábricas, vendedores informales.

Por corresponder a una población relativamente alta, finita, de 735 estudiantes de 10° y 11° se acudió a determinar una muestra significativa.

3.5.2. Muestra y descripción de los informantes claves.

La determinación del tamaño de la muestra se determinó por medio de un muestreo aleatorio simple, para una población de 735 estudiantes, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, encontrándose que el tamaño de la muestra es de 254 estudiantes.

Igualmente, constituyeron muestra, los docentes de la asignatura de química de las instituciones educativas, los cuales son de ambos sexos, egresados de la facultad de licenciatura de la Universidad de Córdoba, algunos cuentan con estudios de postgrados, especialmente, especializaciones y otros cursan maestrías y doctorados. Son mayores de 30 años y menores de 60, tienen diferentes tiempos de vinculación a las instituciones, por ser una población limitada se escogió a la totalidad de docentes como muestra significativa.

3.5.3. Criterios de inclusión de la muestra y de los informantes clave.

Dado el carácter mixto de la investigación, se acudió a establecer ciertas condiciones al momento de determinar las muestras de las cuales se recolectó la información pertinente, el carácter dual de la investigación permitió acceder a diferentes actores en base a determinadas características como; Características de las personas, de las colectividades, eventos, casos, sucesos, interacciones sociales. También fue posible seleccionar en base a características de los individuos que estaban involucrados en el proceso investigativo así: con personas con conocimiento y experiencia, tiempo de vinculación a las instituciones educativas, estos se consideraron informantes claves. Igualmente se establecieron selecciones por conveniencia, en situaciones donde la muestra presente casos de más fácil acceso para lo cual los criterios o limitaciones: temporales, espaciales, y de recursos fueron definitivos en la escogencia.

3.5.4. Criterios de exclusión de la muestra y/o informantes clave.

El número de estudiantes fueron seleccionados al azar, para participar en el proceso de entrevistas se definieron por saturación, es decir que en la medida que la información obtenida fue siendo similar se decidió determinar la suficiencia por saturación de la información.

Los 254 estudiantes fueron serán escogidos de la población total aleatoriamente. Usando el generador de números ubicado en <https://es.piliapp.com/random/number/>, logrando definir la participación de estos según número de lista en la población total (Ver anexo 6).

3.6. Procedimiento para recolección de datos.

Para el análisis de los datos cualitativos, se precisaron los homogéneos y aquellos heterogéneos, para obtener información de la masa de datos recabada, se procedieron a darle un tratamiento cualitativo de la información recogida a través del instrumento entrevista, el análisis fue categorial, deductivo y estructurado a partir de factores como las estrategias de aprendizaje de la química utilizadas por parte de los estudiantes, los recursos educativos para el aprendizaje, desde la perspectiva de los docentes y estudiantes. Las respuestas derivadas de las entrevistas se estudiaron mediante la técnica de Análisis de Contenido, la cual se enfoca en el estudio de los contenidos de la comunicación. Esta parte de la primicia de que analizando textos se puede conocer no sólo su significado, sino también de cómo se produce dicha información. Este análisis se enfocó con base a la categoría descrita en la Tabla 9, las cuales permitieron realizar un análisis por partes para después integrarlo en un solo resumen analítico global.

Para la información cuantitativa se tuvieron presentes las diferentes variables y subvariables estadísticas, las cuales se organizaron desde la información procedente de la encuesta a estudiantes, se tuvieron presente que es un elemento constitutivo del método estadístico, el cual estuvo destinado a recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos de orden

cuantitativo, los cuales fueron requeridos para estudiar mediante el método científico; se analizaron mediante medidas de tendencia central y teniendo en cuenta las hipótesis intervinientes, la estructura del análisis, se consideraron como filtro el total de las instituciones participantes y el número de jóvenes estudiantes de la muestra.

Se realizaron los análisis de los resultados con tablas de distribución de frecuencias y porcentajes relacionando las variables objeto de estudio según las dimensiones identificadas y sus correspondientes indicadores ver tabla 8.

De esta forma se tiene en cuenta que las aplicaciones del enfoque cuantitativo se debían definir en función de la naturaleza del fenómeno que se pretende estudiar (Sánchez F. , 2019); siendo este análisis complementario de la tradición cualitativa predominante en el presente estudio y dada las limitaciones que ofrece la tradición exclusivamente cuantitativa. En ambos casos se procedió a triangular la información recabada, contrastándola con los referentes teóricos previamente establecidos en las bases investigativas.

3.6.1. Método de recolección de datos.

Para la recolección de los datos se siguieron los siguientes pasos:

1. Solicitud expresa a los rectores de cada IE, la autorización para la realización de la investigación.
2. Coordinación con los docentes de la asignatura de química para realizar la aplicación de los instrumentos.
3. Explicación a los docentes y alumnos de grado 10 y 11 para darles a conocer los objetivos de la Investigación.

4. Explicación de los criterios de confidencialidad de los resultados obtenidos a través de los instrumentos.
5. Explicación del cuestionario y de la entrevista.
6. Realización de la encuesta empleando el test de estrategias de aprendizaje (ACRA) y de la entrevista.

3.6.2. Técnica de recolección de datos.

Se aplicaron instrumentos confiables y validados a los estudiantes y docentes para obtener información acerca de las Estrategias de Aprendizaje y su influencia en el rendimiento académico.

Cuestionario ACRA

Es un instrumento que se basa en los principios cognitivos de procesamiento de la información. Con el cual es posible evaluar de forma cuantitativa las estrategias de aprendizaje que se llevan a cabo dentro del proceso de estudio en las diferentes subcategorías de estas como son: Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo de la información.

La Entrevista

Es definida como un diálogo entre dos o más personas: el entrevistador y el entrevistado.

La entrevista (Ver Anexo 3 y 4) fue aplicada a los docentes y estudiantes de las IE. Con dicha entrevista se indagaron los diferentes aspectos del proceso de aprendizaje que permitieron cumplir los objetivos planteados en el presente estudio.

3.6.3. Diseño y Descripción del instrumento.

Para la evaluación de las estrategias de aprendizaje se utilizó el cuestionario ACRA el cual estuvo compuesto por cuatro escalas como se menciona a continuación:

La Escala de Estrategias de Adquisición de la Información. Cuya definición se puede encontrar en la Tabla 4 de este documento, hace referencia a las tácticas de adquisición como son: la exploración, subrayado lineal, subrayado idiosincrático, epigrafiado, repaso en voz alta, repaso mental y repaso reiterado.

La Escala de Estrategias de Codificación de la Información. Dentro de esta escala se encuentran los agrupamientos (resúmenes y otros), secuencias, mapas (mapas conceptuales) y diagramas (matrices cartesianas, diagramas, etc.). La estrategia de Codificación se indaga a través de 46 ítems o preguntas.

La Escala de Estrategias de Recuperación de la Información. Para consultar su definición ver Tabla 4, se divide en dos grupos que son de búsqueda y las de generación de respuestas. Las de búsqueda a su vez se dividen en búsqueda de codificaciones que incluyen a las metáforas, mapas, etc. E indicios que hace referencia al uso de las claves, conjuntos, etc. La estrategia de Recuperación de la información se indagó a través de 18 ítems o preguntas.

La Escala de Estrategias de Apoyo a la Información. Hace referencia a las que ayudaron y potencian las anteriores tres estrategias como son: adquisición, codificación y recuperación de la información. Favorecen la motivación, autoestima, y las de situaciones de conflicto, etc. Se dividen en: estrategias meta-cognitivas, afectivas y sociales. La estrategia de Apoyo a la información se indaga a través de 35 ítems o preguntas (Román y Gallego, 2008).

Este cuestionario consta de 119 ítems (Ver Anexo 1) o preguntas, cuyas opciones de respuestas son:

- | | |
|---|----|
| Si NUNCA o CASI NUNCA se hace lo que se pregunta, hay que poner | A. |
| Si ALGUNA VEZ se hace lo que se pregunta, hay que poner | B. |
| Si BASTANTES VECES se hace lo que se pregunta, hay que poner | C. |
| Si SIEMPRE se hace lo que se pregunta, hay que poner | D. |

Para la determinación de las condiciones de los recursos educativos institucionales para el aprendizaje de la química se diseñó una entrevista de acuerdo a la definición de las categorías (Tabla 7) y las subcategorías (Tabla 9).

3.6.4. Validez del instrumento de investigación.

En lo referente a la validez del cuestionario ACRA que nos informó acerca de las dimensiones relacionadas con las estrategias de aprendizaje (Ver tabla 8), se puede mencionar que está diseñado para medir el uso de las 4 dimensiones y sus respectivos indicadores para estudiantes de secundaria (Román y Gallego, 2008). Para el caso de la entrevista esta fue construida teniendo en cuenta las categorías y subcategorías descritas en el trabajo y evaluada por un experto para determinar su validez para los fines del diseño cualitativo del presente estudio.

Se aplicó el Coeficiente de Correlación de Pearson (Para analizar la relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico), el cual se entendió como la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. O definido de otra manera como un indicador empleado en el estudio de la correlación que brinda información acerca de la relación lineal presente entre dos variables cualesquiera y hace evidente las características de la relación lineal, ya sea por la dirección o sentido y la cercanía o fuerza, o en el que caso de que no hubiese existido normalidad se utilizaría Rho de Spearman. Para definir la utilización del coeficiente de Spearman o Pearson, se determinó por medio del test estadístico específico de Shapiro-Wilks y el de Kolmogórov-Smirnov, para evaluar el cumplimiento del supuesto de Normalidad sobre una variable. Con el uso de Pearson o Spearman (se buscó comprobar si las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes podían incidir sobre la variabilidad el rendimiento académico reportado para

cada estudiante, para lo cual se planteó el desarrollo de un modelo de correlación que permitiera probar o refutar esta hipótesis de investigación).

3.6.5. Aspectos éticos de la investigación.

Para esta investigación se aplicó el siguiente control ético.

Diseño cualitativo y cuantitativo: encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes, sin riesgos físicos, pero como implicó conocimiento de datos privados fue necesario requerir consentimiento informado

El uso de la entrevista como método narrativo de las condiciones en que se encuentran los recursos educativos en la asignatura de la química. Se buscó obtener información que no afecte para nuestro caso a las IE y a las fuentes humanas del presente estudio, ni en lo social ni en ningún ámbito legal.

Por tanto, para esta investigación fueron considerados los siguientes puntos: Una adecuada formulación de la investigación, Realización y revisión por personas con experiencia en la temática y en este tipo de estudios, Consentimiento informado y ante todo un manejo confidencial de los datos obtenidos por medio de los instrumentos aplicados.

3.6.6. Validez y Confiabilidad y/o Fiabilidad de los Instrumento de Investigación.

Los instrumentos construidos para el estudio fueron de diferentes órdenes, por ser una investigación mixta, se realizó un cuestionario tipo encuesta y una entrevista semiestructurada, previa aplicación de la entrevista, la que fue sometida a un proceso de revisión para lo cual se solicitó a un experto. Por último, los instrumentos diseñados fueron sometidos a la aplicación piloto del instrumento a personas que cumplan con los aspectos del muestreo por determinación muestral o criterios, cuantitativo o cualitativo a desarrollar, identificando así posibles

confusiones o precisiones en los términos que iban a emplear especialmente cuando se trata de la entrevista semiestructuradas. La validación del cuestionario ACRA fue llevada a cabo por Rojas (2017) por medio de la evaluación de juicio de expertos, los cuales son docentes de reconocida trayectoria en la cátedra de Posgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, quienes determinaron la pertinencia muestral de los ítems del instrumento en mención. Dando como resultado: .90, .95, .92. Con un promedio de .92, lo cual indica que tiene un nivel de validez “excelente”. La fiabilidad de las escalas del cuestionario ACRA fue determinada con el método de alfa de Cronbach.

Por último; la credibilidad de los instrumentos procedió del proceso de triangulación, en cuanto allí, se involucró un proceso de comparación de las interpretaciones que se obtengan en el estudio, frente a referentes teóricos y estudios previos, sin desconocer, que la riqueza de los datos tanto cuantitativos como cualitativos, ofrecieran un conjunto de enunciados que no tenían precedentes teóricos o investigativos y requirieron un tratamiento especial.

3.7. Consideraciones éticas.

3.7.1. Criterios de confidencialidad.

Se puede señalar que en el desarrollo del estudio se tuvo en cuenta la aplicación de consideraciones éticas, fundamentándose en los alcances que aparecen contemplados en la declaración de Helsinki (2004) en donde se considera la participación de las personas de manera voluntaria, aunque fue preciso entregarles previamente la información sobre las pretensiones del estudio lo cual debió quedar establecido por el investigador. Igualmente, el uso de los relatos obtenidos durante las entrevistas guardó todos los niveles propios de la confidencialidad que merecen dentro del marco del consentimiento informado para mantener una relación armónica y de confianza. Se preservó la identidad de los participantes.

3.7.2. Descripción de la obtención del consentimiento informado.

Para el presente estudio, las personas participantes estuvieron informadas de cada hecho relevante que los involucre y especialmente las interpretaciones obtenidas de sus relatos que se les reveló con el fin de evitar la tergiversación del sentido que tanto los estudiantes como miembros de la comunidad educativa participantes puedan mal interpretar, para tal fin a cada estudiante se le hizo entrega del consentimiento informado con anticipación a la aplicación, el cual entregaron el día de la aplicación de la encuesta para poder desarrollarla (Ver anexo 5).

Para el caso referido de los documentos que integraron el corpus, todos los procesos relacionados guardaran la confidencialidad y su análisis se enmarcó en la fidelidad de los enunciados que allí reposan, dándole particular importancia al respeto por las autorías, sin pretender cambiar algún sentido ni sin acudir a prácticas asociadas con la distorsión o plagio de enunciados o textos que requirieron ser utilizados.

3.7.3. Riesgos y beneficios conocidos y potenciales.

Ante la inminente manipulación de información sensible de los estudiantes existía la posibilidad de que se generaran riesgos de carácter psicológicos y sociales, si estos se sentían amenazados o estresados como resultado de su participación en el proceso de entrevista o en la aplicación de la encuesta, o por divulgación inadecuada de sus resultados académicos.

Los beneficios alcanzados de esta investigación fueron sobre todo la contribución al mejoramiento de las estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes, que están ubicados en sectores de estrato bajos de Montería. Por tanto, las Instituciones Educativas Públicas dentro del entorno estudiado, podrán abordar el problema específicamente relacionado con las estrategias de aprendizaje adecuadas a las exigencias de la química y pertinentes con las

condiciones de los estudiantes de las instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería, para aportar al mejoramiento de su rendimiento académico.

3.8. Proceso de presentación de los datos.

Para la recolección, tabulación y análisis de los datos se utilizaron herramientas de Office profesional (Excel 2019) y el software SPSS, el cual es conocido por su capacidad de manejar grandes volúmenes de datos y de llevar a cabo análisis descriptivos, modelos de regresión, correlación, test estadísticos específicos, análisis de factores y representaciones gráficas.

Capítulo IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.1. Condiciones de los recursos educativos para el aprendizaje de la asignatura de química de los estudiantes de media.

4.1.1. *Análisis de los relatos de los docentes.*

La investigación presentada arrojó nueva luz sobre una parte de la realidad de la educación en la asignatura de química que se desarrolla en las instituciones de enseñanza de media académica en Montería.

Una de las mayores dificultades que enfrentan los docentes de química y los mismos estudiantes es la conformación del laboratorio destinado al desarrollo de la parte práctica, ya que como afirma un docente en una de las instituciones objeto de estudio “Es bastante reducido, un solo salón que cumple la función de laboratorio de biología, química y física; Es cerrado sin circulación de aire, con 6 mesones o mesas de trabajos para grupos muy numerosos”. DICT lo cual se convierte en un obstáculo, dado que allí se realizan actividades que van desde el accionar químico, la praxis, las cuales se combinan con el saber disciplinar, y el aprendizaje adecuado con métodos pedagógicos didácticos, desde otra de las instituciones sostiene un docente que “El laboratorio tiene una infraestructura algo inadecuada debido a su antigüedad, pero suple las necesidades básicas para desarrollar prácticas”.D1JM; demostrando así un poco de conformismo con los limitados medios de que se dispone.

Esta carencia de una estructura adecuada para la formación en química, impide la adecuada disposición de materiales y recipientes básicos que son requeridos para las diferentes clases prácticas mediante la manipulación y demostración de las diferentes conceptos de manera experimental, ocasionando grandes lagunas en este proceso; un docente de esta institución confirma esta regla casi general en las instituciones educativas de Montería, donde informa que

“La I.E actualmente no cuenta con laboratorios, lo cual hace que sea la principal necesidad, seguido de materiales, reactivos y equipos sencillos”. D2JM dejando establecido que en la mayoría de estas instituciones educativas “No están de conformidad para desarrollar los componentes procedimentales de una competencia, según el contenido programático del área”. D3JM; lo que demuestra la complejidad del problema, que también se manifiesta en “un espacio adecuado para que grupos de hasta 30 estudiantes puedan realizar sus prácticas sin estar muy apretados. Pero, lastimosamente contamos con grupos de hasta 45 estudiantes haciendo que el espacio sea insuficiente”. D1JUANXX; siendo más grave la afirmación de otro docente “No hay”. D1MR

Es muy grave la afectación que produce esta carencia, dada la importancia fundamental del laboratorio, es indudable que los trabajos prácticos que allí deben realizarse, no responden a las necesidades de formación de los estudiantes. “La institución no cuenta con espacios físicos, ni tampoco materiales o reactivos para la enseñanza de química”. D1VM; afirma con desaliento un docente encuestado, mostrando su impotencia para lograr un buen proceso de enseñanza aprendizaje en química, para los estudiantes de media académica de la ciudad de Montería.

Es evidente la falta de laboratorios de química, adecuados y dotados en las instituciones de media académica de la ciudad de Montería, con lo cual el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, tiene graves fallas, las cuales repercuten en el proceso de enseñanza aprendizaje; Estas limitaciones pueden explicar el bajo rendimiento que alcanzan los estudiantes en las evaluaciones externas y también en esta asignatura, incidiendo definitivamente en su escasa participación durante las clases de química, ya que no cuentan con insumos prácticos para lograr la construcción del conocimiento químico.

Al determinar las cantidades de materiales disponibles para las clases de química, los docentes manifiestan su inconformidad ya que estos son “insuficientes la cantidad de materiales en relación al número de estudiantes”. D1CT; lo que crea un vacío para las practicas; dejando sin satisfacer gran parte de las necesidades de aprendizaje, ya que los materiales son requeridos para uso de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica irremplazable.

Los docentes manifiestan sin dudas que “Debido a la gran población estudiantil, se hace insuficiente los materiales del laboratorio”. D1JM o también afirman “La suficiencia y pertinencia es deficiente o baja”, D2JM, concluyentemente, señalan que las condiciones de disponibilidad de materiales para las prácticas en química en la educación media en Montería están definidas por la siguiente frase “Es una situación precaria”. D3JM; lo que se hace manifiesto en que “Los materiales con los que cuenta el laboratorio son muy escasos” D1JUANXX; llegándose al grado que en algunas instituciones “No hay”. D1MR; En conclusión, es coincidente la posición de los docentes sobre “Carecemos de materiales de laboratorio, los cuales son necesarios para la enseñanza – aprendizaje de química.” D1VM

Una de las más destacadas actividades en las clases de química, es el desarrollo de la parte experimental que brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender por medio de la experiencia, ya que la didáctica practica no se puede reemplazar fácilmente en esta asignatura de la media académica, sin mencionar los costos financieros de hacerlo, es perentorio en lo que presentan los docentes, las dotaciones de materiales, tanto en cantidad como en la calidad del aprendizaje en el laboratorio de lo cual depende que la enseñanza impartida sea significativa y exitosa académicamente.

Los manuales por su parte, están bastante limitados y “Hay alguno, muy pocos manuales de práctica que sirven para consulta de docente; No al estudiante”. D1CT, en otros casos las

instituciones no se han preocupado por disponer de las mismas; “La institución no cuenta con dicho manual, el docente es quien a su consideración elabora las guías de prácticas de laboratorio”. D1JM; o también pese a que cuentan con alguna, esta no es suficiente para cubrir las necesidades del proceso de enseñanza –aprendizaje de la química “No existe un manual unificado de prácticas de laboratorio. Las guías son construcciones de los docentes o son tomadas de fuentes de información”. D2JM; o su contenido se encuentra fuera de las pautas y lineamientos generales ya que “Sí, pero no está actualizado, es más, está desactualizado teniendo en cuenta los contenidos programáticos actuales”. D3JM

Esta tendencia a guías o manuales fuera de contexto, impide que los estudiantes se beneficien de experiencias de laboratorio que incorporan prácticas científicas realistas, especialmente aquellas que vinculan el uso de la tecnología y la biotecnología, al aprendizaje de la química; estas de existir serían “de mucha ayuda pues las prácticas estarían a disposición de cualquier docente del área que desee implementarlas en sus clases.” D1JUANXX; lo que se pueda afirmar en que el conjunto de estas instituciones “no cuenta con material de prácticas. Al no tenerlos es muy difícil el aprendizaje”. D1VM

Las carencias de guías y manuales actualizados para la enseñanza de la química en las instituciones públicas de Montería de media académica, han existido durante mucho tiempo y han sido objeto de diferentes quejas de los docentes, quienes han generado evidencia de las limitaciones en el aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de química, a pesar de esto, no han sido ampliamente adoptados.

Los docentes valoran positivamente la función que debe cumplir el laboratorio de química en las instituciones señaladas, mostrando su inconformidad e impotencia ante esta carencia; “La utilidad del laboratorio de química debería ser excelente apoyo al área de las ciencias naturales,

en especial a la asignatura de química; Pero en nuestra institución no es posible su uso, ya que presenta muchas situaciones y falencias; Entre ellas, la ausencia de un monitor”. D1CT

Puesto que están al margen de las innovaciones en la pedagogía y particularmente en las mejoras del plan de estudios de laboratorio para la enseñanza de la química siendo; “Es una gran herramienta para afianzar los conocimientos.” D1JM

Es evidente que en algunos casos dispusieron en tiempos anteriores de laboratorio de química, el cual siempre fue “imprescindible para el proceso de aprendizaje. Siendo así, que los docentes nos la ingeniamos para realizar prácticas o simulaciones en el aula de clase con el material aún disponible”. D2CT; los docentes señalan que esta situación de ausencia de laboratorio, impacta negativamente en los resultados tanto de las pruebas externas como internas; “Es una debilidad que amenaza el desarrollo de la disciplina, es un obstáculo para la preparatoria de las PRUEBAS SABER 11”. D3JM

Algunos docentes acuden a desarrollar algunas iniciativas para reemplazar la función que el laboratorio desempeña, demostrando su intención y voluntad por disponer de esta herramienta tan necesaria para un proceso de enseñanza –aprendizaje “Como no tenemos acceso laboratorio, ni materiales, he tenido que adaptar el salón de clases y buscar materiales caseros, que están al alcance de los estudiantes y realizar algunas experiencias que puedan ayudar el aprendizaje de química”. D1VM

Al establecer las innovaciones tecnológicas que se han producido por la irrupción de las TIC en los procesos educativos, es contundente la respuesta de los docentes; “En la institución no se cuenta con herramientas TIC de apoyo en el laboratorio. Mi experiencia es nula, pero con la disposición para aprender”. D1CT; con lo que crean un abismo entre las innovadoras líneas de

enseñanza que se respaldan en la disponibilidad online pero que requieren para su uso de contenidos previamente elaborados para ese fin; “El uso de estos recursos es un gran apoyo para la “visualización” de muchos conceptos y fundamentos que resultan complicadas de entender por parte de los estudiantes. La institución en la actualidad no cuenta con dichas herramientas”. D1JM.

A pesar que manifiestan tener competencias digitales para el manejo de estas plataformas en línea y de tener experiencias previas en el manejo de procesos virtuales, los docentes no se encuentran con la disponibilidad de ellas “he manejado estas herramientas, sin embargo, en la I.E lo he realizado para temáticas específicas, y cuando la herramienta lo permite offline. La I.E no cuenta con herramienta TIC, el uso se limita a la iniciativa del docente”. D2CT, generando un vacío de que brindan los instrumentos virtuales e insignias digitales, al aplicarlas en la enseñanza para mejorar la competencia de los estudiantes con la instrumentación y el equipo en el laboratorio, que es una forma ya muy extendida; sin embargo, “La escuela no cuenta; no obstante, como docente incluyo estas herramientas tecnológicas en el desarrollo experimental.” D3JM; o también que “Hasta ahora no he tenido oportunidad de utilizarlos, lo que hace que no tenga experiencia en ello. La institución no cuenta con esas herramientas”. D1JUANXX

En cualquiera de los casos, los entrevistados manifiestan que las innovaciones procedentes de las tecnologías de información y comunicación, son inexistentes, estas limitaciones obstaculizan el desarrollo de la pedagogía adecuada, única manera de apuntar a la evidencia de un aprendizaje estudiantil de alta calidad en una materia tan difícil como la química.

Pese a la existencia de los textos escolares, artículos científicos centrados en la biología, la química y las ciencias naturales en general, es notable que las instituciones educativas de Montería no cuentan con este tipo de ayudas para la enseñanza de la química, ya que aseguran

los docentes que “La institución no cuenta con textos didácticos para el aprendizaje de la química. En particular he trabajado con textos de la Ed. Santillana para docente. Los alumnos solo cuentan con la información que el docente ofrece”. D1CT; la utilidad de los libros de texto quienes pertenecen a las herramientas didácticas de enseñanza aprendizaje, y por tanto constituyen materiales que se crean intencionalmente para su implementación en el proceso educativo no están disponibles para “reforzar y profundizar temáticas, además de favorecer estrategias para la resolución de problemas y ejercicios. La institución educativa no cuenta con guías de aprendizaje”. D1JM, lo cual crea un serio obstáculo para la enseñanza de la química.

Si bien la experiencia de laboratorio es una parte integral e indispensable para desarrollar cualquier programa de química, la disponibilidad de textos didácticos es el complemento requerido, ya que los conceptos teóricos y prácticos, se valoran mediante la experiencia práctica, sin embargo “Si bien la I.E no cuenta con una biblioteca en funcionamiento desde hace dos años por motivos de remodelación, no hay textos o son muy pocos relacionados con esta asignatura, por otra parte, en algunos casos la I.E suministra textos al docente pero no es constante (cada año) D2CT; lo que crea un serio problema teniendo en cuenta que la literatura disponible específica para las actividades de laboratorio de química de la cual el docente puede instruir para su aplicación ya que está a disposición en línea y a distancia, es básicamente para niveles postsecundarios y también se ha informado que se encuentra distribuida en fuentes muy dispersas.

Los docentes consideran la importancia de los textos didácticos, ya que con ellos se pretende que los estudiantes manejen el contenido de química, mediante la apropiación conceptual y posteriormente mediante una interacción compleja de conocimientos, en donde participan las experiencias de laboratorio y los propósitos del proceso de enseñanza aprendizaje, es por eso

que sostienen: que los textos son “son importantes, pues, permiten que él o la estudiante se apropien de los conceptos en función de su ritmo académico”. D3JM; sin embargo, no es posible realizar estas actividades ya que “No tenemos”. D1MR

Los textos didácticos son apoyo para el aprendizaje, pero los estudiantes no tienen acceso a ellos y la institución no ofrece estos materiales a los estudiantes,

Es notorio que los textos didácticos facilitan el proceso educativo, ya que tienen como objetivo hacer que el contenido sea más manejable y significativo principalmente para todos los estudiantes de la asignatura de química, ya que permite conexiones con otras experiencias y propósitos, y se convierte en un gran auxiliar para los docentes, permitiéndoles una mayor reflexión en torno a la efectividad de su enseñanza, hecho este que puede estar causando limitaciones en la difusión de la innovación pedagógica desde la formación docente.

Los modelos pedagógicos actuales sugieren para la enseñanza de la química, una progresión en la acción, basada fundamentalmente en el propósito y la actividad que preste atención a los objetivos de la educación química proporcionando simultáneamente explicaciones de los fenómenos químicos, es por esto que se busca desarrollar estrategias que aumenten el involucramiento de los estudiantes en actividades conjuntas, fundamentalmente grupales, en las que puedan ver el significado de los conceptos e ideas a través de su uso para realizar las diferentes tareas; los docentes así lo entienden y señalan que prefieren “Estudios en grupo, con material didáctico como son libros, trabajo práctico que permiten que los estudiantes participen activamente”. D1CT, siendo esta la respuesta casi unánime sobre el tema; pero también otros docentes señalan que les gusta “Resolución de problemas, Visualización de video-tutoriales.”

D1JM

Todas estas actividades las complementan desde acciones académicas que requieren ser realizadas en “experimentos en casa o poner en práctica con actividades sencillas sus conocimientos de química, realización o representación de moléculas, procesos o aplicación de temas de la química en maquetas, carteleras o presentación y su respectiva exposición”. D2CT existen quienes optan por “Trabajar en el blog de química” o también “Procesar la información mediante cuadros sinópticos, mapas mentales y mapas conceptuales”. D3JM demostrando la existencia de una variedad de estrategias para el aprendizaje de química, las cuales combinan con diferentes actividades que van desde de memorizar, hasta el empleo de las analogías y diagramas o esquemas y resolución de problemas.

La necesidad de contar con materiales permite una mayor comprensión del estudiante sobre el conjunto de estos medios imprescindibles para aprender adecuadamente las complejidades de la química, ya que estos materiales son de propiedades muy específicas que permiten dada su capacidad conectar por ejemplo niveles macroscópicos, submicroscópicos y simbólicos en el contexto del problema particular de la química; los docentes manifiestan su deseo de contar con “textos, buenos y dotados laboratorios, con softwares con servicio a internet.” D1CT; o igualmente sostienen la necesidad de “Acceso a prácticas de laboratorio”. D1JM; para lo cual es necesario contar con suficientes materiales, y demás herramientas auxiliares como; “Laboratorio, materiales de laboratorio, Reactivos, Simuladores.” D2JM

Es notable que estas instituciones según los docentes, carecen de los implementos mínimos necesarios para procesos formativos en química, ya que elementos tan simples como “Textos guías, simuladores.” D3JM no hacen parte de la dotación básica del laboratorio en los casos en donde existen este tipo de estructuras mínimas. Carecen igualmente de instrumentos y herramientas tan elementales como “Balanza, metro, calentador, termómetro, recipientes de

vidrio, mechero”. D1MR Estas carencias muestran demasiadas necesidades que impiden un éxito académico ya que la función de los materiales es tan importante pero no ha sido respaldado por parte de las directivas de las instituciones o por las entidades correspondientes para la debida provisión con suficientes materiales didácticos de acuerdo con las características de la química, es evidente que lo ideal es que los estudiantes contaran con material de estudio, calculadora, laboratorio, materiales de laboratorio, salones con videobeam o T.V por lo menos, para así obtener mejores aprendizajes en química.

4.1.2. Análisis de los relatos de los estudiantes

La percepción que proporcionan los estudiantes sobre el estado de los laboratorios de química de las instituciones de enseñanza media académica de la ciudad de Montería, son concluyentes, ya que señalan que “no damos clases en el laboratorio precisamente, porque se encuentra en mal estado. Se encuentra cerrado, por lo tanto, los olores dentro de él no deben ser agradables”. E1CT; otro estudiante de otra institución afirma que el laboratorio se encuentra “En malas condiciones.” E2CT; así mismo son las demás respuestas sucesivas en donde las palabras comunes son “Inadecuado” E3CT; o igualmente y coincidiendo con los demás “Mal olor por X o Y razón, mal aseado.” E4CT; “En un mal estado”. E5CT

Es unánime la percepción de los estudiantes sobre el estado de los laboratorios en sus instituciones, y con esta evidencia abrumadora en donde abundan las quejas y muestran daños a todos los niveles cuando existe la infraestructura. Es un laboratorio que, hablando de infraestructura, los lavaderos no funcionan, tampoco los aires acondicionados; Y si hablamos de materiales, pues hay materiales con que trabajar, es verdad que faltan algunos, pero se puede decir que está decente. E1JUAN

Los estudiantes son conscientes de las ventajas para su formación educativa que tiene el contar con suficientes materiales en el laboratorio de química, “porque así vemos sustancias y ponemos en práctica las fórmulas planteadas en clases”.E1CT; En cuanto les facilita la realización de experiencias propias que constituyen el mejor aprendizaje y haciendo más didáctica y viva la enseñanza de una asignatura ya de por sí muy difícil “puesto que, experimentando nuevas experiencias y conocimientos, los estudiantes se interesan mucho más por la clase, ya que deja de ser la clase aburrida y cotidiana de siempre”. E3CT

Es evidente que los materiales son el medio para relacionar la teoría con la práctica y sus carencias produce un vacío en la enseñanza, manifiesta E2VM.

Es una realidad constatable, que las instituciones educativas de media académica de Montería, no cuentan con materiales disponibles para las clases de química, limitándose en algunos casos, a elementos mínimos y careciendo de los más elementales según afirman en su entrevista los estudiantes; “La última vez que vi los materiales del laboratorio se encontraban en buen estado, y la cantidad que había era suficiente para los experimentos que hacíamos”. E1CT lo cual se reafirma con otras instituciones en donde es una situación bastante deplorable ya que “Se cuenta con algunos materiales, como: Balanza, y algunos químicos pero caducados”. E7CT; con alguna excepción, los estudiantes de las instituciones abordadas en el estudio, señalan la no existencia o la poca disponibilidad de estos materiales para el laboratorio de química.

En términos generales son abundantes las informaciones procedentes de las entrevistas, en donde solo en una institución educativa los estudiantes manifiestan tener “suficientes materiales”, pero en general la línea predominante es la que muestra una mayor tendencia a

afirmar “que la cantidad de materiales es muy reducida para los experimentos y elaboración de los ejercicios, y que deberían proveerse más.” E5JUAN

Ante las primeras respuestas de los estudiantes que informan sobre la no existencia de laboratorios de química, o también que en algunos casos existen, pero demasiado limitados y con fuertes carencias de materiales de trabajo, al indagar sobre la disposición de guías para el desarrollo de prácticas de laboratorio de química, la respuesta es acorde “como no vemos clases en laboratorio, los manuales de prácticas no los utilizamos.” E1CT; es decir que no poseen “ninguna” guía, encontrándose a estudiantes que señalan que “desconozco el uso del manual de prácticas”. E4CT; las versiones coinciden en negar la existencia de estas en las instituciones, así mismo, señalan que no han realizado labores académicas con manuales de práctica.

Los estudiantes conceden gran importancia a la utilización del laboratorio de química para demostrar en la práctica los conceptos dados en sus clases eminentemente teóricas, distanciadas de la praxis, por eso se quejan de esta situación; “Considero que utilizar el laboratorio favorece mucho al aprendizaje, ya que así ponemos en práctica las fórmulas dadas en la teoría”. E1CT, que afecta gravemente la calidad de la enseñanza recibida en la asignatura de química.

Son unánimes las respuestas que justifican como se podría mejorar dicha enseñanza si lograsen contar con este tipo de ayudas; “es indispensable, porque es necesario, pero no contamos con los implementos necesarios para tener un buen aprendizaje”. E7CT; son conscientes de las afectaciones que producen las carencias.

Las respuestas sobre la utilización de plataformas virtuales, simuladores y otras herramientas virtuales para mejorar la enseñanza-aprendizaje de química es categórica y terminante; no han utilizado estas tecnologías para mejorar la calidad y didáctica de aprendizaje, limitándose

escasamente en la mayoría de los casos a la utilización ocasional de “Diapositivas”. E6CT; que parece ser la única herramienta didáctica al alcance de sus posibilidades, una de las instituciones objeto de estudio, ha dispuesto en algunos casos de la realización de algunas actividades apoyadas en TIC, pero de manera ocasional.

Los estudiantes valoran y añoran la integración de las herramientas y medios virtuales, ya que reconocen su importancia, el papel fundamental en la realización de clases de química que rompan la monotonía de dicha enseñanza, que les estimule la curiosidad y aporte decididamente a elevar la capacidad de adquirir conocimientos relevantes sobre la química. Aunque también manifiestan desconocer hasta donde llegan sus habilidades y competencias digitales para una buena implementación de estrategias educativas virtuales, están deseosos de participar; “Chévere, pues es muy emocionante experimentar cosas nuevas; Gratificante, puesto que, era un privilegio delante de otras instituciones”. E3CT

Al indagar sobre algunas herramientas básicas y preguntarles si las han utilizado afirman haberlo hecho, pero estos son muy escasos, por parte de alguna institución; hay que tener en cuenta que no se trata de elementos complejos o de alto costo, sino más bien herramientas de mucha utilidad, pero limitadas solo para clases de inicio; la mayoría de las instituciones carecen de estas “ya que la institución no nos brinda ninguno de esos materiales”. E7CT

Un hallazgo significativo para el estudio, es que los estudiantes afirman que no dedican tiempo para estudiar la asignatura de química, que solo lo hacen cuando están en el salón de clases, ya que “la mayoría de actividades son realizadas en clases”. E1CT; esta dedicación solo crece cuando quedan tareas pendientes, o asignan actividades, es que dedican algún tiempo a aprender de química; “solo las clases de química o en alguna tarea que mandan a investigar”. E7CT; tienen en cuenta la dificultad que conlleva el aprendizaje y las carencias de herramientas,

laboratorios y guías que convierten a la química en una asignatura poco deseada y exclusivamente destinada a llenar un requisito en la formación correspondiente a la media académica.

Al investigar sobre el tipo de estrategias que utiliza el estudiante cuando tiene algún motivo para estudiar química, estos responden que utilizan el internet los medios virtuales para consultar en plataformas, pero sigue siendo una acción ocasional educativa que está motivada por alguna tarea académica. Cuando quiero aprender alguna cosa con respecto a química, la consulto en internet. EICT

Para entender como acuden los estudiantes a responder por una mejor disposición la química utilizando materiales para laboratorio de su propiedad; la respuesta mayoría es escueta “No, la verdad no tengo.” EICT, mostrando así, no solo las limitaciones financieras para adquirirlos, sino también la falta de disposición para sacrificarse o presionar a sus padres para que lo hagan; pero otro factor es la baja voluntad que les produce la química como asignación requerida.

4.2. Estrategias de aprendizaje utilizadas en la asignatura de química por los estudiantes de la ciudad de Montería.

Para el procesamiento de los datos de la encuesta aplicada a los estudiantes, se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 27 para el tratamiento y análisis de los datos, para la presentación de estos resultados se utilizo Office profesional (Excel y Word 2019) como sigue a continuación.

4.2.1. Estadísticos descriptivos de los ítems para las dimensiones: Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo a la información.

En las siguientes tablas se encuentran los estadísticos descriptivos de los ítems perteneciente al cuestionario ACRA (Roman y Gallego, 2008), en estas se encuentran los valores de media y la desviación para cada ítem, así como también el grado de relación de acuerdo al de cada ítem con respecto al total de la dimensión.

Tabla 14. Estadísticos descriptivos y correlación de Pearson Ítem -Puntuación Total dimensión Adquisición (N=254).

TOTAL, ÍTEMS	Media	Desv. Desviación	Correlación Ítem-Total ítems
	45,9882	8,78801	1
ítem1	2,5354	,89173	,425
ítem2	2,2402	,82056	,516
ítem3	2,5787	,90655	,359
ítem4	2,1417	,86408	,372
ítem5	2,1063	,90700	,430
ítem6	2,1890	,98793	,496
ítem7	2,5512	1,11198	,378
ítem8	2,2205	,91896	,584
ítem9	1,8661	,81839	,543
ítem10	1,9843	,87100	,492
ítem11	2,5472	,89560	,522
ítem12	3,0000	,87114	,439
ítem13	2,3268	,87990	,503
ítem14	2,3504	,91499	,638
ítem15	2,7087	,93344	,596
ítem16	2,2362	,93637	,533
ítem17	2,0984	,83533	,506
ítem18	1,8976	,77851	,502
ítem19	1,8307	,85215	,448
ítem20	2,5787	,96156	,521

Fuente: construcción propia.

Tabla 15. Estadísticos descriptivos y correlación de Pearson Ítem -Puntuación Total dimensión Codificación (N=254).

TOTAL, ÍTEMS	Media	Desv. Desviación	Correlación Ítem-Total ítems
	98,7913	21,32507	1
ítem1	2,0118	,95131	,529
ítem2	2,1535	,91758	,529
ítem3	2,2323	,79846	,503
ítem4	2,2795	,85084	,490
ítem5	2,1693	,80933	,489
ítem6	2,2441	,88658	,522
ítem7	2,3583	,88106	,524
ítem8	2,2874	,94518	,426
ítem9	2,6220	1,01319	,334
ítem10	2,0236	,86170	,468
ítem11	2,1811	,85204	,548
ítem12	1,9764	,87985	,418
ítem13	2,2402	1,00660	,461
ítem14	1,8858	,81897	,508
ítem15	2,1339	,90114	,481
ítem16	2,0315	,82392	,498
ítem17	2,3110	,86757	,513
ítem18	2,0906	,88670	,552
ítem19	2,3150	,89972	,501
ítem20	2,1654	,90901	,474
ítem21	2,3228	,94832	,495
ítem22	2,1063	,91135	,562
ítem23	2,1890	,86871	,545
ítem24	2,1142	,87947	,516
ítem25	2,4252	,93690	,492
ítem26	1,9488	,88985	,586
ítem27	2,1299	,81175	,534
ítem28	2,3425	,83216	,539
ítem29	2,1260	,87107	,590
ítem30	2,3858	,90713	,525
ítem31	2,1260	,98199	,505
ítem32	2,2520	,96556	,559
ítem33	1,7087	,80129	,559
ítem34	1,9173	,90073	,630
ítem35	2,1299	,83574	,601
ítem36	2,0630	,85971	,615
ítem37	1,9252	,84249	,545

ítem38	1,8780	,91802	,650
ítem39	2,5512	,94688	,530
ítem40	2,2874	,95764	,376
ítem41	1,7913	,88004	,550
ítem42	2,1299	,84981	,586
ítem43	2,2756	,87727	,519
ítem44	1,7441	,88099	,521
ítem45	2,0039	,85511	,580
ítem46	2,2047	,89211	,588

Fuente: construcción propia.

Tabla 16. Estadísticos descriptivos y correlación de Pearson Ítem -Puntuación Total dimensión Recuperación (N=254).

TOTAL, ÍTEMS	Media	Desv. Desviación	Correlación Ítem-Total ítems
	42,6220	9,41358	,633
ítem1	2,3110	,88561	,577
ítem2	2,1417	,80241	,532
ítem3	2,3780	,92765	,685
ítem4	2,3622	,92544	,612
ítem5	2,3110	,88561	,542
ítem6	2,1772	,77262	,639
ítem7	2,3898	,91629	,641
ítem8	2,2283	,82634	,611
ítem9	2,4252	,88928	,637
ítem10	2,3189	,86470	,536
ítem11	2,8071	,93578	,516
ítem12	2,6732	,90208	,561
ítem13	2,3858	,92439	,590
ítem14	2,3622	,91253	,540
ítem15	2,5787	,96156	,577
ítem16	2,2323	,88754	,610
ítem17	2,2756	,86821	,553
ítem18	2,2638	,91825	,633

Fuente: construcción propia.

Tabla 17. Estadísticos descriptivos y correlación de Pearson Ítem -Puntuación Total dimensión Apoyo a la información (N=254).

TOTAL, ÍTEMS	Media	Desv. Desviación	Correlación Ítem-Total ítems
ítem1	2,0827	,79838	,505
ítem2	2,2244	,82022	,555
ítem3	2,4843	,89672	,531
ítem4	2,4331	,91185	,509
ítem5	2,2756	,87275	,535
ítem6	2,2913	,85382	,561
ítem7	2,4370	,89904	,601
ítem8	2,4016	,85982	,533
ítem9	2,4724	,87862	,555
ítem10	2,2795	,92218	,447
ítem11	2,8543	1,01298	,478
ítem12	2,3346	,90356	,548
ítem13	2,2402	,86283	,629
ítem14	2,3268	,89769	,582
ítem15	2,4213	,87550	,612
ítem16	2,3898	,95017	,611
ítem17	2,3701	,92658	,549
ítem18	2,3386	,97170	,486
ítem19	2,2756	1,01512	,581
ítem20	2,5827	,97754	,564
ítem21	2,8504	,94579	,593
ítem22	2,6142	,92439	,460
ítem23	2,4331	1,01833	,517
ítem24	2,3465	,98909	,459
ítem25	2,3976	,90418	,592
ítem26	2,8504	1,01045	,595
ítem27	2,4488	,98373	,581
ítem28	2,6181	,95337	,501
ítem29	2,7441	,92477	,580
ítem30	2,7047	,98377	,602
ítem31	2,5945	,92662	,581
ítem32	2,9173	,92669	,492
ítem33	2,5433	,91328	,546
ítem34	2,6181	1,01755	,574
ítem35	2,7087	,99095	,533

Fuente: construcción propia.

En cuanto a la interpretación práctica del coeficiente de correlación de Pearson Bisquerra (2009, p.212) propone el siguiente cuadro para estudios:

Tabla 18. Rangos de interpretación del Coeficiente de correlación de Pearson.

Coeficiente	Interpretación
0,00-20	Prácticamente Nula
0,21-0,40	Baja
0,41-0,70	Moderada
0,71-0,90	Alta
0,91-1	Muy Alta

Fuente: Bisquerra (2009, p.212)

Como se observa en las anteriores tablas 14 a la 17 los ítems presentan una moderada correlación con la totalidad de ítems para cada dimensión, lo cual evidencia que es válida la evaluación de los indicadores de cada dimensión usando el Cuestionario ACRA, ya que la correlación es positiva puesto en todos los casos la correlación es mayor a cero, por tanto, la correlación es directa.

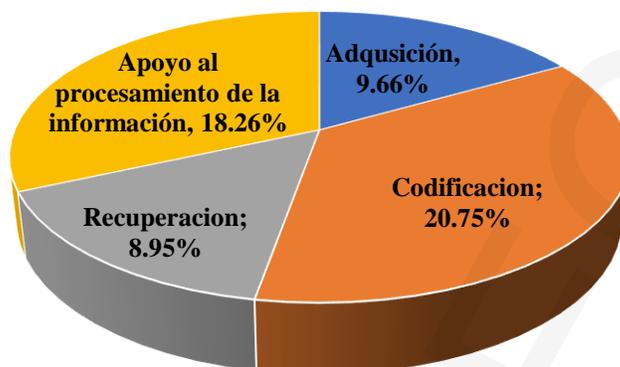
4.2.2. Estudio de fiabilidad.

La fiabilidad de las escalas determinadas con el método de alfa de Cronbach estandarizada es el siguiente: la escala Adquisición, 0,834; la escala Codificación, 0,941; la escala recuperación, 0,889 y la escala apoyo al procesamiento 0,931.

4.2.3. Resultados estadísticos descriptivos para la variable estrategia aprendizaje.

El segundo objetivo del presente estudio fue describir las estrategias de aprendizaje utilizadas en la asignatura de química por los estudiantes de la ciudad de Montería, a continuación, se muestra la figura con los porcentajes de uso de las cuatro dimensiones.

Figura 4. Distribución porcentual del uso de las estrategias de aprendizaje según sus 4 dimensiones.



Es evidente que en la asignatura de química los estudiantes no utilizan con amplia frecuencia estrategias de aprendizaje. Las estrategias de codificación son las más utilizadas por los estudiantes con un 20.75% y las menos utilizadas son las de recuperación con un porcentaje del 8,95%. Esta relación se explica desde el punto de vista que cada dimensión contribuye en diferente proporción al número total de puntuación en las escalas de aprendizaje ya que el número de items es diferente en cada escala.

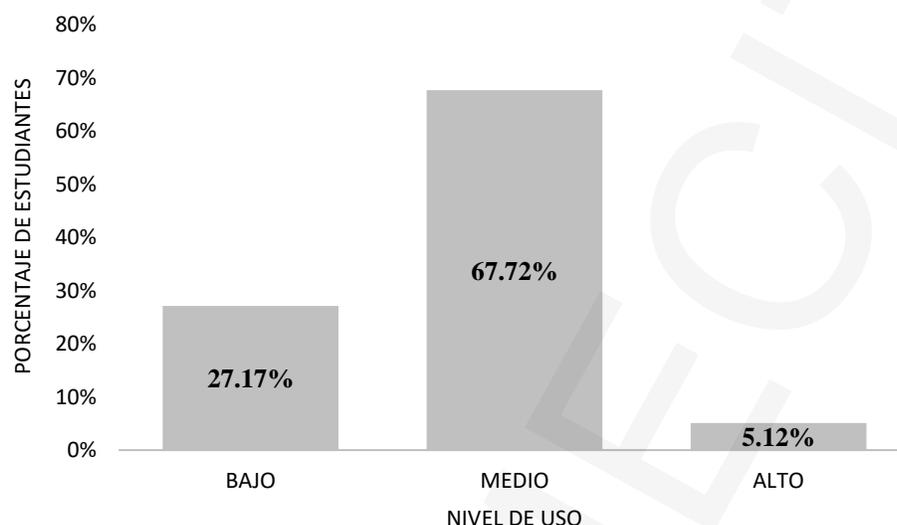
A continuación, se detalla el nivel de uso y frecuencia de las de las estrategias de aprendizaje y sus cuatro dimensiones por los estudiantes de acuerdo a la tabla de baremos para el cuestionario ACRA (ver anexo 1).

Tabla 19. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de aprendizaje.

NIVEL DE USO	FRECUENCIA ABSOLUTA	% ESTUDIANTES
BAJO	69	27.17%
MEDIO	172	67.72%
ALTO	13	5.12%
TOTAL	254	100.00%

Fuente: construcción propia.

Figura 5. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de aprendizaje.



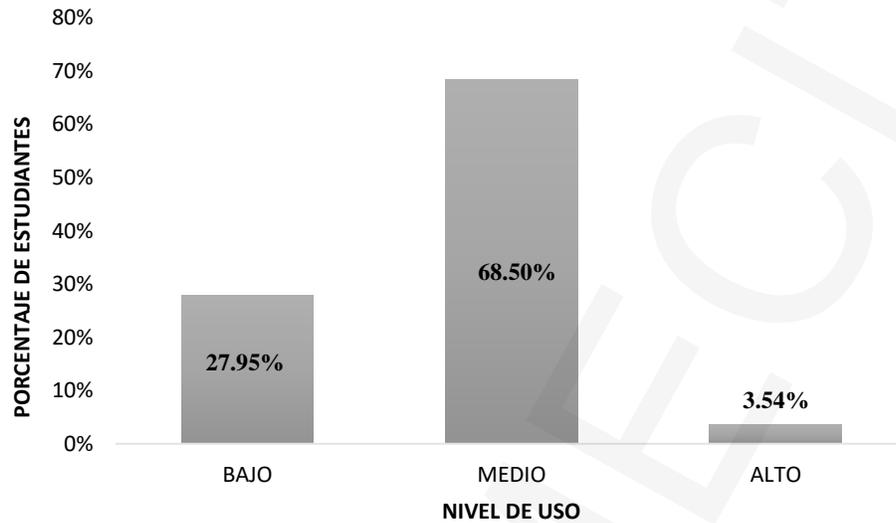
En la tabla 19 y figura 5 se muestra la frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que hacen uso de estrategias de aprendizaje, se puede observar que, de 254 estudiantes, el 27,17 % presentaron un nivel bajo, el 67,72 % nivel medio y el 5,12% un nivel alto, lo cual pone de manifiesto que en su mayoría los estudiantes tienen un nivel medio en la utilización de estrategias de aprendizaje.

Tabla 20. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de adquisición de información.

NIVEL DE USO	FRECUENCIA ABSOLUTA	% ESTUDIANTES
BAJO	71	27.95%
MEDIO	174	68.50%
ALTO	9	3.54%
TOTAL	254	100.00%

Fuente: construcción propia.

Figura 6. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de adquisición de información.



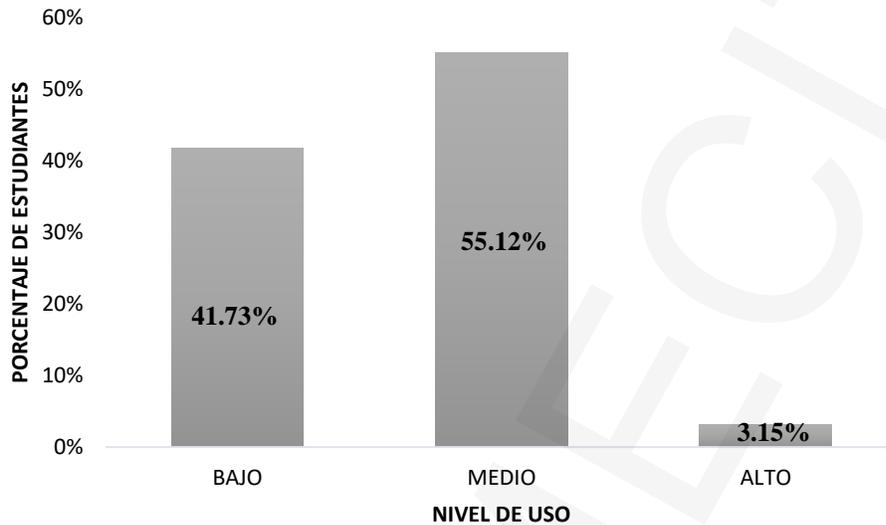
En la tabla 20 y figura 6 se muestra la frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que hacen uso de estrategias de adquisición de información, se puede observar que, de 254 estudiantes, el 27,95 % presentaron un nivel bajo, el 68,50 % nivel medio y el 3,54% un nivel alto, lo cual pone de manifiesto que en su mayoría los estudiantes tienen un nivel medio en la utilización de estrategias de adquisición de información. Debido a la media (Tabla 14) de los ítems 9 y 10 se observa que los estudiantes presentan problemas atencionales, además de problemas relacionados a los ítems 18 y 19 relacionados a la falta de repetición en voz alta y mental.

Tabla 21. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de codificación de información.

NIVEL DE USO	FRECUENCIA ABSOLUTA	% ESTUDIANTES
BAJO	106	41.73%
MEDIO	140	55.12%
ALTO	8	3.15%
TOTAL	254	100.00%

Fuente: construcción propia.

Figura 7. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de codificación de información.



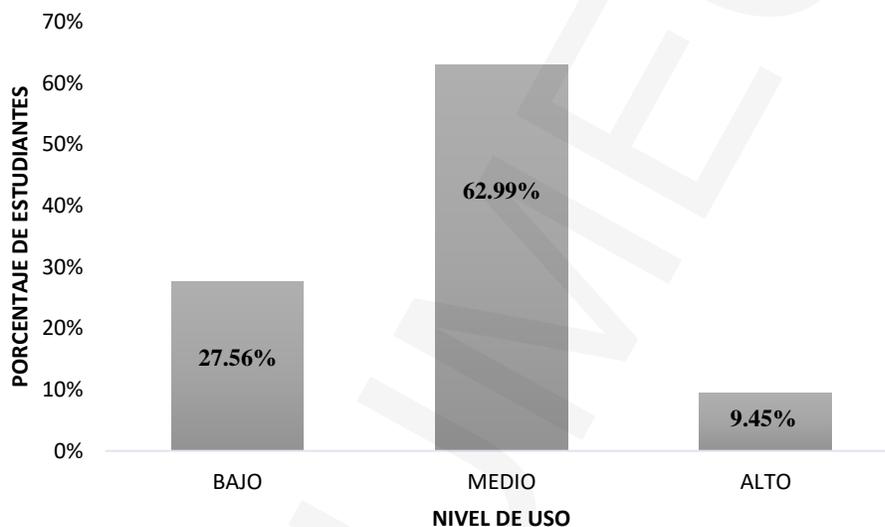
En la tabla 21 y figura 7 se muestra la frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que hacen uso de estrategias de codificación de información, se puede observar que, de 254 estudiantes, el 41,73 % presentaron un nivel bajo, el 55,12 % nivel medio y el 3,15% un nivel alto, lo cual pone de manifiesto que aun cuando en su mayoría los estudiantes tienen un nivel medio en la utilización de estrategias de codificación de información, es muy alto el porcentaje de estudiantes con nivel bajo. Los resultados presentados anteriormente se refuerzan de acuerdo a la tabla 15 donde teniendo en cuenta la media de los ítems 12, 14, 26, 33, 34, 37, 38, 41 y 44 se puede decir que los estudiantes presentan este nivel tan pronunciado puesto no elaboran metáforas, no realizan proceso de parafraseado, organización en diagramas, diseño de mapas conceptuales, ni nemotecnias los cuales favorecen que los conceptos adquiridos pasen de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo.

Tabla 22. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de recuperación de información.

NIVEL DE USO	FRECUENCIA ABSOLUTA	% ESTUDIANTES
BAJO	70	27.56%
MEDIO	160	62.99%
ALTO	24	9.45%
TOTAL	254	100.00%

Fuente: construcción propia.

Figura 8. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de recuperación de información.



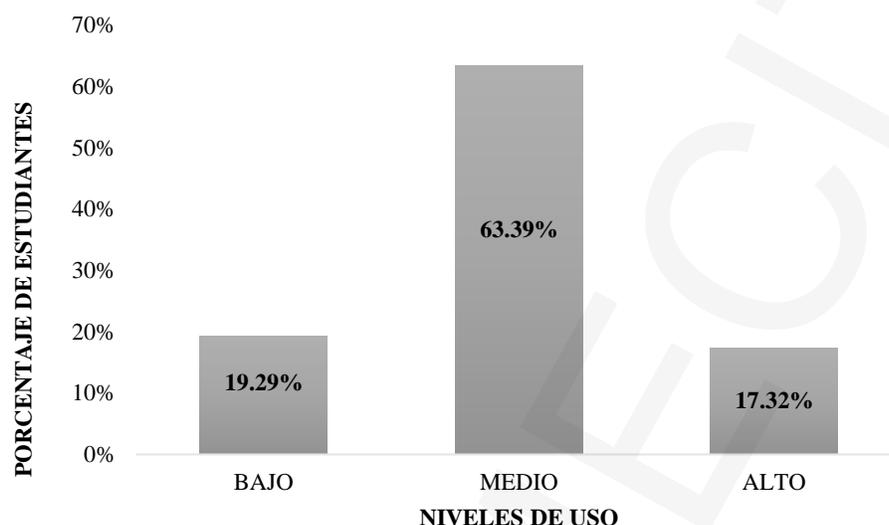
En la tabla 22 y figura 8 se muestra la frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que hacen uso de estrategias de recuperación de información, se puede observar que, de 254 estudiantes, el 27,56 % presentaron un nivel bajo, el 62,99 % nivel medio y el 9,45 % un nivel alto, lo cual pone de manifiesto que la mayoría de los estudiantes tienen un nivel medio en la utilización de estrategias de recuperación de información.

Tabla 23. Frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de apoyo al procesamiento de información.

NIVEL DE USO	FRECUENCIA ABSOLUTA	% ESTUDIANTES
BAJO	49	19.29%
MEDIO	161	63.39%
ALTO	44	17.32%
TOTAL	254	100.00%

Fuente: construcción propia.

Figura 9. Nivel y porcentaje de estudiantes que usan estrategias de apoyo al procesamiento de información.



En la tabla 23 y figura 9 se muestra la frecuencia, nivel y porcentaje de estudiantes que hacen uso de estrategias de apoyo de información, se puede observar que, de 254 estudiantes, el 19,29 % presentaron un nivel bajo, el 63,39 % nivel medio y el 17,32 % un nivel alto, lo cual pone de manifiesto que la mayoría de los estudiantes tienen un nivel medio en la utilización de estrategias de apoyo al procesamiento de información.

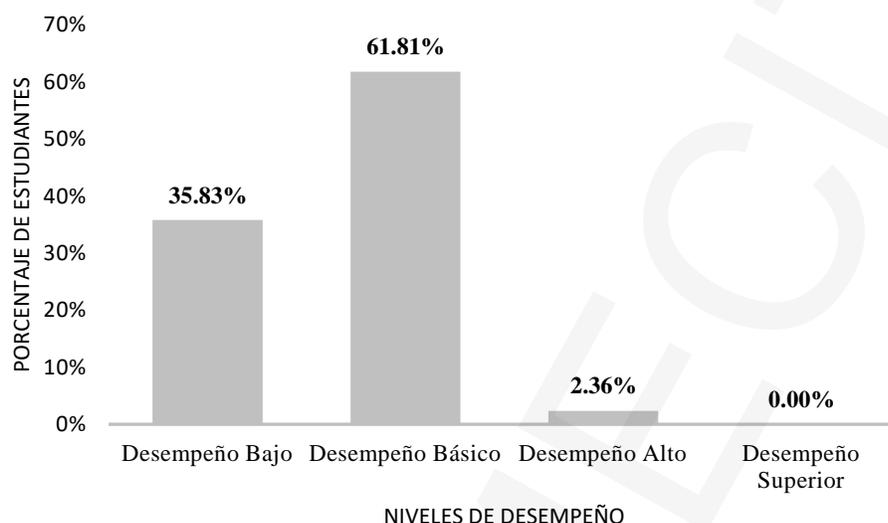
4.2.4. Resultados estadísticos descriptivos para la variable rendimiento académico.

Tabla 24. Frecuencia, nivel de desempeño y porcentaje de estudiantes por cada desempeño.

NIVEL DE DESEMPEÑO	FRECUENCIA ABSOLUTA	% ESTUDIANTES
Desempeño Bajo	91	35.83%
Desempeño Básico	157	61.81%
Desempeño Alto	6	2.36%
Desempeño Superior	0	0.00%
Total	254	100.00%

Fuente: construcción propia.

Figura 10. Nivel de desempeño y porcentaje de estudiantes.



Como se observa en la tabla 24 y figura 10 que, para la muestra de 254 estudiantes, el 35,83% alcanzó un desempeño bajo, el 61,81 % alcanzó un desempeño básico y el 2,36 % alcanzó desempeño alto, en el desempeño superior no se ubicó ningún estudiante. Estos resultados evidencian que la mayor parte de los estudiantes han logrado los aprendizajes dispuesto en las clases. También es posible identificar que se les dificulta a los estudiantes alcanzar desempeños altos y superiores.

4.3. Relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica

Con respecto al objetivo específico número tres de este estudio con el cual se propuso establecer la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica, se definieron los siguientes hallazgos:

4.3.1. Pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk.

En las siguientes figuras se observa el grado de normalidad de las diferentes dimensiones (Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo al procesamiento de la información) y de las dos variables estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.

Figura 11. Q-Q normal Dimensión Adquisición.

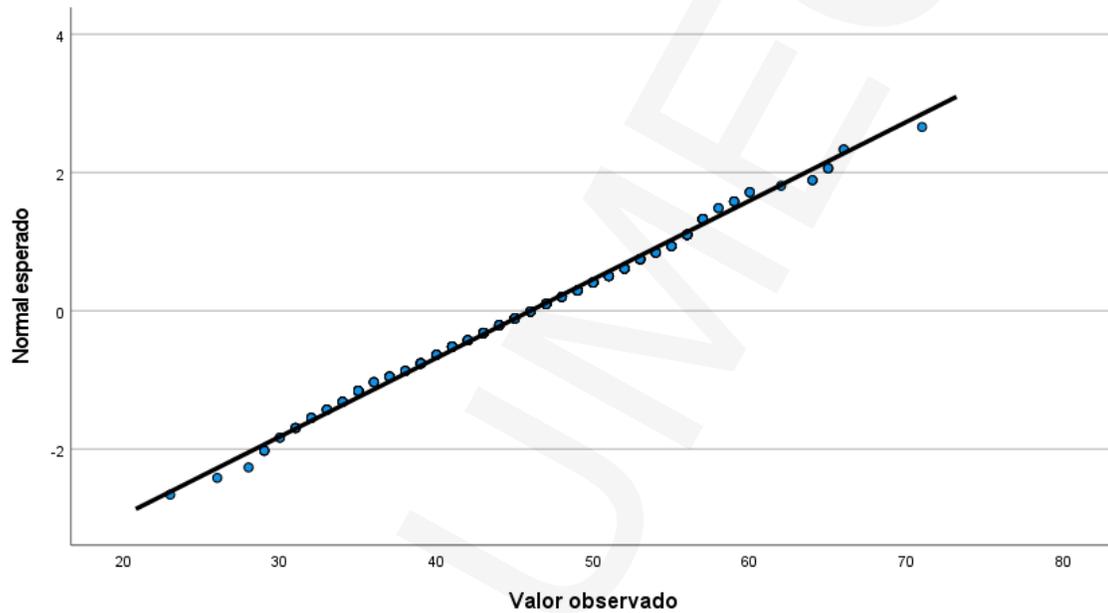


Figura 12. Figura. Q-Q normal Dimensión Codificación.

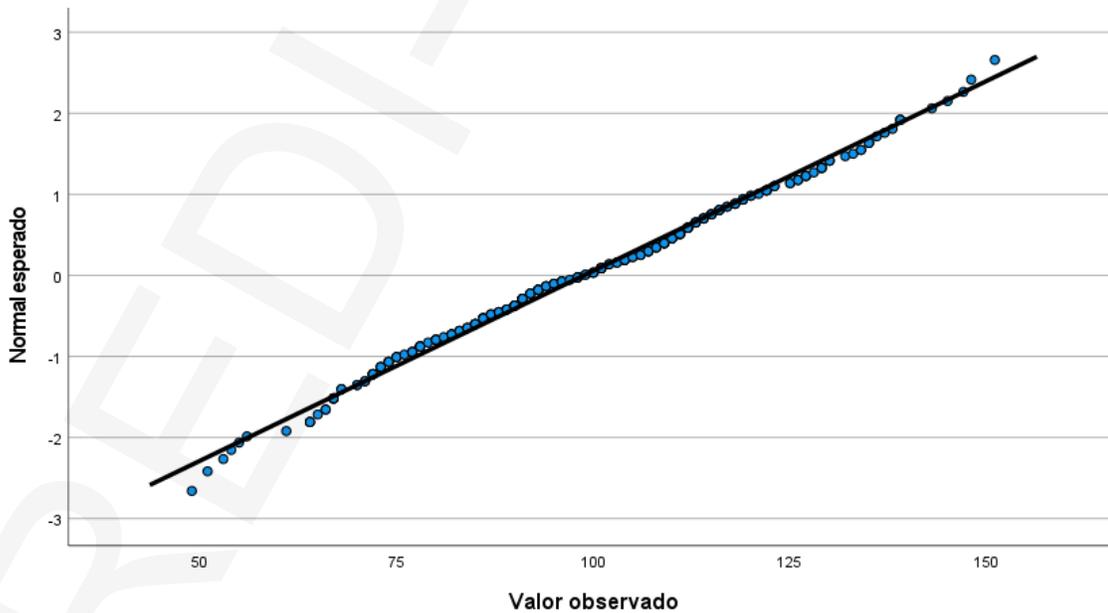


Figura 13. Q-Q normal Dimensión Recuperación.

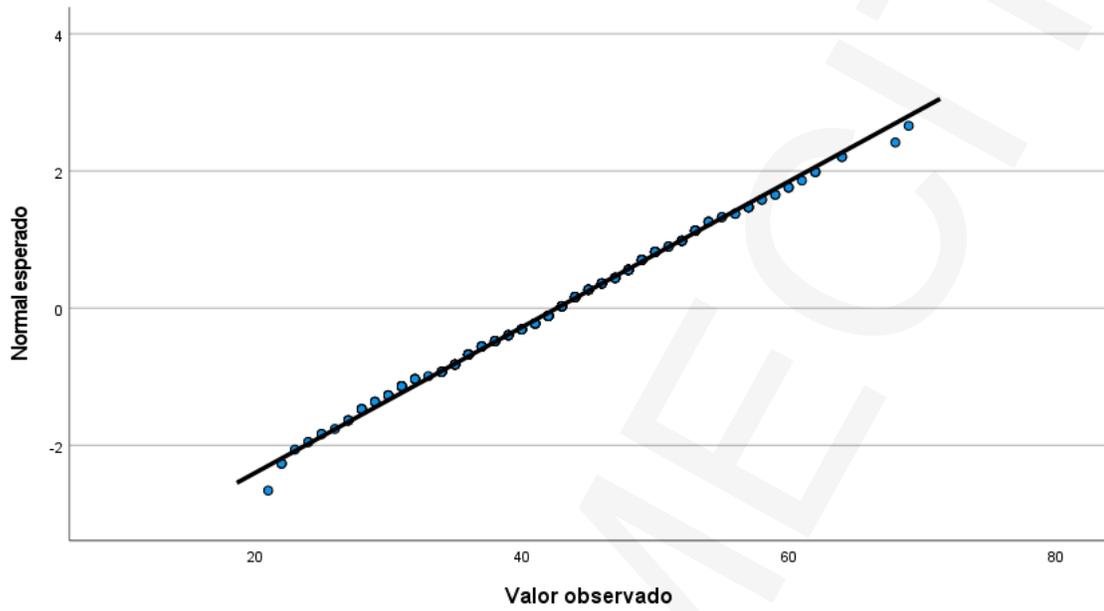


Figura 14. Q-Q normal Dimensión Apoyo.

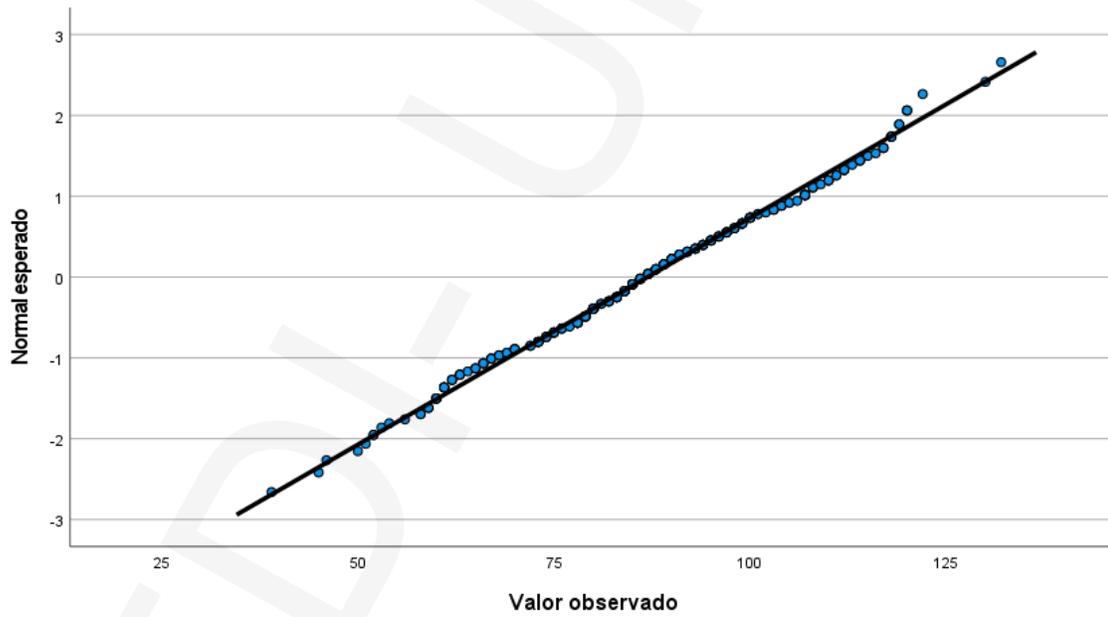


Figura 15. *Q-Q normal Estrategias de Aprendizaje (ACRA).*

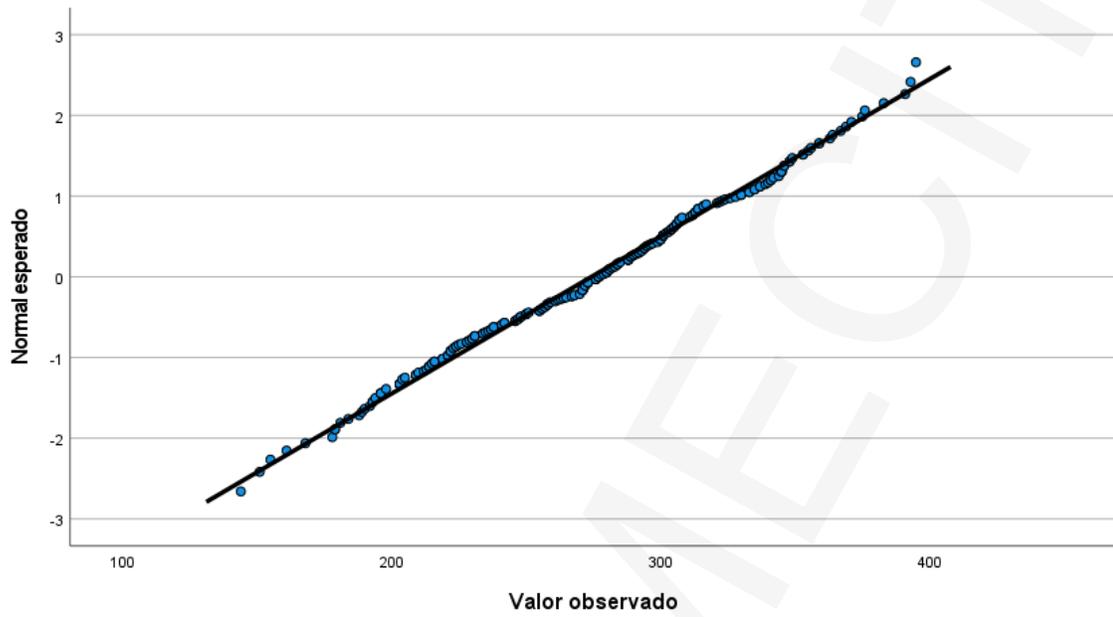


Figura 16. *Q-Q normal Rendimiento Académico.*

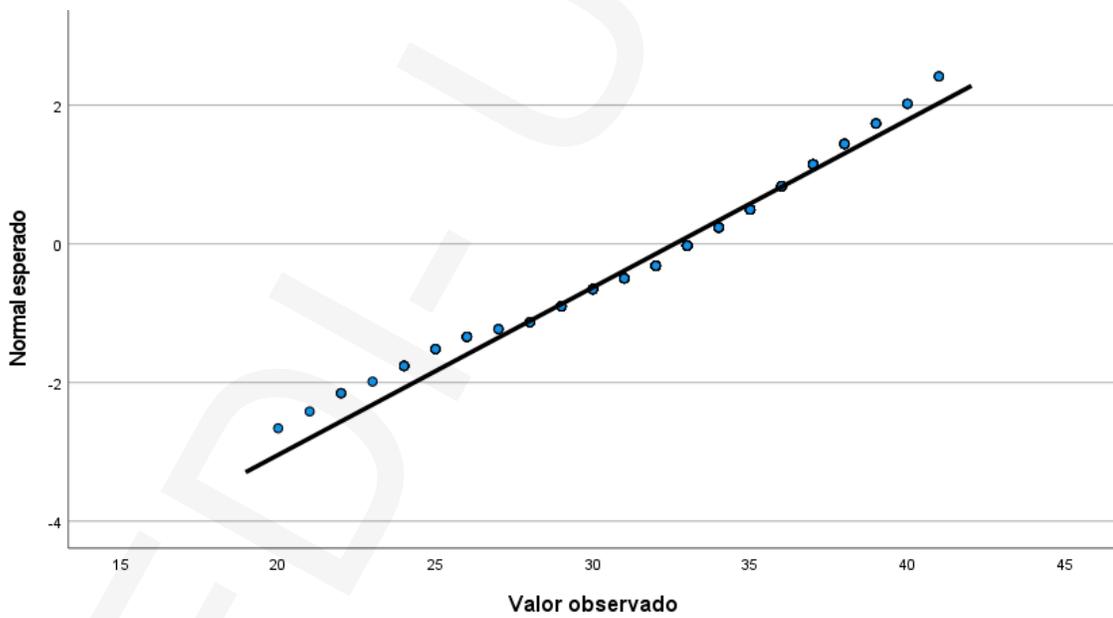


Tabla 25. Pruebas de normalidad.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ADQUISICIÓN	,048	254	,200*	,994	254	,345
CODIFICACIÓN	,048	254	,200*	,991	254	,147
RECUPERACIÓN	,045	254	,200*	,994	254	,467
APOYO	,040	254	,200*	,994	254	,356
ACRA	,057	254	,045	,993	254	,305
RENDIMIENTO	,118	254	,000	,969	254	,000

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: construcción propia.

Como se observa en las figuras 11, 12, 13, 14, 15, 16 y en la tabla 25 según los datos de Kolmogorov-Smirnov para tamaño de muestra mayores a 50 datos, las Dimensiones adquisición, codificación, recuperación y apoyo al procesamiento de la información cumplen el supuesto de normalidad (Sig >0,05); las variables estrategia de aprendizaje y rendimiento académico no cumplen con dicho criterio (Sig<0,05). Con base en lo anterior para el análisis de prueba de contrastación de las dos variables no es posible utilizar la correlación de Pearson, por la no existencia de normalidad o aproximación a una situación ideal, por tal motivo se aplicará la prueba de Spearman, para la cual no es condición que exista una distribución normal.

4.3.2. Correlación estrategias de aprendizaje-rendimiento académico.

Tabla 26. Correlación entre las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en la asignatura de química en los estudiantes de media de la ciudad de Montería.

		Acra	Rendimiento	Adquisición	Codificación	Recuperación	Apoyo
Rho de Spearman	Acra	C.C	1,000	-,032			
		Sig. (bilateral)	.	,617			
Rendimiento	C.C	-,032	1,000	,034	-,089	-,006	,029
	Sig. (bilateral)	,617	.	,593	,158	,930	,651

Adquisición	C.C	,034	1,000
	Sig.	,593	.
	(bilateral)		
Codificación	C.C	-,089	1,000
	Sig.	,158	.
	(bilateral)		
Recuperación	C.C	-,006	1,000
	Sig.	,930	.
	(bilateral)		
Apoyo	C.C	,029	1,000
	Sig.	,651	.
	(bilateral)		

Fuente: construcción propia.

Tabla 27. Significancia para las correlaciones.

	Rho de Spearman	Significancia (Sig)	
ACRA - RENDIMIENTO	-,032	,617	
RENDIMIENTO - ADQUISICIÓN	,034	,593	95% de intervalos de confianza, con $\alpha=5\%=,05$
RENDIMIENTO - CODIFICACIÓN	-,089	,158	
RENDIMIENTO - RECUPERACIÓN	-,006	,930	
RENDIMIENTO - APOYO	,029	,651	

Entonces sí $\text{Sig} < \alpha$ se rechaza la hipótesis; si $\text{Sig} > \alpha$ se acepta la hipótesis nula

Fuente: construcción propia.

Teniendo en cuenta las tablas 26 y 27 se puede mencionar que con respecto a las hipótesis relacionadas a continuación:

1. Hipótesis general (H_g): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de aprendizaje.

Hipótesis nula (H_0): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de aprendizaje.

Como el nivel de significancia para la correlación Acra-Rendimiento es de $Sig=,617$, el cual es mayor que $\alpha=,05$. Por tanto, se rechaza la hipótesis general y se acepta la hipótesis nula, con lo cual se concluye que el rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de aprendizaje.

2. Hipótesis alternativa para la dimensión adquisición (H1): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de adquisición de información.

Hipótesis nula para la dimensión adquisición (H0): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de adquisición de información.

Como el nivel de significancia para la correlación Adquisición-Rendimiento es de $Sig=,593$, el cual es mayor que $\alpha=,05$. Por tanto, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, con lo cual se concluye que el rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de adquisición de información.

3. Hipótesis alternativa para la dimensión codificación (H2): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de codificación de información.

Hipótesis nula para la dimensión codificación (H0): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de codificación de información.

Como el nivel de significancia para la correlación Codificación-Rendimiento es de $Sig=,158$, el cual es mayor que $\alpha=,05$. Por tanto, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, con lo cual se concluye que el rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de codificación de información.

4. Hipótesis alternativa para la dimensión recuperación (H3): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de recuperación de información.

Hipótesis nula para la dimensión recuperación (H0): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de recuperación de información.

Como el nivel de significancia para la correlación Recuperación-Rendimiento es de $Sig=,930$, el cual es mayor que $\alpha=,05$. Por tanto, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, con lo cual se concluye que el rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de recuperación de información.

5. Hipótesis alternativa para la dimensión apoyo (H4): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de apoyo al procesamiento de la información.

Hipótesis nula para la dimensión apoyo (H0): El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de apoyo al procesamiento de la información.

Como el nivel de significancia para la correlación Apoyo-Rendimiento es de $Sig=,651$, el cual es mayor que $\alpha=,05$. Por tanto, se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, con lo cual se concluye que el rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de apoyo al procesamiento de la información.

4.4. Discusión de los resultados y contrastación y teorización.

4.4.1. Discusión de los Resultados.

Se reconoce la existencia de algunos factores que influyen a la relación de las variables, por tanto, es lo más conveniente el abordar las causas que impiden que las estrategias utilizadas por los estudiantes no contribuyan a una mejora significativa del rendimiento académico de estos. En este contexto, se formulan la siguiente hipótesis como explicación o respuesta a la pregunta de investigación:

¿Depende el rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en la asignatura de química del uso de estrategias de aprendizaje?

La respuesta a la hipótesis general que está sustentada en el estudio señala que; el rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de aprendizaje. A su vez se evidencia que ninguna de las hipótesis alternativas es acertada;

H1. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de adquisición de información.

H2. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de codificación de información.

H3. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de recuperación de información.

H4. El rendimiento académico de Los estudiantes de la media académica en la asignatura de química depende significativamente del uso de estrategias de apoyo al procesamiento de información.

Tomando en cuenta lo expuesto por Román y Gallego (1994) quien reconoce la existencia de variados enfoques al momento de categorizar las estrategias de aprendizaje, y señalando como las principales la de adquisición, recuperación, y codificación, solo esta última a un nivel muy bajo, es la de mayor uso por parte de los estudiantes de química de la ciudad de Montería, entre algunas de ellas existen puntos coincidentes, sin embargo es notable las diferentes posturas que intentan explicar este aspecto de las estrategias de aprendizaje. Es evidente el nivel de significancia para la correlación Recuperación-Rendimiento es de $Sig=,930$, el cual es mayor que $\alpha=,05$. En donde se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, concluyendo que el rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en el caso específico de la asignatura de química no está dependiendo de la adecuada utilización de estrategias de recuperación de información adecuadas.

Partiendo de que la orientación de la investigación gira en torno a la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para los estudiantes de instituciones educativas públicas de la ciudad de Montería (Córdoba – Colombia), en donde se carece de laboratorios, o estos se encuentran en mal estado, no existen tampoco materiales, guías y manuales, de química, simuladores y un proceso de apoyo soportado en los medios y herramientas virtuales, lo que reduce las clases a exposiciones teóricas que no se combinan con la experiencia práctica. Aquí se apartan los procesos de

enseñanza de la tendencia actual que señala (Guiza, 2011) en cuanto a que los procesos de aprendizaje de la química las clases teóricas especialmente las que corresponden a exposiciones, disminuyen en frecuencia, mientras aumentan las estrategias didácticas de enseñanza utilizadas por medios prácticos, en donde se implementa el trabajo colaborativo y en equipo.

La dependencia de la capacidad de gestión de los docentes en las clases de química, no es suficiente para que los estudiantes desarrollen una estrategia de aprendizaje que según sostiene (Gómez et al, 2018) puedan brindarle el apoyo para alcanzar elementos con significado y la comprensión eficiente de todos los contenidos que están asimilando, lo cual se reduce estrictamente a unas clases distanciadas de las realidades del entorno del estudiante ya que coincidiendo con (Pekrun et al., 2002; Kusurkar et al., 2013) no son suficientes el reconocimiento del papel de la motivación, las estrategias de aprendizaje y las emociones en el aprendizaje y el rendimiento en la asignatura de química por parte de los estudiantes para alcanzar un buen rendimiento académico; es igualmente probable que los estudiantes opten por otro tipo de estrategias de aprendizaje especialmente de revisión, ya que llevan menos carga cognitiva si se comparan con otras estrategias cognitivas y metacognitivas las cuales son más exigentes y complejas.

En cuanto al rendimiento académico que alcanzan mediante estrategias de aprendizaje alejadas de la práctica y la experiencia directa, estas no permiten una mayor efectividad, compartiendo lo que sostienen (Zimmerman, 1990; Zimmerman y Martínez-Pons, 1988). En cuanto a la falta de la eficacia de la autorregulación del aprendizaje y su influencia determinante para el rendimiento académico, es evidente su incidencia, ya que las estrategias de revisión como una forma de memorización, es demasiado restrictiva para construir conocimientos, en cuanto la información generalmente se almacena como piezas dispares de conocimiento en la

memoria a largo plazo, impidiendo que se produzca una conexión entre la información y limitando el desarrollo adecuado de una comprensión conceptual integral de una asignatura tan difícil como la química.

Dada las dificultades para un adecuado rendimiento académico, y las dificultades que tienen los docentes para implementar una estrategia pedagógica, la cual coincidiendo con el estudio de (Ludigo et al, 2019), que sostiene que la estrategia pedagógica no es la estrategia de enseñanza más importante para el logro académico de estudiantes; la responsabilidad recae con mayor fuerza en una estrategia de aprendizaje que provenga de un proceso educativo lo suficientemente integrado y con disponibilidad didáctica, experimental y suficiencia de medios y herramientas para el aprendizaje.

4.4.2. Contrastación y Teorización.

Para el primer propósito de la investigación dirigido a identificar las condiciones de los recursos educativos para el aprendizaje de la asignatura de química de los estudiantes de media; se constató desde el análisis de teorías e investigaciones, que los recursos educativos tienen una importancia fundamental para el proceso de enseñanza –aprendizaje de la química; logrando establecer que las instituciones educativas no poseen laboratorio de química en su gran mayoría y quienes la poseen no corresponde a una estructura adecuada para la formación en química, lo cual impide la adecuada disposición de materiales y recipientes básicos que son requeridos para las diferentes enseñanzas prácticas mediante la manipulación y demostración de una práctica, ocasionando grandes lagunas en este proceso; lo que es afirmando por los docentes quienes señalan a través de D2JM que las I.E actualmente no cuenta con laboratorios, lo cual hace que sea la principal necesidad, seguido de materiales, reactivos y equipos sencillos.

Los estudiantes de las instituciones coinciden en señalar la inexistencia de laboratorio o el mal estado del mismo en sus instituciones, ratificando lo expuesto por los docentes. Esta ausencia de laboratorio y por consiguiente de recursos materiales se convierte en la mayor barrera para el aprendizaje ya que los estudiantes se privan de una formación científica que ayuda a desarrollar en los alumnos la motivación y la confianza en sí mismos necesarias y cruciales para aumentar su rendimiento académico (Chalufour, 2012). Las dificultades que surgen por no disponer de los medios suficientes para una formación en química, van en contravía a lo establecido por (Ramsden, 2003) sobre la necesidad de facilitar el proceso de aprendizaje como el objetivo principal de la enseñanza.

Igual situación de no disponibilidad de herramientas tecnológicas especialmente aquellas que permiten utilizar herramientas online, tales como plataformas, simuladores digitales y demás medios que ofrecen las TIC para un proceso educativo en química mucho más emotivo y capaz de entusiasmar a los estudiantes; ya que se permitiría acceder a mayor información en el desarrollo experimental; los estudiantes ratifican estas carencias, las cuales se hacen extensivas a otros recursos de los cuales carecen, tales como guías y manuales de química, simuladores, textos didácticos, los cuales no cuentan en las instituciones según corroboran docentes y estudiantes y coincidiendo con el estudio de (Bernal y Rodríguez, 2017) al momento de señalar algunos de los factores de mayor incidencia en el desempeño escolar, siendo las disponibilidades de medios para el proceso educativo factores determinantes.

Tanto los docentes como los alumnos son conscientes sobre las brechas de conocimiento que estas deficiencias producen, por lo cual el estudio concluye que no es posible una implementación efectiva de la competencia en química para los estudiantes ya que aunque esté basada en el plan de estudios se ve afectado negativamente por la escasez y falta de laboratorios

requeridos, materiales para los mismos, guías y manuales, y demás medios, esta circunstancia hacen que el aprendizaje sea sólo teórico, separado de la praxis, ya que las pocas instituciones que cuentan con laboratorio sin dotación, no realizan una educación integral ya que esta situación los lleva a la congestión en las sesiones prácticas, que se ven afectadas, lo que puede causar un bajo rendimiento en exámenes internos y externos.

Desde el segundo propósito del estudio, establecer la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica, es evidente que al no disponer de una infraestructura locativa, de materiales y textos, así como de guías y herramientas TIC, las estrategias de aprendizaje son realmente limitadas y se soportan preferencialmente en las limitadas intenciones de los estudiantes que tienen una meritoria acción, como señala González Morales y Díaz Alfonso (2006), son más rentables académicamente hablando, los esfuerzos que se pueden hacer en las estrategias de aprendizaje que en las instrucciones y técnicas de enseñanza.

La principal característica de los estilos de aprendizaje en la asignatura de química utilizados, se limitan a la codificación siendo muy escasas las estrategias que incluyen recuperación; pero se destaca la búsqueda de los medios virtuales de manera individual, ya que muchos utilizan el internet especialmente para consultar en plataformas, constituyendo una acción ocasional educativa y solo ante la inminencia de una baja nota o una tarea específica y no responde a un plan estratégico de aprendizaje previamente mediado y diseñado por el docente.

Una situación que contribuye a disminuir la elaboración previa de estrategias de aprendizaje es la baja motivación que tienen los estudiantes para abordar las clases de química; las consideran como relleno, ya que solo acuden a estudiar al momento de realizar tareas específicas o dentro del salón de clases, que al unirse a las carencias de laboratorio, materiales, guías,

herramientas virtuales, para un adecuado proceso de enseñanza – aprendizaje, terminan por desestimular cualquier interés en la materia. De alguna forma hay una línea conductora entre la situación presentada y lo que afirma (Caicedo, 2012) sobre el rol decisivo de las emociones en la cognición, ya que la baja motivación es un fuerte impedimento para alcanzar algunos aprendizajes, igualmente inciden la plasticidad cerebral, la neurogénesis, Sin descartar algunas otras propiedades que comienzan a ser confirmadas y comentadas (Caicedo, 2012).

Los alumnos no tienen concepciones arraigadas que estén basadas en evidencia cotidiana para vincularlos a la enseñanza de la química, por lo que se coincide con lo expresado por (Tejada, Chicangana, & Villabona, 2013) que para ellos esta asignatura se convierte en un conjunto de conceptos abstractos que requieren de una habilidad de razonamiento formal y en los niveles macroscópico, atómico-molecular y simbólico, lo cual no es fácil para ellos.

El peso de la asignatura de química en la formación de los jóvenes bachilleres, realmente tiende a disminuirse, ya que las carencias y motivaciones para la enseñanza en las instituciones de educación media de Montería no contribuyen a un proceso educativo formal, este se distorsiona y por tanto incide en el rendimiento académico, ya que la química complementa un conjunto de asignaturas asociadas a las ciencias naturales.

Capítulo V: CONSTRUCCIÓN TEÓRICA-ARGUMENTATIVA.

El uso de estrategias de aprendizaje en la asignatura de química para los últimos grados de secundaria, tiene una fuerte relación con el éxito de los estudiantes ya que impacta en el rendimiento académico.

Una de las mayores utilidades de estas estrategias de aprendizaje, es que están dirigidas al ejercicio del entrenamiento para potenciar la capacidad de aprender y de preparar la mente para la resolución de problemas, siendo este su principal propósito. Cuando no existe un resultado de estas estrategias, es porque no se está desarrollando su cometido o se presenta alguna barrera que impide un adecuado desarrollo intelectual del alumno. Este obstáculo limita y bloquea la posibilidad del estudiante para la potencialización de sus habilidades en la asignatura de química. Se entiende que estas estrategias de aprendizaje son estructuras flexibles y susceptibles de ser modificadas e incrementadas, por lo cual un cambio en estas estrategias de aprendizaje puede manifestarse con mayor incidencia positiva.

La química constituye en general una asignatura que es percibida por los estudiantes como de alta dificultad, ya que combina teorías, planteamiento de problemas de carácter analíticos y trabajo experimental a través de prácticas de laboratorio, para un desarrollo óptimo de la misma. De tal manera que se genera poca disposición de los estudiantes a sentir atracción por el aprendizaje de la química, la consideran aburrida, y difícil de entender, entre otras razones porque no pueden ver la conexión formal que existe entre los términos abstractos que aprenden, con su entorno, sus vivencias, sus problemas diarios, en general con la aplicación práctica de la química en su vida cotidiana.

En este sentido se destaca el papel que juega la distribución de los estilos de aprendizaje en estudiantes de básica académica, donde se cruzan y entrelazan las diferencias en el rendimiento

académico en la asignatura de química frente a aspectos motivacionales, estrategias de enseñanza, entre otras variables, pero sin duda un papel preponderante son las preferencias por diferentes estilos de aprendizaje que mantienen los estudiantes. De manera general algunos prefieren un estilo de aprendizaje convergente, que favorecen mejores logros en química, obteniendo resultados más altos, lo cual procede del sentido práctico, más pragmático, pero se ven privados de esta oportunidad de probar su inclinación por el trabajo de laboratorio dada la alta carencia de estos, y limitando sus opciones a la resolución práctica de problemas.

Por otro lado, la enseñanza de la asignatura de química en la media académica, es frecuentemente motivo de distorsiones, ya que muchos estudiantes tienen dificultades al momento de estudiar algunos de los conceptos comunes a esta, encontrando dificultades manifiestas en comprender y explicar el porqué de las reacciones químicas, o sin abarcar muy lejos el por qué se forma las soluciones, con lo cual otros conceptos que son comunes como la hidrólisis de sales, por ejemplo, se les dificulta o en sí el dominio conceptual de las reacciones de oxidación-reducción, en donde muestran sus debilidades; con lo cual se acentúa la problemática de la enseñanza-aprendizaje de química que proviene de la dificultad de asimilar estos conceptos o de construirlos a partir del desarrollo práctico de la misma asignatura, al no contar con los insumos para corresponder a la naturaleza práctica o experimental de la misma.

Esta problemática asociada al aprendizaje de la química, se convierte en un desafío pedagógico para los docentes, que parte de la necesidad de dedicar más atención a su estudio para poder intervenir con estrategias que no solo se reduzcan al nivel teórico (abstracto), y por el contrario incluyan los medios de vincular estos conceptos de manera más cercana a los estudiantes, como puede ser mediante su relación a los fenómenos de la vida cotidiana que sirven como referentes de un aprendizaje significativo.

Observada desde una visión más proyectiva, puede inferirse y considerar la implementación de metodologías de aprendizaje a partir de algunas experiencias de otros países donde se ha logrado mejorar el aprovechamiento académico a través del aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje a través del descubrimiento que han mostrado su eficacia al momento de mejorar hacia niveles más altos las exigencias del compromiso cognitivo de los estudiantes para el aprendizaje de química. Al ser más exigentes las competencias de la sociedad global en la importancia de la química en la vida moderna, lo que incluye desde los seres humanos individualmente como al conjunto de la sociedad, es necesario profundizar en la identificación de las dificultades que existen e impiden mayores éxitos y resultados en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la química por parte tanto de los docentes en el proceso de enseñanza, como de estudiantes en el propio aprendizaje.

En cuanto al rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de química, las condiciones de un eficaz proceso de enseñanza-aprendizaje, no depende de forma significativa del uso de estrategias de aprendizaje para nuestro caso, ya que este interviene es en calidad de un factor que permite la planificación y ejecución de procesos de comportamientos adaptativos, con los que asumen generalmente los desafíos durante las tareas escolares que se les presentan, presumiéndose que en nuestra situación el rendimiento académico se ve masa afectados es debido a factores de carácter endógeno.

De tal manera; que limitan para este nuestro caso el aprendizaje de la química, la utilización de apropiadas estrategias cognitivas que resultan de alta utilidad durante las fases del procesamiento de la información, lo cual es un impedimento para que los estudiantes alcancen un buen rendimiento; la ausencia de estas estrategias de aprendizaje, puede estar relacionada con la poca vinculación de la química al contexto vivencial que les impide en conjunto realizar

procesos de adquisición, codificación, recuperación y apoyo al procesamiento de información adecuadamente con los conceptos de química en su vida cotidiana.

Es en este último punto donde se acentúa el bajo interés que se despierta en algunos estudiantes con la asignatura de química, a lo cual se puede agregar que, si esta no se imparte en espacios suficientemente dotados que no cuenten con la infraestructura, ni con material o dotación para realizar la parte práctica, se crea un profundo vacío, ya que no se corresponde a la naturaleza teórico-práctica de la química. La actividad experimental constituye una parte esencial durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, cuando está limitada, crea sensaciones poco atractivas al momento de entrenar mediante la implementación de habilidades y destrezas, desestimulando el interés que es un factor de primer orden al momento de abordar una asignatura de por sí difícil como la química.

El contar con esta particularidad de la asignatura de química, es valorar la misma complejidad del contenido teórico de la asignatura, en donde la adopción de la simbología y la terminología química, además del dominio de una alta cantidad de conceptos abstractos, es un factor limitante, que se proyecta con mayor expansión al no existir una infraestructura adecuada donde realizar experiencias prácticas que puedan estimular el aprendizaje de la asignatura.

Esta actividad práctica de la enseñanza de la química es insustituible durante los estudios secundarios para los estudiantes, y no puede equipararse a cursos de preparación que llevan al proceso de enseñanza-aprendizaje a un estado mecánico donde el estudiante, pierde la necesidad de adquirir, codificar, recuperar y apoyar al procesamiento de información. Puesto así; el proceso reflexivo queda aún lado, presentándose mutilado e incompleto, aislado del medio comparativo, de la cotidianidad, con lo cual el conocimiento adquirido es momentáneo y efímero.

El aprendizaje formal de la química, adonde comúnmente se presentan situaciones que los alumnos deben afrontar y para las cuales precisan disponer de la mayoría de recursos teóricos y prácticos que les proporcionen una mayor suma de elementos de comprensión, raciocinio y destrezas, ya que las limitaciones para un proceso enseñanza – aprendizaje de calidad en química existen, los estudiantes para acomodarse a un aprendizaje asimilador que es limitado, consideran un estilo de aprendizaje que tiene como medio las conferencias de profesores, las cuales son aún la forma dominante de instrucción en estas escuelas de estudio. Por tanto, los estudiantes que pueden alcanzar mejores logros, son los que se acomodan y prefieren el estilo de aprendizaje convergente. Esto por cuanto los alumnos que intentan responder a las preguntas sobresalen en clases y obtienen los logros más altos en química.

En la enseñanza-aprendizaje de la química se destacan las capacidades tanto lógicas como pragmáticas, por esta razón, aquellos estudiantes que se esfuerzan para un mejor rendimiento académico, tienen como principal característica, la preferencia al uso de la lógica y el pragmatismo, aunque este estilo puede contribuirles en hacer parte de una tendencia a resolver tareas prácticas, que precisan de los medios necesarios de experimentación para plantear los problemas, experimentando frecuentemente con ideas y haciendo parte de simulaciones y trabajos de laboratorio.

Es así, entonces como el sistema educativo muestra la existencia de tres problemas en la educación pública, uno el generado por la necesidad de las IE de que sus estudiantes obtengan buenos resultados en las pruebas saber, otro es el desapego o desmotivación que presentan en su mayoría los estudiantes de las IE públicas al momento de su formación académica y un tercer problema es la falta de inversión estatal en las IE las cuales carecen de infraestructura o material

de apoyo para el desarrollo académico, ya que en muchos casos los que tienen no son los adecuados o están obsoletas .

Los educandos que proceden de poblaciones vulnerables, afectadas por condiciones económicas precarias, problemas de consumo de sustancias alucinógenas, por la violencia y el desplazamiento forzado por grupos al margen de la ley, generalmente, presentan disminuciones en su rendimiento académico por estas causas sociales, reforzándose los bajos rendimientos académico cuando no hay una disponibilidad de medios práctico - teóricos de aprendizaje. Se precisa que los docentes de la asignatura de química tengan conocimientos suficientes sobre la utilidad de las estrategias de aprendizaje que utilizan algunos estudiantes que en muchos casos son meramente técnicas de estudio, por eso no es erróneo encontrar situaciones donde las estrategias de aprendizaje no influyen en el rendimiento académico en la asignatura de química.

Es preciso también valorar el papel que la red, los entornos de aprendizaje a distancia y la formación online, podrían generar en los estudiantes de química. De acuerdo con la naturaleza didáctica de las herramientas utilizadas en estos entornos, se puede suponer que facilitaría el aprendizaje de química para los estudiantes, consideraciones que podrían provenir de una medición del impacto en el desempeño de su rendimiento académico, que alcanzarían con este tipo de modalidades del aprendizaje mediadas con herramientas TIC, que contribuiría a disminuir algunos de los limitantes donde hayan carencias de laboratorios adecuados, aun sobre los desafíos de no realizar demostraciones que son propias de la formación presencial, y que están relacionadas con el laboratorio y actividades prácticas que son reemplazadas por las actividades educativas en línea.

Es más se destaca que es real y es correcto afirmar que las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes inciden ampliamente en el rendimiento académico en la asignatura de

química o cualquier otra asignatura, tomando en consideración las condiciones de vida de los estudiantes en un contexto determinado, ya que el rendimiento académico se ve afectado por estas variaciones de entorno, aunque en su mayoría por factores de carácter; psicológico como son el autoestima y la motivación, sociológico como es la relación docente-estudiante, y psicosocial como son el ambiente familiar, escolar y social.

El futuro de la enseñanza de la química en la media académica, se encuentra precisamente en la modalidad online y a distancia, ya que los estilos, estrategias de aprendizaje tradicionales, comienzan a mostrar sus falencias, sus altos costos, sus dificultades operacionales frente a unas modalidades que pueden beneficiar a los estudiantes y los docentes, cambiando los tipos de estrategias educativas, proporcionando una mayor flexibilidad, autonomía, seguridad, especialmente con el potencial que ofrece volver a las lecciones grabadas, discusiones encadenadas, contrastes con evidencias inmediatas, y también un sentido innovador de comunidad propio de las clases virtuales, como aspecto innovador en la sociedad del conocimiento.

Capítulo VI: PROPUESTA.

Con respecto al objetivo específico número cuatro que proponía plantear un plan de mejoramiento de acuerdo a las condiciones de los estudiantes de media de las instituciones educativas públicas de Montería. Se diseñó el siguiente.

6.1. Plan de mejoramiento para el uso y apropiación de estrategias de aprendizaje para estudiantes de media de la ciudad de montería.

6.2. Descripción de la propuesta.

El presente plan de mejoramiento consiste en desarrollar una serie de actividades, durante un período de seis meses, donde se seguirá la siguiente secuencia, 1. Aplicación de cuestionario ACRA para Diagnostico, 2. Aplicación de actividades para uso y apropiación de estrategias de aprendizaje, 3. Aplicación de cuestionario ACRA para evaluación del plan de mejoramiento y 4. Estudio comparativo entre los resultados del primer y tercer período académico con el fin de determinar si hay mejoría, 5. Estudio estadístico sobre la correlación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en el tercer periodo en la asignatura de química. Es necesario destacar que el presente plan de mejoramiento se debe realizar después del primer periodo académico de los estudiantes para poder realizar el estudio comparativo entre el rendimiento académico del primer periodo académico y el tercero.

6.3. Fundamentación.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, donde se manifiesta la poca aplicación de estrategias de aprendizajes que tienen los estudiantes. Es imperativo, implementar un programa basado en el uso y apropiación de estrategias de aprendizaje acorde a las condiciones de las instituciones educativas públicas de la ciudad de montería. Esto con la finalidad de mejorar el

rendimiento académico de los estudiantes, ya que la mayoría de estos solo alcanzan un desempeño básico en la asignatura de química.

6.4. Objetivos de la Propuesta

6.4.1. Objetivo general.

Probar estrategias de aprendizaje en el desarrollo de actividades académicas por los estudiantes de grado 10 de la ciudad de Montería para el mejoramiento del rendimiento académico en la asignatura de química.

6.4.2 Objetivos específicos.

- Examinar estrategias de aprendizaje orientadas a la adquisición de información.
- Definir estrategias de codificación de información.
- Emplear estrategias de recuperación de información.
- Identificar estrategias de apoyo al procesamiento de información.

6.5. Beneficiarios.

Participantes	Coordinadores	Ejecutan	Evalúan	Seguimiento
- Estudiantes de grado 10.	Jefe de área de ciencias naturales	Docentes de la asignatura de química.	Docente de la asignatura de química.	Jefe de área de ciencias naturales y coordinador académico.

6.6. Productos.

Al finalizar la implementación del presente plan de mejoramiento se espera obtener una correlación significativa entre las estrategias de aprendizaje y sus dimensiones; adquisición,

codificación, recuperación y apoyo al procesamiento de información con el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de química. Además de establecer un conjunto de actividades que permitan fortalecer la apropiación de las estrategias de aprendizaje por los estudiantes.

6.7. Localización.

El presente plan de mejoramiento, tiene como población objeto de estudio los estudiantes y docentes de las instituciones educativas públicas de la ciudad de montería, principalmente aquellas donde convergen la mayor cantidad de estudiantes de estrato bajo.

6.8. Método.

Es necesario la socialización de la investigación desarrollada, donde se expondrá los resultados obtenidos y los análisis correspondientes a estos. A su vez se dará a conocer el plan de mejoramiento a aplicar a los estudiantes. Como el objetivo principal es la apropiación de estrategias de aprendizaje es primordial que los docentes también participen activamente en el proceso. La ejecución se llevará acabo de la siguiente manera:

Etapas	Objetivo	Temática a tratar	Actividades Para estudiantes	Actividades Para docentes
Aplicación de cuestionario Acra	Diagnóstico sobre el uso de estrategias de aprendizaje	Cuestionario Acra	Aplicación de cuestionario Acra	No aplica
Aplicación de estrategias de adquisición de información	Examinar estrategias de aprendizaje orientadas a la adquisición de información.	De acuerdo al plan de asignatura de cada IE para el segundo y	1. Realización de lecturas, individuales y grupales, con momentos para interpretación de las ideas	1. Diseñar evaluaciones cuyo fin sea la identificación de las ideas principales y secundarias

	tercer periodo.	principales y secundarias.	2. Asignación de lecturas a realizar en la casa donde se subrayen las ideas que necesiten explicación por el docente.	3. Cartilla con los conceptos principales de la temática a tratar, para ejercicio de subrayado y lectura en voz alta para memorización de los conceptos básicos.	mediante técnicas de subrayado 2. Realizar evaluaciones orales, que promuevan la interpretación de conceptos y situaciones cotidianas respecto a la temática tratada.	
Aplicación de estrategias de codificación de información	Definir estrategias de codificación de información.	De acuerdo al plan de asignatura de cada IE para el segundo y tercer periodo.	1. Diseño de mapas conceptuales sobre la temática tratada.	2. Realización de resúmenes al finalizar una temática.	3. Diseño de diagrama de flujo a partir del	1. Desarrollar la temática a tratar por medio de mapas conceptuales que permitan la participación activa de los estudiantes. 2. Al finalizar la temática realizar sesiones de resúmenes donde

			procedimiento plasmado en la guía de laboratorio.		se destaquen las principales ideas o conceptos desarrollados.
			4. Elaboración de informes de laboratorio donde se destaquen; las palabras claves, los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos a partir de la práctica realizada.	3.	Realizar prácticas de laboratorio con materiales de uso cotidiano, si no se cuenta con los materiales propios para tal fin
				4.	Implementar espacios para que los estudiantes socialicen los diagramas de flujo antes de iniciar cualquier práctica de laboratorio.
Aplicación de estrategias de recuperación de información	Emplear estrategias de recuperación de información.	De acuerdo al plan de asignatura de cada IE para el segundo y tercer periodo.	1. Recordar los conceptos relacionándolos con las prácticas de laboratorio realizadas.	1.	Diseñar evaluaciones que permitan la explicación de conceptos a través de situaciones cotidianas.
			2. Explicar conceptos por medio de situaciones cotidianas.	2.	Promover evaluaciones orales de tal manera que se traigan a colación conceptos que guardan una
			3. Realizar nemotecnias por medio de		

			recuerdos (asociar conceptos o palabras con vivencias). o construcción de nuevas palabras (Memorización de conceptos con la creación de nuevas palabras con las iniciales de estos)	relación entre ellos.
Aplicación de estrategias de apoyo al procesamiento de la información	Identificar estrategias de apoyo al procesamiento de información.	De acuerdo al plan de asignatura de cada IE para el segundo y tercer periodo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar experimentos con materiales de uso diario, que le permitan explicar uno varios conceptos. 2. Realizar exposiciones sobre los conceptos a tratar o de los resultados obtenidos en la práctica de laboratorio, con gráficas, mapas conceptuales, diagramas de flujo, palabras claves, evitando en lo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plantear momentos al final de cada clase para proceso de retroalimentación de información. 2. Plantear evaluaciones con ejercicios analíticos a partir de situaciones cotidianas, que le permitan a los estudiantes la aplicación y apropiación de conceptos. 3. Diseñar prácticas de laboratorio para reforzar la temática teórica tratada.

				posible el uso excesivo de textos	
				3. Desarrollar ejercicios analíticos que le permitan combinar varios conceptos para la resolución de los mismos.	
Aplicación cuestionario Acra y estudio comparativo entre el rendimiento académico del primer y tercer periodo académico.	Evaluar el plan de mejoramiento	No aplica	No aplica	No Aplica	No Aplica
Estudio estadístico sobre la correlación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en el tercer periodo en la asignatura de química	Determinar la correlación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico.	No aplica	No aplica	No Aplica	No Aplica

6.9. Cronograma.

Etapas	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
	1	2	3	4	5	6
Aplicación cuestionario Acra	x					
Aplicación de estrategias de adquisición de información		x				
Aplicación de estrategias de codificación de información			x			
Aplicación de estrategias de recuperación de información				x		
Aplicación de estrategias de apoyo al procesamiento de la información					x	
Aplicación cuestionario Acra y estudio comparativo entre el rendimiento académico del primer y tercer periodo académico.						x
Estudio estadístico sobre la correlación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en el tercer periodo en la asignatura de química						x
Presentación de resultados obtenidos						x

6.10. Recursos.

PERSONAL Y DE APOYO			
Humano		Responsabilidad en el proyecto	
Docentes		Ejecutar	
Estudiantes		Participante activo	
Jefe de área		Apoyar, coordinar y dar seguimiento	
Coordinador académico		Apoyar, coordinar y dar seguimiento	
MATERIALES E INSUMOS			
Materiales e insumos	Justificación	Unidad	Cantidad
Papelería	Necesaria para impresión, y presentación de las lecturas y actividades relacionadas	Varias	La requerida
Material para las prácticas de laboratorio	Necesario para el desarrollo de actividades practicas		La requeridas

Proyectores de video y imágenes	Para la realización de las exposiciones	1	1
Computador	Para la realización de las exposiciones	1	1

6.11. Presupuesto

Materiales e insumos	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Papelería	Varias	La requerida	18.000	\$ 100.000
Material para las prácticas de laboratorio	No aplica	La requeridas	No aplica	No aplica

Conclusiones

Las inferencias que se extraen de los hallazgos de esta investigación, logran alcanzar los objetivos propuestos centrados en estudiar a profundidad las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes en la asignatura de química de las instituciones educativas IE de media académica de Montería, destacando principalmente que existe una diversidad de factores que impiden desarrollar un aprendizaje más experimentado e integral; por lo que se acentúa la necesidad de promover la participación del estudiante en la construcción de sus propias estrategias de aprendizaje, pero a su vez mejorar las condiciones en términos de recursos didácticos que ofrecen las IE que permitan la experimentación y un mejor acercamiento de la teoría en la práctica, para que así puedan ser más efectivas las estrategias en el mejoramiento de su rendimiento académico.

La disponibilidad de recursos educativos para el aprendizaje en la asignatura de química para los estudiantes de media académica en Montería, es uno de los grandes obstáculos que surgen al momento de implementar un proceso formativo eficaz en esta asignatura, las IE estudiadas no cuentan con disponibilidad suficiente, sus ofertas son limitadas, mal utilizadas y no satisfacen las necesidades de un proceso pedagógico o didáctico, afectando la calidad de la enseñanza aprendizaje de la química. Un factor que podría haber mejorado estos procesos educativos, provendría de la utilización de recursos educativos mediante la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación, pero no fue posible constatar la disponibilidad de este tipo de recursos para los jóvenes estudiantes.

Las estrategias de aprendizaje utilizadas en la asignatura de química por los estudiantes de la ciudad de Montería fueron básicamente de Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo al procesamiento de la información, sin embargo, la mala planeación en su implementación

permitieron establecer que los estudiantes presentan vacíos manifestados en la incapacidad para elaborar metáforas, no realizan proceso de parafraseado, no organizan diagramas, diseño de mapas conceptuales, ni nemotecnias los cuales constituirían un gran apoyo para que los conceptos adquiridos pasen de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo.

La relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de química para la media académica, parte de que los resultados evidencian que la mayoría de los estudiantes se les dificulta alcanzar desempeños altos y superiores, estableciendo además que el rendimiento académico de los estudiantes de la media académica en la asignatura de química no depende significativamente del uso de estrategias de aprendizaje, sino más bien de un conjunto de factores como carencias de laboratorios, no existencia disponible de materiales, guías y manuales de química, simuladores y un proceso de apoyo soportado en los medios y herramientas virtuales, lo que reduce las clases a exposiciones teóricas que no se combinan con la experiencia práctica.

De esta forma, la relación entre las estrategias educativas y el rendimiento académico, no es clara, ya que las primeras, se encuentran mediatizadas por una serie de obstáculos que impiden desplegar una estrategia efectiva siendo restringidas por una diversidad de factores que impiden desarrollar un aprendizaje más integral y experimentado, que promueva la participación para que así puedan ser más efectivas para aumentar el rendimiento académico entre los estudiantes.

Los hallazgos principales proceden de la existencia de factores que impiden la implementación de un plan de estudios en química, o de la implementación de estrategias pedagógicas efectivas, y proceden de las carencias de laboratorios en la mayoría de los casos, en otros, los laboratorios existentes no funcionan plenamente por la falta de adecuación, disposición interna del mismo, mal estado o ser poco adecuados para ayudar a los alumnos a

adaptar su aprendizaje mediante experiencias propias y especialmente colectivas, conseguir una mayor transferencia de conocimientos, proponer actividades más realistas e igualmente el fomento de un aprendizaje más colaborativo.

Otro factor que afecta profundamente el despliegue de una estrategia de aprendizaje eficaz, es la carencia de medios, herramientas y guías de trabajo experimental, lo que convierte a las clases en eminentemente teóricas, y donde usualmente presentan dificultades para comprender los conceptos abstractos de química, desmotivando la participación activa de los estudiantes, quienes evitan comprometerse con la asignatura de química, más allá del cumplimiento de las tareas, y de las carencias es necesario avanzar en metodologías activas y adquirir tecnología multimedia.

Recomendaciones.

Dados los resultados del estudio, es posible sugerir a las autoridades educativas correspondientes, avanzar e implementar, laboratorios adecuados, materiales, reactivos, simuladores y la vinculación organizada de la virtualidad en el plan de estudios, utilizando plataformas educativas que permitan enriquecer y superar algunas deficiencias.

A los docentes, recomendarles que en el aprendizaje de química, utilicen estrategias de enseñanza y aprendizaje que permita la experimentación continua, usando en el entorno del salón de clases herramientas virtuales de la tecnología de la información y la comunicación, así como el tipo de aprendizaje centrado en el estudiante, que combinado con la praxis educativa, podría usarse para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en química y mejorar las actitudes positivas hacia la química, ya que la diversidad tecnológica forma parte de la metodología activa con la que se realizan los procesos de enseñanza-aprendizaje en asignaturas de ciencias naturales que incluye la química, aunque esto implica que los alumnos utilicen sus propios dispositivos electrónicos y amplíen sus destrezas y habilidades en las competencias digitales

A futuros investigadores, ahondar en las variables de estudio que amplían en constructos académicos y motivacionales en la enseñanza – aprendizaje de la química.

Introducir recursos tecnológicos y pedagógicos apoyados en las TIC durante la clase de química para monitorear mejor el proceso de enseñanza- aprendizaje mediante algunos controles interactivos de retroalimentación

Referencias

- Adeyemi, B. (2008). Efectos del aprendizaje cooperativo y las estrategias de resolución de problemas en el rendimiento de estudiantes del primer ciclo de secundaria en ciencias sociales. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 16(3), 691-708.
- Adorno, T. (1984). *Dialéctica negativa*. Trad. José María Ripalda. Madrid: Taurus.
- Adorno, T. (1987). *Reflexiones desde la vida dañada*. Madrid: Taurus.
- Adorno, T. (1992). *Dialéctica Negativa*. . Madrid: Taurus.
- Adorno, T. (2004). *Escritos Sociológicos I*. Madrid: Akal.
- Albo, G. (s.f.). ACRA: escalas de estrategias de aprendizaje de los estudiantes del curso de producción animal I. *IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias*.
- Alonso, J. (1992). *¿Qué es lo mejor para motivar a mis alumnos?* Madrid: Universidad Autónoma/Instituto de Ciencias de la Educación.
- Álvarez, S., Pérez, A., & Suárez, M. (2008). *Hacia un enfoque de la educación en competencias*. Asturias: GPSL.
- Álvarez, S., Pérez, A., & Suárez, M. (2008). *Hacia un enfoque de la educación en competencias*. Asturias: Consejería de Educación y Ciencia. Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica.
- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3).

- Atkinson, J. (1957). Motivational Determinant of Risk-Taking Behavior. *Psychological Review*, 64, 369-372.
- Ávila, R. (2008). La observación, una palabra para desbaratar y re-significar. Hacia una epistemología de la observación. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 6(1), 15-26.
- Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. México: Internacional Thompson Editores.
- Bakker, D. (1982). Cognitive deficits and cerebral asymmetry. *Journal of Research and development in Education*, 15(3), 48-54.
- Ballester, L. (2001). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Palma: Universidad de las Islas Baleares.
- Baquero, R., & Terigi, F. (1996). En búsqueda de una unidad de análisis del aprendizaje escolar . *Dossier "Apuntes pedagógicos" de la revista Apuntes. UTE/ CTERA*.
- Barberá, V. (1995). *Normas para la elaboración del Proyecto curricular. Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: Editorial Escuela Española.
- Barrantes, R. (2014). *Investigación, Un camino al conocimiento, Un Enfoque Cualitativo, Cuantitativo y Mixto*. . San José, Costa Rica: Editorial EUNED.
- Beltrán Lleras, J. (2003). Estrategias de Aprendizaje. *Revista de Educación*(332), 55-73. Obtenido de <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:0bc115bf-2ee5-4894-91f5-7e32e07059d4/re3320411443-pdf.pdf>
- Beltrán, J. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de Educación*, 332.

- Bernal, Y., & Rodríguez, C. (2017). *Factores que Inciden en el Rendimiento Escolar de los Estudiantes de la Educación Básica Secundaria*. Bucaramanga: Maestría en Educación, Universidad Cooperativa de Colombia.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- Bonilla, J. (2020). Las dos caras de la educación en el COVID-19. *CienciAmérica*, 9(2).
- Bower, G. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36, 128-148.
- Burkett, Karen. (2011). Morris, E.J., Burkett, K.W. (2011) Mixed methodologies: A new research paradigm or enhanced quantitative paradigm. *Online Journal of Cultural Competence in Nursing and Healthcare* 1(1), 27-36.. *Online Journal of Cultural Competence in Nursing and Healthcare*. 1. 27-36.
- Brengelmann, J. (1975). Determinantes personales del rendimiento escolar. *Primer symposium sobre aprendizaje y modificación de conducta en ambientes educativos*, 155-170.
- Brunner, J., & Elacqua, G. (2004). Factores que inciden en una educación efectiva; evidencia internacional. *La educación*, 139-140.
- Buelvas, E. (2018). *Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes de 9º de básica secundaria en instituciones educativas de el Carmen de Bolívar – Colombia*. Lima: Doctorado en educación, Universidad Privada Norbert Wiener.
- Cadena, P. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 1603-1617.
- Caicedo, H. (2012). *Neuroaprendizaje una propuesta educativa*. Bogotá: Ediciones de la U.

- Calduch, R. (s.f.). *Métodos y técnicas de investigación en relaciones internacionales*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Carrillo de la Rosa, Y. (2008) De la Cientificidad a la Racionalidad del Discurso. *Revista Telemática de Filosofía del Derecho*, 3, 335 - 348.
- Carrión, E. (2002). Validación de características al ingreso como predictores del rendimiento académico en la carrera de medicina. *Educación Médica Superior*, 16(1).
- Castejón, J., & Pérez, A. (1998a). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 47 – 58.
- Castejón, J., & Pérez, A. (1998b). Un modelo causal, explicativo sobre la influencia de las variables psicosociales en el rendimiento académico. *Bordón*, 50, 171- 185.
- Castellaro, M. (2011). El concepto de representación mental como fundamento epistemológico de la psicología. *Límite*, 6(24), 55-67.
- Castilla, M. (2011). *Problemáticas educativas, docentes investigadores y política pública educativa de Bogotá*. Bogotá: Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP .
- Castro, S., Paternina, A., & Gutiérrez, M. (2014). Factores pedagógicos relacionados con el rendimiento académico en estudiantes de cinco instituciones educativas del distrito de Santa Marta, Colombia. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 16(2), 151-169.

- Chalufour, I. (2012). Learning to teach science: Strategies that support teacher practice. *SEED papers collected from the SEM in Early Education and Development conference at the UNI*.
- Chang-Richards, A., Vargo, J., & Seville, E. (2013). Organisational Resilience to Natural Disasters: New Zealand's Experience (English Translation). *China Pol. Rev.* , 10, 117–119.
- Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post 16 learning: a systematic and critical review*. London: The Learning and Skills Research Centre.
- Corominas, E., Tesouro, M., & Teixidó, J. (2006). Vinculación de los enfoques de aprendizaje con los intereses profesionales y los rasgos de personalidad: Aportaciones a la innovación del proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Revista de Investigación Educativa*, 24(2).
- Covarrubias, F. (2007). El Carácter Relativo de la Objetividad Científica. *Cinta de Moebio*, 28, 39 - 66
- Creswell, J. (2014). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fourth Edition*. California: SAGE Publications.
- Creswell, J, Plano C, (2011). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fourth Edition*. California: SAGE Publications.
- De La Torre, S. (2016). *Investigar y evaluar la creatividad. modelos y alternativas*. Educreate.

- Delgado, C. (2014). *Viajando a Ítaca por los mares cuantitativos, manual de ruta para investigar en grado y en postgrado*. Salamanca: Amaru.
- Díaz, M., & Delgado, J. (2018). *Relación entre los factores pedagógicos y el rendimiento académico de los estudiantes de grado décimo de la institución educativa riomanso*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Díaz, V. (2014). *El concepto de ciencia como sistema, el positivismo, neopositivismo y las “investigaciones cuantitativas y cualitativas”*. *Salud Uninorte*, 30, 227 - 244.
- Driscoll, M. (2000). *Psychology of learning for instruction*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Driscoll, M. (2000). *Psychology of learning for instruction*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-16. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>
- Entin, E., & Feather, N. (1982). *Attribution to success and failure in contingent and noncontingent paths*. Washington, DC: Hemisphere.
- Escobar, K., & Ocampo, M. (2016). *Relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de segundo año de una escuela de formación naval - militar de carácter tecnológico*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Escudero, J. (1987). La investigación-acción en el panorama actual de la investigación educativa: algunas tendencias. *Revista de Innovación e Investigación Educativa*, 5, 5-

- Eysenck, M. (1979). Anxiety, learning, and memory: A reconceptualization. *Journal of Research in Personality*, 13, 363-385.
- Feliz, T., & Ricoy, M. (2003). *El descubrimiento de la dimensión cualitativa de la investigación a través de un foro educativo. In: Medina, A.; Castillo, S. (Coords.) Metodología para la realización de proyectos de investigación y tesis doctorales.* Madrid: Universitas.
- Fernández, E. (2010). Predictores emocionales y cognitivos del bajo rendimiento académico: un enfoque biopsicoeducativo. *Revista de educación*, 277, 127-169.
- Fernández, M. (2008). *El aprendizaje basado en problemas en el marco de Espacio Europeo de Educación Superior desde la percepción de estudiante: Estudios cualitativos y selectivos.* León: Universidad de León.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flick, U. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa.* Madrid: Ediciones Morata y Fundación Paideia Galiza.
- García, F., Fonseca, G., & Concha, L. (2015). APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ESTUDIO COMPARADO. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 15(3), 1-26.
- García, L. (s.f.). Las principales concepciones psicoantropológicas como referente para la actividad profesional del psicólogo. *Revista de Investigación en Psicología*, 2(2).
- García, R. (2003). Familia – Centro y enfoques de aprendizaje. *Revista Galego Portuguesa de Psicoloxia e Educación*, 9(7), 341-357.

- Gimeno, J. (1976). *Autoconcepto, sociabilidad y rendimiento escolar*. Madrid: Servicio de Publicaciones del M.E.C.
- Gobierno Nacional . (2017). *Plan nacional decenal de educación 2016-2026*. Bogotá: MINEDUCACION.
- Golden, C., & Anderson, S. (1981). *Problemas de aprendizaje y disfunción cerebral*. Buenos Aires: Paidós.
- Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2018). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TICs. *Encuentros*, 17(02), 118-131.
- Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(2), 118-131.
- González Morales, D., & Díaz Alfonso, Y. (2006). La importancia de promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel académico en los estudiantes de Psicología. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40(1), 1-17. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2098498>
- González, D. (1975). Procesos escolares inexplicables. *Revista Aula Abierta*, 11, 12-17.
- González, E., & Aljaro, M. (s.f.). *La influencia de la actitud hacia la metodología semipresencial en el aprendizaje autorregulado de los estudiantes*. Alicante: Universidad Miguel Hernández de Elche.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). *Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa*. In N. Denzin, & I. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research*. London: Sage.

- Guelmes, E., & Nieto, A. (2015). Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(1).
- Guiza, M. (2011). *Trabajo colaborativo en la web: entorno virtual de autogestión para docentes*. Palma: Universitat de les Illes Balears.
- Guiza, M. (2011). *TRABAJO COLABORATIVO EN LA WEB: ENTORNO VIRTUAL DE AUTOGESTIÓN PARA DOCENTES*. Palma de Mallorca: UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS.
- Gutierrez, J. (2018). *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADEMICO DEL AREA DE CIENCIAS SOCIALES EN EL GRUPO 8-1 DEL COLEGIO JUAN DE AMPUDIA*. Santiago de Cali: Universidad Santo Tomas.
- Greene, J. (2004). *Mixed Methods in Social Inquiry*. Jossey-Bass.
- Habermas, J. (1986). *Conocimientos e interés en ciencia y técnica como ideología*. Madrid: Tecnos.
- Habermas, J. (1994). *La teoría de la acción comunicativa, complementos y estudios previos*. Madrid: Cátedra.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación (3ª ed.)*. México: Editorial Mc Graw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw-Hill/ Interamericana editores S.A.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mcgraw-HILL / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6a. Edición)*. México: McGraw Hill.
- Horkheimer, M. (2000). *Teoría tradicional y teoría crítica*. Barcelona: Paidós.
- Horkheimer, M., & Adorno, T. (1994). *Dialéctica de la Ilustración*. Madrid: Trotta.
- Hunt, D. (1979). *Learning style and student needs: An introduction to conceptual level*. In: NASSP, editor. *Student learning styles: diagnosing and prescribing programs*. Reston: National Association of Secondary School Principals.
- Hurtado, G. (2017). *Análisis comparativo en el logro de aprendizaje, las actitudes y la permanencia de los aprendizajes de tres estrategias didácticas de enseñanza de la química y su interacción con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo DIC*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Husserl, E. (1982). *La idea de la fenomenología. Cinco Lecciones, trad. de Manuel GARCÍA-BARÓ, Fondo de Cultura Económica*,. México; Madrid; Buenos Aires .
- İlçin, N., Tomruk, M., Yeşilyaprak, S., Karadibak, D., & Savcı, S. (2018). The relationship between learning styles and academic performance in TURKISH physiotherapy students. *BMC Medical Education*.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES. (2020). *Informe Nacional de resultados del examen Sabrer 11 2020*. Bogotá: Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES.
- James, W. (1920). *El pragmatismo*. París: Flammarion.

- Johnson, B., & Onwuegbuzie, A. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Johnson, R. & Christensen, Larry. (2014). Educational Research Quantitative, Qualitative, and Mixed Approaches Fifth Edition.
- Jungert, T., Alm, F., & Thornberg, R. (2014). Motives for becoming a teacher and their relations to academic engagement and dropout among student teachers. *Journal of Education for Teaching*, 40, 173-185.
- Kusurkar, R., Croiset, G., Galindo-Garré, F., & Ten Cate, O. (2013). Motivational profiles of medical students: association with study effort, academic performance and exhaustion. *BMC Med Educ.*, 13(1), 87.
- Laird, J., Wagener, J., Halal, M., & Szegda, M. (1982). Remembering what you feel: The effects of emotion on memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42, 646-657.
- Lamas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14(14).
- Lambert, C. (2006). Edmund Husserl: la idea de la fenomenología. *Teología y vida*, 47(4).
- Lastre, K., López, L., & Alcázar, C. (2018). Relación entre apoyo familiar y el rendimiento académico en estudiantes colombianos de educación primaria. *Psicogente*, 21(39), 102-115.
- Leech, N., & Onwuegbuzie, A. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Qual Quant*, 43, 265-275.

- Ludigo, H., Mugimu, C., & Muwagga, A. (2019). PEDAGOGICAL STRATEGIES AND ACADEMIC ACHIEVEMENT OF STUDENTS IN PUBLIC UNIVERSITIES IN UGANDA. *Journal of Education and Practice*.
- Manzano, M. (2007). *Estilos de aprendizaje. Estrategias de lectura y su relación con el rendimiento académico*. Granada : Universidad de Granada.
- Marcos, A. (1986). El rendimiento escolar. *Revista Vida Escolar*, 80.
- Markus, H., & Nurtus, P. (1987). *Possible selves. The interface between motivation and the self-concept en K. Yardley y T. Honess (Eds.), Self and Identity: Psychosocial Perspectives*. New York: Wiley.
- Martínez, M. (1989). *El estudio longitudinal de 5º de E.G.B. a 2º de B.U.P. Características de Personalidad y de Rendimiento*. . Salamanca: Tesis doctoral Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, Universidad Pontificia de Salamanca.
- Maslow, A. (1983). *The farther reaches of human nature*. London: Penguin.
- Mc. Combs, B., & Whisler, J. (1989). The role of affective variables in autonomous learning. *Educational Psychologist*, 24(3), 277-306.
- Mega, C., Ronconi, L., & De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *J Educ Psychol*, 106(1), 121.
- Méndez, F. (2017). *Rasgos esenciales de los profesores excelentes en su relación con los alumnos. Una aproximación desde la experiencia vivida en el visionado de películas pedagógicamente valiosas*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.

- Méndez, Z. (1998). *Aprendizaje y cognición*. San José, Costa Rica: EUNED .
- Meneses, N. (2019). Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama, de Francisco Mora Teruel. *Perfiles educativos*, 41(165), 210-216. Obtenido de <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59403>
- Millis, B. (2012). Active learning strategies in face-to-face classes. *IDEA* .
- MINEDUCACION. (s.f.). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá: Panamericana Formas E Impresos S.A.
- Molina, S., & Arraiz, A. (1993). *Procesos y estrategias cognitivas en niños deficientes mentales*. Madrid: Pirámide.
- Moreira, T. (2009). Factores Endógenos y Exógenos Asociados al Reendimiento Académico en Matemáticas:Un Estudio Multinivel. *Educación*, 63.
- Morrow, L. (1983). Home and school correlates of early interest in literatura. *Journal of Educational Reserrch*, 76, 221-230.
- Mosse, H. (1982). *The complete handbook of children´s Reading Disorders*. New York: Human Sciences Press.
- Mountford, H., Jones, S., & Tucker, B. (2006). Learning styles of entry-level physiotherapy students. *Adv Physiother*, 8, 128–36.
- Muñoz, O. (2013). Actitudes que propician el aprendizaje de la Química en estudiantes universitarios conforme avanzan en la carrera. *Educación Química*, 529-437.

- Murillo, F. (2003). Una panorámica de la investigación iberoamericana sobre eficiencia escolar. *Revista electrónica iberoamericana sobre calidad, eficiencia y cambio en educación*(1), 1-14.
- Myers, P., & Hammill, D. (1982). *Methods for learning disorders*. New York: Wiley .
- Naciones Unidas. (1965). *El proceso de industrialización en América Latina*. New York: Comisión económica para América latina.
- Naranjo, M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Educación*, 33(2).
- OCDE. (2009). *La comprensión del cerebro. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. Santiago: Universidad Católica Silva Henríquez.
- OCDE. (2016). *Education in Colombia*. Paris: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).
- Oliver, J. (2000). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 48.
- Ovalles, A. (2017). *Estilos educativos familiares y conductas disruptivas en el adolescente. Aplicaciones educativas*. Madrid: Tesis docotoral, facultad de educación Universidad Complutense de Madrid.
- Pacheco, B. (1970). Aprovechamiento escolar y aptitudes mentales. *Revista Educadores*, 59, 539-554.

- Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el Siglo XXI. *Cinta moebio*, 28, 1-28.
- Peirce, C. (1993). *À la recherche d'une méthode*. Perpignan: Presses Universitaires de Perpignan.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, C., Barchfeld, P., & Perry, R. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: the achievement emotions questionnaire (AEQ). *Contemp Educ Psychol*, 36(1), 36–48.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educ Psychol*, 37(2), 91–105.
- Pelechano, V. (1972). Personalidad, Motivación y Rendimiento Académico. *Rev. De Psicología General y Aplicada*, 114-115.
- Pérez, J. (2008). *La evaluación como instrumento de mejora de la calidad del aprendizaje*. Gerona, Cataluña: Universitat de Girona.
- Pérez, S. (2021). Historiar la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: aportes para un estado del arte. *Praxis Pedagógica*, 21(8), 149-173.
- Pherez, G., Vargas, S., & Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*.
- Piaget, J. (1972). Intellectual evolution from adolescence to adulthood. *Human Development*, 1-12 .
- Plata, J. (1969). *La comprobación objetiva del rendimiento escolar*. Madrid: Magisterio Español.

- Prats, J. (2002). ¿Hay que hacer la reforma educativa? *Iber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 33, 10-21.
- Pulido, L. (2018). *Aprendizaje y cognición - modelos cognitivos*. Bogotá D.C.: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Pulido, L. (2018). *Aprendizaje y cognición - modelos cognitivos*. Bogotá D.C.: Fundación Universitaria del Área Andina.
- Ramos, N., Rios, C., & Garibotto, V. (2019). *Estilos de aprendizaje y estrategias pedagógicas, una mirada al contexto internacional*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Ramsden, P. (2003). *Learning to teach in higher education*. Routledge: Oxon.
- Reichardt, C., & Cook, T. (1986). Hacia una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y cuantitativos en investigación Evaluativa. *Enfermería Clínica*, 6(5), 213-224.
- Reite, G., & Haug, P. (2019). Conditions for academic learning for students receiving special education.
- Reite, G., & Haug, P. (2019). Conditions for academic learning for students receiving special education. *Nordisk Tidsskrift para Pedagogikk Og Kritik*.
- Reyes, F. (2012). *Paradigmas y enfoques de la investigación científica*. En, *Conocer y decidir*. Perú: IESPP CREA.
- Ricoy, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. *Educação*, 31(1), 11-22.
- Rodríguez, D. (2009). *La creación y gestión del conocimiento en las organizaciones educativas: barreras y facilitadores*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona .

- Rodríguez, D., Ordoñez, R., & Hidalgo, M. (2021). Determinantes del rendimiento académico de la educación media en el Departamento de Nariño, Colombia. *Lecturas de Economía*.
- Rodríguez, E. (2013). El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en la educación básica. *Revista de Postgrado FACE-UC*, 7(12), 363-373.
- Rodríguez, S. (1982). *Un modelo de predicción del rendimiento académico en la 2ª etapa de EGB. Modelos de Investigación Educativa*. Barcelona: Edicions Universitat.
- Rojo, N. (2002). *La investigación cualitativa. Aplicaciones en Salud*. En: Bayarre Vea H, Astraín Rodríguez ME, Díaz Llanes G, Fernández Garrote L, compiladores. *La Investigación en Salud*. La Habana: MINSAP, ENSAP.
- Román, C. (2013). Factores asociados al abandono y la deserción escolar en América Latina: una mirada en conjunto. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 33-59.
- Romero Meza, A. (2009). La Dinámica de la Instrucción en el proceso educativo. *Investigación Educativa*, 13(23), 129 - 136.
- Rønning, W. (2013). *Kunnskapsløftet i klasserommet – lærernes praksis, tenkning og utfordringer for videre læringsarbeid*. In B. Karseth, J. Møller, & P. Aasen (Ed.), *Reformtakter. Om fornyelse og stabilitet i grunnsopplæringen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Rosenthal, T., & Zimmerman, B. (1982). Cognición, cambio de conducta y aprendizaje social. *Cuadernos de Educación*, 96, 7-80.

- Rozo, A., Méndez, I., & Pedraza, M. (2011). *Problemáticas educativas, docentes investigadores y política pública educativa de Bogotá*. Bogotá: Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP.
- Saavedra, M. (2001). Aprendizaje Basado en el Cerebro. *Revista de Psicología de la Universidad de Chile*, 10(1), 140-150.
- Saldarriaga, P., Bravo, G., & Loo-Rivadeneira, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dom. Cien.*, 2(esp.), 127-137.
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria Universitaria*, 13(1).
- Sánchez, J. (1986). *Predictores del rendimiento académico*. Madrid: Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid.
- Sánchez, J. (2013). *Práctica docente. Métodos de investigación mixto: un paradigma de investigación cuyo tiempo ha llegado*.
- Sayago, S. (s.f.). El análisis del discurso como técnica de investigación cualitativa y cuantitativa en las ciencias sociales. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje (2ª ed)*. . México: Prentice-Hall.
- Seemiller, C. (2021). What makes learning enjoyable? Perspectives of today's college students in the U.S. and Brazil. *Journal of Pedagogical Research*, 5(1).

- Seemiller, C. (2021). What makes learning enjoyable? Perspectives of today's college students in the U.S. and Brazil . *Journal of Pedagogical Research*.
- Serrano, J., & Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación educativa*, 13(1), 1-27.
- Shulman, L. (2005). Signature pedagogies in the professions. *Dædalus, Summer*, 134, 52–59.
- Skinner, B. (1968). *The technology of teaching*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Solano, L. (2015). *Rendimiento académico de los estudiantes de secundaria obligatoria y su relación con las aptitudes mentales y las actitudes ante el estudio*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Stanton, R., & Spina, S. (2005). Adolescent Peer Networks as a context for social and emotional support. *Youth and Society*, 36, 370-417.
- Suaréz, J., & Fernández, A. (2004). *El aprendizaje autorregulado: Variables Estratégicas, Motivacionales, Evaluación e Intervención*. Madrid: Uned Ediciones.
- Suárez, J., & Fernández, A. (2013). Un modelo sobre cómo las estrategias motivacionales relacionadas con el componente de afectividad inciden sobre las estrategias cognitivas y metacognitivas. *Educación XXI*, 16(2), 231-246.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2010). *Mixed Methods in Social and Behavioral Research (2nd)*. Los Angeles CA : Sage.
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (2003). *The past and future of mixed methods research: From data triangulation to mixed model designs*. Thousand Oaks, CA, EE. UU: SAGE.

- Tejada, C., Chicangana, C., & Villabona, A. (2013). Enseñanza de la química basada en la formación por etapas de acciones mentales (caso enseñanza del concepto de valencia). *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(38), 143-157.
- Tirapu, J. (2007). La evaluación neuropsicológica. *Psychosocial Intervention*, 16(2).
- Tovar Samanez, Carlos Miguel. (2019). El falsacionismo de Popper y sus objeciones al marxismo. *Letras (Lima)*, 90(131), 210-228.
- UNESCO. (2020). *UNESCO Building peace in the minds of men and women*. Obtenido de Global Education Monitoring Report Team (GEM Report): <https://es.unesco.org/gem-report/node/1346>
- Universidad Católica Silva Henríquez. (2009). *LA COMPRENSIÓN DEL CEREBRO El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. París: OCDE.
- Vásquez, F. (2010). *Estrategias de enseñanza : investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto*. Bogotá D.C.: Universidad de la Salle.
- Velandia, A. (2020). *Corporalidad y enseñanza de las ciencias en la educación básica: una aproximación a la comprensión de las relaciones entre cuerpo, sujeto e identidad*. Bogotá: Maestría en docencia de las ciencias naturales, Universidad Pedagógica Nacional.
- Vernon, P. (1950). *The Structure of Human Abilities*. Nueva York: Wiley.
- Woolfolk, A. (1999). *Psicología educativa (7a ed.)*. México: Pearson.

- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in the Knowledge Society*, 16(1), 69-102.
- Zimmerman, B. (1990). Self-regulating academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective. *Educational Psychology Review*, 2(2), 173-201.
- Zimmerman, B., & Martínez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategic model of students self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, 80, 284-290.
- Zimmerman, B., & Martínez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 51-59.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario ACRA

A continuación, el alumno debe realizar dicho test, el cual se debe contestar del siguiente modo: Las preguntas que se realizan deben ser contestadas de la siguiente manera:

Si NUNCA o CASI NUNCA se hace lo que se pregunta, hay que poner	A
Si ALGUNA VEZ se hace lo que se pregunta, hay que poner	B
Si BASTANTES VECES se hace lo que se pregunta, hay que poner	C
Si SIEMPRE se hace lo que se pregunta, hay que poner	D

“Estrategias de Aprendizaje o test de ACRA” (Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo) desarrollada por Román y Gallego (2008).

NOMBRE	Y		GRADO	FECHA
APELLIDOS				
IE			EDAD	

ESCALA I: ESTRATEGIA DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN:	A	B	C	D
1. Antes de comenzar a estudiar leo el índice, o el resumen, o los apartados del material a aprender.				
2. Cuando voy a estudiar un material, anoto los puntos importantes que he visto en una primera lectura superficial para obtener más fácilmente una visión de conjunto.				
3. Al comenzar a estudiar una lección, primero la leo toda por encima.				
4. A medida que voy estudiando, busco el significado de las palabras desconocidas, o de las que tengo dudas de su significado.				
5. En los libros, apuntes u otro material a aprender, subrayo en cada párrafo las palabras, datos o frases que me parecen más importantes.				
6. Utilizo signos (admiraciones, asteriscos, dibujos...), algunos de ellos sólo inteligibles por mí, para resaltar aquellas informaciones de los textos que considero especialmente importantes.				
7. Hago uso de lápices o bolígrafos de distintos colores para favorecer el aprendizaje.				
8. Empleo los subrayados para facilitar la memorización.				
9. Para descubrir y resaltar las distintas partes de que se compone un texto largo, lo subdivido en varios pequeños mediante anotaciones, títulos y epígrafes.				
10. Anoto palabras o frases del autor, que me parecen significativas, en los márgenes de libros, artículos, apuntes, o en hoja aparte.				
11. Durante el estudio, escribo o repito varias veces los datos importantes o más difíciles de recordar.				

12. Cuando el contenido de un tema es denso y difícil vuelvo a releerlo despacio.				
13. Leo en voz alta, más de una vez, los subrayados, esquemas, etc..., hechos durante el estudio.				
14. Repito la lección como si estuviera explicándosela a un compañero que no la entiende.				
15. Cuando estudio trato de resumir mentalmente lo más importante.				
16. Para comprobar lo que voy aprendiendo de un tema, me pregunto a mí mismo apartado por apartado.				
17. Aunque no tenga que hacer un examen, suelo pensar y reflexionar sobre lo leído, estudiado, u oído a los profesores.				
18. Después de analizar un gráfico o dibujo de texto, dedico algún tiempo a aprenderlo y reproducirlo sin el libro.				
19. Hago que me pregunten los subrayados, esquemas, etc. hechos al estudiar un tema.				
20. Cuando estoy estudiando una lección, para facilitar la comprensión, descanso, y después la repaso para aprenderla mejor.				
SUMA				
MULTIPLICA	X1	X2	X3	X4
RESULTADO				
PUNTUACION DIRECTA				
PERCENTIL				

ESCALA II: ESTRATEGIA DE CODIFICACION DE INFORMACIÓN:	A	B	C	D
1. Cuando estudio hago dibujos, figuras, gráficos o viñetas para representar las relaciones entre ideas fundamentales.				
2. Para resolver un problema, empiezo por anotar con cuidado los datos y después trato de representarlos gráficamente.				
3. Cuando leo, diferencio los aspectos y contenidos importantes o principales de los accesorios o secundarios.				
4. Busco la “estructura del texto”, es decir, las relaciones ya establecidas entre los contenidos del mismo.				
5. Reorganizo o llevo a cabo, desde un punto de vista personal, nuevas relaciones entre las ideas contenidas en un tema.				
6. Relaciono o enlace el tema que estoy estudiando con otros que he estudiado o con los datos o conocimientos anteriormente aprendidos.				
7. Aplico lo que aprendo en unas asignaturas para comprender mejor los contenidos de otras.				
8. Discuto, relaciono o comparo con los compañeros los trabajos, esquemas, resúmenes o temas que hemos estudiado.				
9. Acudo a los amigos, profesores o familiares cuando tengo dudas en los temas de estudio o para intercambiar información.				
10. Completo la información del libro de texto o de los apuntes de clase acudiendo a otros libros, enciclopedias, artículos, etc.				
11. Establezco relaciones ente los conocimientos que me proporciona el estudio y las experiencias, sucesos o anécdotas de mi vida particular y social.				

12. Asocio las informaciones y datos que estoy aprendiendo con fantasías de mi vida pasada o presente.				
13. Al estudiar, pongo en juego mi imaginación, tratando de ver, como en una película, aquello que me sugiere el tema.				
14. Establezco comparaciones elaborando metáforas con las cuestiones que estoy aprendiendo (ej.: los riñones funcionan como un filtro).				
15. Cuando los temas son muy abstractos, trato de buscar algo conocido (animal, planta, objeto o suceso), que se parezca a lo que estoy aprendiendo.				
16. Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos, etc., como aplicación de lo aprendido.				
17. Uso aquello que aprendo, en la medida de lo posible, en mi vida diaria.				
18. Procuero encontrar posibles aplicaciones sociales en los contenidos que estudio.				
19. Me intereso por la aplicación que puedan tener los temas que estudio a los campos laborales que conozco.				
20. Suelo anotar en los márgenes de que lo que estoy estudiando (o en una hoja aparte) sugerencias o dudas de lo que estoy estudiando.				
21. Durante las explicaciones de los profesores, suelo hacerme preguntas sobre el tema.				
22. Antes de la primera lectura, me planteo preguntas cuyas respuestas espero encontrar en el material que voy a estudiar.				
23. Cuando estudio, me voy haciendo preguntas sugeridas por el tema, a las que intento responder.				
24. Suelo tomar nota de las ideas del tutor, en los márgenes del texto que estoy estudiando o en la hoja aparte, pero con mis propias palabras.				
25. Procuero aprender los temas con mis propias palabras en vez de memorizarlos al pie de la letra.				
26. Hago anotaciones críticas a los libros y artículos que leo, bien en los márgenes o en hojas aparte.				
27. Llego a ideas o conceptos nuevos partiendo de los datos, hechos o caos particulares que contiene el texto.				
28. Deduzco conclusiones a partir de la información que contiene el tema que estoy estudiando.				
29. Al estudiar, agrupo y clasifico los datos según criterios propios.				
30. Resumo lo más importante de cada uno de los apartados de un tema, de la lección o los apuntes.				
31. Hago resúmenes de lo estudiado al final de cada tema.				
32. Elaboro los resúmenes ayudándome de las palabras o frases anteriormente subrayadas.				
33. Hago esquemas de lo que estudio.				
34. Construyo los esquemas ayudándome de las palabras o frases subrayadas de los resúmenes hechos.				
35. Ordeno la información a aprender según algún criterio lógico: causa-efecto, problema-solución, etc.				
36. Cuando el tema objeto de estudio presenta la información organizada temporalmente (aspectos históricos), la aprendo teniendo en cuenta esa secuencia temporal.				
37. Si he de aprender distintos pasos para llegar a resolver un problema, utilizo diagramas para ayudar en la captación de la información.				

38. Durante el estudio, o al terminar, diseño mapas conceptuales para relacionar los conceptos de un tema.				
39. Para elaborar mapas conceptuales, me apoyo en las palabras clave subrayadas.				
40. Cuando tengo que hacer comparaciones o clasificaciones, utilizo cuadros.				
41. Al estudiar alguna asignatura, utilizo diagramas en V, para resolver lo expuesto.				
42. Dedico un tiempo de estudio a memorizar, sobre todo, los resúmenes, los esquemas, los mapas conceptuales, etc. es decir, a memorizar lo importante de cada tema.				
43. Para fijar datos al estudiar, suelo utilizar “trucos” para que se me quede esa idea en la memoria.				
44. Construyo “rimas” o “muletillas” para memorizar listados de conceptos.				
45. Para memorizar, sitúo mentalmente los datos en lugares de un espacio muy conocido.				
46. Aprendo nombres o términos no familiares elaborando una “palabra clave” que sirva de puente entre el nombre conocido y el nuevo a recordar.				
SUMA				
MULTIPLICA	X1	X2	X3	X4
RESULTADO				
PUNTUACION DIRECTA				
PERCENTIL				

ESCALA III: ESTRATEGIA DE RECUPERACION DE INFORMACION	A	B	C	D
1. Antes de hablar o escribir, voy recordando palabras, dibujos que tienen relación con las “ideas principales” del material estudiado.				
2. Previamente a hablar o escribir, utilizo palabras clave o muletillas que me ayuden a diferenciar las ideas principales y secundarias de lo que estudio.				
3. Cuando tengo que exponer algo oralmente o por escrito, recuerdo dibujos, imágenes, etc. mediante las cuales elaboré la información durante el aprendizaje.				
4. Antes de responder a un examen, recuerdo aquellos agrupamientos de conceptos (resúmenes, esquemas, etc.) hechos a la hora de estudiar.				
5. Para cuestiones importantes, que me es difícil recordar, busco datos secundarios con el fin de poder acordarme de lo importante.				
6. Me ayuda a recordar lo aprendido el evocar sucesos, episodios o claves, ocurridos durante la clase o en otros momentos del aprendizaje.				
7. Me resulta útil acordarme de otros temas que guardan relación con lo que realmente quiero recordar.				
8. Ponerme en situación mental y afectiva semejante a la vivida durante la explicación del profesor o en el momento del estudio, me facilita el recuerdo de la información importante.				
9. A fin de recuperar mejor lo aprendido tengo en cuenta las correcciones y observaciones que los profesores hacen en los exámenes, ejercicios o trabajos.				
10. Para recordar una información, primero la busco en mi memoria y después decido si se ajusta a lo que me han preguntado o quiero responder.				
11. Antes de empezar a hablar o escribir, pienso y preparo mentalmente lo que voy a decir o escribir.				

12. Intento expresar lo aprendido con mis propias palabras en vez de repetir literalmente o al pie de la letra lo que dice el libro o el profesor.				
13. A la hora de responder un examen, antes de escribir, primero recuerdo, en cualquier orden, todo lo que puedo, luego lo ordeno y hago un esquema o guión y finalmente lo desarrollo punto por punto.				
14. Cuando tengo que hacer una redacción libre sobre cualquier tema, voy anotando las ideas que se me ocurren, luego las ordeno y finalmente las redacto.				
15. Al realizar un ejercicio o examen me preocupo de su presentación, orden, limpieza, márgenes.				
16. Antes de realizar un trabajo escrito confecciono un esquema, guión o programa de los puntos a tratar.				
17. Frente a un problema o dificultad considero, en primer lugar, los datos que conozco antes de aventurarme a dar una solución intuitiva.				
18. Cuando tengo que contestar a un tema del que no tengo datos, genero una respuesta "aproximada" relacionando lo que ya sé de otros temas.				
SUMA				
MULTIPLICA	X1	X2	X3	X4
RESULTADO				
PUNTUACION DIRECTA				
PERCENTIL				

ESCALA IV: ESTRATEGIA DE APOYO AL PROCESAMIENTO	A	B	C	D
1. He reflexionado sobre la función que tienen aquellas estrategias que me ayudan a ir centrando la atención y lo que me parece más importante (explotación subrayado epígrafes...)				
2. He caído en la cuenta del papel que juegan las estrategias de aprendizaje que me ayudan a memorizar lo que me interesa, mediante repeticiones y nemotécnicas.				
3. Soy consciente de la importancia que tienen las estrategias de elaboración, las cuales me exigen establecer distintos tipos de relaciones entre los contenidos de material de estudio (dibujos o gráficos, imágenes mentales, metáforas, auto-preguntas y paráfrasis).				
4. He pensado sobre lo importante que es organizar la información haciendo esquemas secuencias diagrama mapas conceptuales matrices.				
5. He caído en la cuenta que es beneficioso abre paréntesis (cuando necesites recordar información para un examen trabajo, etc.) buscar en mi memoria las nemotécnicas, dibujos, mapas conceptuales, etcétera que elabore al estudiar.				
6. Soy consciente de lo útil que es para recordar la información un examen con a evocar anécdotas u otras cuestiones relacionadas o ponerme en la misma situación mental y afectiva de cuando estudiaba el tema.				
7. Me he parado reflexionar sobre cómo preparo la información que voy a poner en un examen oral o escrito (asociación libre, ordenación en un guión, completar el guión, redacción, presentación ...)				

8. Planificó mentalmente aquellas estrategias que creo me van a ser más eficaces para “aprender” cada tipo de material que tengo que estudiar.				
9. En los primeros momentos de un examen programado mentalmente aquellas estrategias que pienso me van a ayudar a “recordar” mejor lo aprendido.				
10. Antes de iniciar el estudio distribuyó el tiempo de que dispongo entre todos los temas que tengo que aprender.				
11. Tomo nota de las tareas que debe realizar en cada asignatura.				
12. Cuando se acercan los exámenes establezco un plan de trabajo estableciendo el tiempo a dedicar en cada tema.				
13. Dedicó a cada parte del material estudiará un tiempo proporcional a su importancia o dificultad.				
14. A lo largo del estudio voy comprobando si las estrategias de “aprendizaje” que he preparado me funcionan, es decir si son eficaces				
15. Al final de un examen, valoró compruebo si las estrategias utilizadas para recordar información han sido válidas.				
16. Cuando compruebo que las estrategias que utilizo para aprender no son eficaces, busco otras alternativas.				
17. Voy y reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que me han funcionado bien para recordar información examen y eliminé modificó las que me han servido.				
18. Pongo en juego recursos personales para controlar mis estados de ansiedad cuando me impiden concentrarme en el estudio.				
19. Imagino lugares, escenas o sucesos de mi vida para tranquilizarme y para concentrarme en el trabajo.				
20. Sé autorrelajarme, autohablarme, autoaplicarme pensamientos positivos para estar tranquilo en los exámenes.				
21. Me digo a mí mismo que puedo superar mi nivel de rendimiento actual (expectativas) en las distintas asignaturas.				
22. Procuo que en el lugar que estudio no haya nada que pueda distraerme, como personas, ruidos, desorden, falta de luz y ventilación, etc.				
23. Cuando tengo conflictos familiares, procuro resolverlos antes, si puedo, para concentrarme mejor en el estudio.				
24. Si estoy estudiando y me distraigo con pensamientos o fantasías, los combato imaginando los efectos negativos de no haber estudiado.				
25. En el trabajo, me estimula intercambiar opiniones con mis compañeros, amigos o familiares sobre los temas que estoy estudiando.				
26. Me satisface que mis compañeros, profesores y familiares valoren positivamente mi trabajo.				
27. Evito o resuelvo, mediante el diálogo, los conflictos que surgen en la relación personal con compañeros, profesores o familiares.				
28. Para superarme me estimula conocer los logros o éxitos de mis compañeros.				
29. Ánimo y ayudo a mis compañeros para que obtengan el mayor éxito posible en las tareas escolares.				

30. Me dirijo a mí mismo palabras de ánimo para estimularme y mantenerme en las tareas de estudio.				
31. Estudio para ampliar mis conocimientos, para saber más, para ser más experto.				
32. Me esfuerzo en el estudio para sentirme orgulloso de mí mismo.				
33. Busco tener prestigio entre mis compañeros, amigos y familiares, destacando en los estudios.				
34. Estudio para conseguir premios a corto plazo y para alcanzar un status social confortable en el futuro.				
35. Me esfuerzo en estudiar para evitar consecuencias negativas, como amonestaciones, disgustos u otras situaciones desagradables en la familia, etc.				
SUMA				
MULTIPLICA	X1	X2	X3	X4
RESULTADO				
PUNTUACION DIRECTA				
PERCENTIL				

BAREMOS PARA EVALUACION CUESTIONARIO ACRA

ESCALA	VALOR MINIMO	INTERVALO	INDICADOR	ITENS
1	X3-X4	61-80	ALTO	20
	X2-X3	41-60	MEDIO	
	X1-X2	20-40	BAJO	
2	X3-X4	139-184	ALTO	46
	X2-X3	93-138	MEDIO	
	X1-X2	46-92	BAJO	
3	X3-X4	55-72	ALTO	18
	X2-X3	37-54	MEDIO	
	X1-X2	18-36	BAJO	
4	X3-X4	106-140	ALTO	35
	X2-X3	71-105	MEDIO	
	X1-X2	35-70	BAJO	

Fuente: construcción propia.

Anexo 2. Tabla de evaluación de rendimiento académico en la asignatura de química para estudiantes de media académica de las IES de Montería

Estudiantes	Promedio	Desempeño
1	3.5	Desempeño Básico
2	3.8	Desempeño Básico
3	3.5	Desempeño Básico
4	2.8	Desempeño Bajo
5	3.5	Desempeño Básico
6	3.1	Desempeño Bajo
7	2.8	Desempeño Bajo
8	3.8	Desempeño Básico
9	3.7	Desempeño Básico
10	2.9	Desempeño Bajo
11	3.2	Desempeño Básico
12	3.9	Desempeño Básico
13	3.8	Desempeño Básico
14	3.7	Desempeño Básico
15	3.3	Desempeño Básico
16	3.6	Desempeño Básico
17	2.8	Desempeño Bajo
18	2.5	Desempeño Bajo
19	3.2	Desempeño Bajo
20	2.4	Desempeño Bajo
21	3.3	Desempeño Básico
22	3.5	Desempeño Básico
23	3.2	Desempeño Básico
24	2.9	Desempeño Bajo
25	2.9	Desempeño Bajo
26	2.7	Desempeño Bajo
27	2.4	Desempeño Bajo
28	3.0	Desempeño Bajo
29	2.6	Desempeño Bajo
30	2.9	Desempeño Bajo
31	3.2	Desempeño Bajo
32	3.2	Desempeño Bajo
33	2.9	Desempeño Bajo
34	3.0	Desempeño Bajo
35	3.5	Desempeño Básico
36	2.9	Desempeño Bajo
37	3.0	Desempeño Bajo
38	3.1	Desempeño Bajo
39	3.6	Desempeño Básico

40	2.0	Desempeño Bajo
41	3.5	Desempeño Básico
42	3.1	Desempeño Bajo
43	2.9	Desempeño Bajo
44	2.9	Desempeño Bajo
45	3.2	Desempeño Bajo
46	3.6	Desempeño Básico
47	2.7	Desempeño Bajo
48	3.6	Desempeño Básico
49	2.4	Desempeño Bajo
50	2.7	Desempeño Bajo
51	2.5	Desempeño Bajo
52	3.3	Desempeño Básico
53	3.5	Desempeño Básico
54	3.6	Desempeño Básico
55	2.9	Desempeño Bajo
56	3.2	Desempeño Básico
57	3.0	Desempeño Bajo
58	2.9	Desempeño Bajo
59	3.3	Desempeño Básico
60	3.3	Desempeño Básico
61	2.5	Desempeño Bajo
62	3.3	Desempeño Básico
63	3.2	Desempeño Básico
64	3.3	Desempeño Básico
65	2.6	Desempeño Bajo
66	2.2	Desempeño Bajo
67	3.2	Desempeño Básico
68	3.3	Desempeño Básico
69	3.3	Desempeño Básico
70	2.9	Desempeño Bajo
71	3.0	Desempeño Bajo
72	3.6	Desempeño Básico
73	3.2	Desempeño Básico
74	3.0	Desempeño Bajo
75	3.2	Desempeño Básico
76	3.5	Desempeño Básico
77	3.6	Desempeño Básico
78	3.6	Desempeño Básico
79	3.4	Desempeño Básico
80	3.8	Desempeño Básico
81	3.3	Desempeño Básico
82	3.6	Desempeño Básico

83	2.6	Desempeño Bajo
84	3.4	Desempeño Básico
85	3.5	Desempeño Básico
86	3.1	Desempeño Bajo
87	3.6	Desempeño Básico
88	2.6	Desempeño Bajo
89	3.6	Desempeño Básico
90	3.7	Desempeño Básico
91	3.5	Desempeño Básico
92	2.9	Desempeño Bajo
93	3.7	Desempeño Básico
94	3.6	Desempeño Básico
95	3.6	Desempeño Básico
96	3.5	Desempeño Básico
97	3.5	Desempeño Básico
98	3.1	Desempeño Bajo
99	2.8	Desempeño Bajo
100	2.8	Desempeño Bajo
101	3.5	Desempeño Básico
102	3.0	Desempeño Bajo
103	3.3	Desempeño Básico
104	3.4	Desempeño Básico
105	3.2	Desempeño Bajo
106	3.6	Desempeño Básico
107	3.5	Desempeño Básico
108	3.9	Desempeño Básico
109	3.1	Desempeño Bajo
110	2.8	Desempeño Bajo
111	3.5	Desempeño Básico
112	3.3	Desempeño Básico
113	3.5	Desempeño Básico
114	3.5	Desempeño Básico
115	3.1	Desempeño Bajo
116	3.5	Desempeño Básico
117	3.7	Desempeño Básico
118	3.7	Desempeño Básico
119	3.4	Desempeño Básico
120	3.1	Desempeño Bajo
121	3.6	Desempeño Básico
122	3.5	Desempeño Básico
123	3.2	Desempeño Bajo
124	3.3	Desempeño Básico
125	3.7	Desempeño Básico

126	3.3	Desempeño Básico
127	3.2	Desempeño Básico
128	3.5	Desempeño Básico
129	3.2	Desempeño Básico
130	3.8	Desempeño Básico
131	2.4	Desempeño Bajo
132	4.0	Desempeño Alto
133	3.8	Desempeño Básico
134	4.0	Desempeño Básico
135	3.0	Desempeño Bajo
136	3.7	Desempeño Básico
137	2.9	Desempeño Bajo
138	3.3	Desempeño Básico
139	3.2	Desempeño Básico
140	3.5	Desempeño Básico
141	3.5	Desempeño Básico
142	3.1	Desempeño Bajo
143	3.5	Desempeño Básico
144	3.4	Desempeño Básico
145	3.3	Desempeño Básico
146	3.4	Desempeño Básico
147	3.8	Desempeño Básico
148	3.2	Desempeño Básico
149	2.9	Desempeño Bajo
150	3.0	Desempeño Bajo
151	2.6	Desempeño Bajo
152	3.1	Desempeño Bajo
153	3.4	Desempeño Básico
154	2.9	Desempeño Bajo
155	3.4	Desempeño Básico
156	3.0	Desempeño Bajo
157	3.4	Desempeño Básico
158	3.6	Desempeño Básico
159	3.2	Desempeño Básico
160	4.1	Desempeño Alto
161	3.5	Desempeño Básico
162	3.3	Desempeño Básico
163	3.9	Desempeño Básico
164	3.0	Desempeño Bajo
165	3.7	Desempeño Básico
166	2.9	Desempeño Bajo
167	3.5	Desempeño Básico
168	3.5	Desempeño Básico

169	3.3	Desempeño Básico
170	3.3	Desempeño Básico
171	2.9	Desempeño Bajo
172	3.4	Desempeño Básico
173	3.3	Desempeño Básico
174	3.9	Desempeño Básico
175	3.3	Desempeño Básico
176	3.4	Desempeño Básico
177	3.5	Desempeño Básico
178	3.4	Desempeño Básico
179	4.1	Desempeño Alto
180	3.3	Desempeño Básico
181	3.7	Desempeño Básico
182	2.5	Desempeño Bajo
183	3.3	Desempeño Básico
184	3.0	Desempeño Bajo
185	3.5	Desempeño Básico
186	3.0	Desempeño Bajo
187	2.8	Desempeño Bajo
188	3.2	Desempeño Básico
189	2.4	Desempeño Bajo
190	3.9	Desempeño Básico
191	3.3	Desempeño Básico
192	3.3	Desempeño Básico
193	2.2	Desempeño Bajo
194	2.4	Desempeño Bajo
195	3.0	Desempeño Bajo
196	3.5	Desempeño Básico
197	2.9	Desempeño Bajo
198	3.5	Desempeño Básico
199	3.6	Desempeño Básico
200	3.8	Desempeño Básico
201	3.4	Desempeño Básico
202	3.2	Desempeño Bajo
203	3.4	Desempeño Básico
204	3.9	Desempeño Básico
205	3.3	Desempeño Básico
206	3.2	Desempeño Básico
207	3.2	Desempeño Básico
208	2.6	Desempeño Bajo
209	2.4	Desempeño Bajo
210	2.1	Desempeño Bajo
211	3.0	Desempeño Bajo

212	3.7	Desempeño Básico
213	2.9	Desempeño Bajo
214	3.3	Desempeño Básico
215	3.7	Desempeño Básico
216	2.2	Desempeño Bajo
217	2.5	Desempeño Bajo
218	3.3	Desempeño Básico
219	3.3	Desempeño Básico
220	3.3	Desempeño Básico
221	3.7	Desempeño Básico
222	3.4	Desempeño Básico
223	3.6	Desempeño Básico
224	2.9	Desempeño Bajo
225	3.6	Desempeño Básico
226	3.4	Desempeño Básico
227	4.1	Desempeño Alto
228	3.3	Desempeño Básico
229	3.4	Desempeño Básico
230	3.7	Desempeño Básico
231	3.6	Desempeño Básico
232	3.7	Desempeño Básico
233	3.2	Desempeño Básico
234	3.6	Desempeño Básico
235	2.9	Desempeño Bajo
236	3.4	Desempeño Básico
237	3.0	Desempeño Bajo
238	3.3	Desempeño Básico
239	3.3	Desempeño Básico
240	2.5	Desempeño Bajo
241	3.6	Desempeño Básico
242	3.3	Desempeño Básico
243	2.3	Desempeño Bajo
244	3.8	Desempeño Básico
245	3.6	Desempeño Básico
246	2.6	Desempeño Bajo
247	3.1	Desempeño Bajo
248	3.8	Desempeño Básico
249	3.6	Desempeño Básico
250	3.3	Desempeño Básico
251	3.8	Desempeño Básico
252	4.0	Desempeño Alto
253	4.0	Desempeño Alto
254	3.5	Desempeño Básico

Anexo 3. Guía entrevista para Docentes.

Cuestionario dirigido a docentes de química de grado 10 y 11 de las IE de montería

Estimado docente, la presente encuesta hace parte de un estudio doctoral que entre otros objetivos busca identificar las condiciones de los recursos educativos para el aprendizaje de la asignatura de química de los estudiantes de media. Por tanto, agradezco diligenciar el cuestionario de acuerdo a sus experiencias en la cotidianidad académica, no hay respuestas correctas o incorrectas. Sus datos serán tratados de manera anónima, no buscan juzgar ni evaluar, el fin es netamente académico.

Responsable: Jairo Viloría Espitia

Categorías. Recursos educativos para el aprendizaje de la química

Preguntas introductorias.

- Institución educativa:
- Cuántos años lleva orientado las asignaturas de química en su institución actual:
- Formación:

Subcategoría: Condiciones y utilidad del laboratorio de química.

¿cómo describe la disposición física del laboratorio de química de su IE, respecto a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes?

¿cómo describe la suficiencia y pertinencia de los materiales del laboratorio de química de su IE, respecto a las necesidades de aprendizaje y cantidad de estudiantes?

¿En su institución cuentan con manual de prácticas? ¿cómo describe su utilidad para el aprendizaje de los estudiantes?

¿Cuál es su experiencia frente a la utilidad del laboratorio de química para el alcance de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes?

Subcategoría: Herramientas didácticas para el aprendizaje de la química.

¿Cuál es su experiencia frente a la utilidad de simuladores o softwares para el desarrollo del aprendizaje de la química? ¿su institución cuenta con alguna de estas herramientas TIC de apoyo?

¿Qué experiencias tiene frente al uso de textos didácticos y su aporte al aprendizaje de la química? ¿la IE ofrece estos materiales a sus estudiantes?

Subcategoría: Uso de recursos educativos para afianzar el aprendizaje de la química.

Desde su experiencia como docente de química:

¿Cuáles son las estrategias más efectivas que realizan sus estudiantes de manera independiente para aprender química?

¿Con que materiales debería contar un estudiante para un adecuado aprendizaje de la química?

¡Muchas gracias!

Anexo 4. Guía entrevista para Estudiantes

Cuestionario dirigido a estudiantes de química de grado 10 y 11 de las IE de montería

Estimado estudiante, la presente encuesta hace parte de un estudio doctoral que entre otros objetivos busca identificar las condiciones de los recursos educativos para el aprendizaje de la asignatura de química de los estudiantes de media. Por tanto, agradezco diligenciar el cuestionario de acuerdo a sus experiencias en la cotidianidad académica, no hay respuestas correctas o incorrectas. Sus datos serán tratados de manera anónima, no buscan juzgar ni evaluar, el fin es netamente académico.

Responsable: Jairo Viloría Espitia

Categoría: Recursos educativos para el aprendizaje de la química.

Preguntas introductorias

- Institución educativa donde estudias:
- Qué edad tienes:
- Qué grado cursas:
- ¿Tu institución cuenta con laboratorio de química?
- ¿Con qué frecuencia utilizan el laboratorio de química?

Subcategoría: Condiciones y utilidad del laboratorio de química

¿Cómo describes el estado del laboratorio de química?

¿Consideras que el uso de materiales de laboratorio de química, permiten aprender mejor?
¿porqué?

¿Cómo describes la cantidad de los materiales del laboratorio de química para realizar procesos de experimentación y elaboración de los ejercicios? O ¿qué consideras que le hace falta?

¿En tu institución cuentan con manual de prácticas? ¿Qué labores académicas has realizado con el manual de prácticas?

¿Cómo describes la utilidad del laboratorio de química para el alcance de tus aprendizajes en química?

Subcategoría: Herramientas didácticas para el aprendizaje de la química

¿Qué actividades han realizado con plataformas virtuales simuladores, softwares u otra herramienta virtual en clases de química?

¿Cuál es tu experiencia frente a la utilidad de dichas herramientas para el aprendizaje de la química?

¿Qué otras herramientas didácticas como tabla periódica, libros, textos didácticos han utilizado para el aprendizaje de la química? ¿qué aportes destacas para el aprendizaje? ¿La institución te ofrece estos materiales?

Subcategoría: Uso de recursos educativos para afianzar el aprendizaje de la química

¿En qué circunstancias dedicas tiempo para estudiar química?

¿Cuáles son medios o estrategias utilizas para aprender química, de manera independiente, fuera de las clases?

¿Cuentas con materiales de tu propiedad para estudiar química?

¡Muchas gracias!

Anexo 5. Consentimiento informado para estudiantes.

Montería-Córdoba

Fecha _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante la firma de este documento, doy consentimiento para que mi hijo participe como estudiante voluntario en el estudio de investigación del profesor Jairo Miguel Viloría Espitia, titulado “ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE MEDIA DE LA CIUDAD DE MONTERÍA”, participando en una entrevista, cuya finalidad es conocer los recursos educativos que utilizan los estudiantes para el aprendizaje de la asignatura de química. Para ello, se aplicarán una serie de preguntas abiertas que no buscan evaluar conocimientos, solo reconocer experiencias de aprendizaje.

Para constancia a mi autorización, anexo mi firma a este documento.

Nombre y apellido de acudiente	Firma y cédula
Nombre y apellidos del estudiante	Grado 10__11__

Nota. La investigación no tiene fines de lucro. La participación del estudiante no genera riesgo alguno para la salud física y mental, ni se presentarán efectos secundarios futuros. En todo el proceso, desde el primer contacto con el participante durante la entrevista, hasta la publicación de resultados, se mantendrá el anonimato para garantizar su privacidad total.

Anexo 6. Consentimiento informado para docentes.

Montería-Córdoba

Fecha _____

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mediante la firma de este documento, doy consentimiento para participar como voluntario en el estudio de investigación del profesor Jairo Miguel Vilorio Espitia, titulado “ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE MEDIA DE LA CIUDAD DE MONTERÍA”, participando en una entrevista, cuya finalidad es conocer la utilidad de los recursos educativos para el aprendizaje de la asignatura de química. Para ello, se aplicarán una serie de preguntas abiertas que no buscan evaluar conocimientos, solo reconocer experiencias.

Para constancia a mi autorización, anexo mi firma a este documento.

Nombre y Apellidos del Docente

IE:

Nota. La investigación no tiene fines de lucro. La participación no genera riesgo alguno para la salud física y mental, ni se presentarán efectos secundarios futuros. En todo el proceso, desde el primer contacto con el participante durante la entrevista, hasta la publicación de resultados, se mantendrá el anonimato para garantizar su privacidad total.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE INDAGA SOBRE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA DESDE LA PERSPECTIVA DEL DOCENTE.

N°	Preguntas relacionadas con la subcategoría Condiciones y utilidad del laboratorio de química.	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿cómo describe la disposición física del laboratorio de química de su IE, respecto a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes?	↘		↘		↘		
2	¿cómo describe la suficiencia y pertinencia de los materiales del laboratorio de química de su IE, respecto a las necesidades de aprendizaje y cantidad de estudiantes?	↘		↘		↘		
3	¿En su institución cuentan con manual de prácticas? ¿cómo describe su utilidad para el aprendizaje de los estudiantes?	↘		↘		↘		
4	¿Cuál es su experiencia frente a la utilidad del laboratorio de química para el alcance de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes?	↘		↘		↘		

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA
 Decreto ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
 Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012



N°	Preguntas relacionadas con la subcategoría Herramientas didácticas para el aprendizaje de la química.	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Cuál es su experiencia frente a la utilidad de simuladores o softwares para el desarrollo del aprendizaje de la química? ¿su institución cuenta con alguna de estas herramientas TIC de apoyo?	↘		↘		↘		
2	¿Qué experiencias tiene frente al uso de textos didácticos y su aporte al aprendizaje de la química? ¿la IE ofrece estos materiales a sus estudiantes?	↘		↘		↘		

N°	Preguntas relacionadas con la subcategoría Uso de recursos educativos para afianzar el aprendizaje de la química.	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Cuáles son las estrategias más efectivas que realizan sus estudiantes de manera independiente para aprender química?	↘		↘		↘		
2	¿Con que materiales debería contar un estudiante para un adecuado aprendizaje de la química?	↘		↘		↘		



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE INDAGA SOBRE RECURSOS EDUCATIVOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA DESDE LA PERSPECTIVA DEL ESTUDIANTE.

N°	Preguntas relacionadas con la subcategoría Condiciones y utilidad del laboratorio de química.	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	¿Cómo describes el estado del laboratorio de química?	↘		↘		↘		
2	¿Consideras que el uso de materiales de laboratorio de química, permiten aprender mejor? ¿porqué?	↘		↘		↘		
3	¿Cómo describes la cantidad de los materiales del laboratorio de química para realizar procesos de experimentación y elaboración de los ejercicios? O ¿qué consideras que le hace falta?	↘		↘		↘		
4	¿En tu institución cuentan con manual de prácticas? ¿Qué labores académicas has realizado con el manual de prácticas?	↘		↘		↘		

Anexo 8. Resultados de los números aleatorios generados para hacer el muestreo.

Usando el generador de números ubicado en <https://es.piliapp.com/random/number/> se logró definir la participación de los siguientes estudiantes, según número de lista.

127 344 118 560 67 705 101 627 476 626 163 142 318 31 406 62 293 309 656 8 5 507 162 530 345
361 76 180 238 703 203 572 657 383 465 140 719 408 310 363 45 134 106 446 246 481 680 467 23
355 191 385 724 584 575 623 564 282 364 89 102 75 466 401 20 319 559 81 131 380 451 211 241
509 194 192 420 425 448 78 497 153 254 354 40 508 250 570 29 394 557 728 370 233 207 52 232
256 337 649 138 316 662 683 598 255 279 68 16 550 111 172 219 24 568 503 146 303 710 85 483
643 702 701 655 689 161 56 308 460 197 145 264 688 39 534 136 220 328 47 604 621 210 70 198 38
639 500 247 121 326 167 346 358 170 400 582 565 317 419 404 412 73 193 114 540 277 624 91 223
733 562 190 708 155 535 271 717 731 49 92 97 536 576 42 119 132 517 103 86 15 28 456 253 99 245
323 541 338 239 499 148 150 83 257 532 696 96 729 544 578 124 480 511 528 315 549 396 227 631
281 225 3 174 590 472 553 116 700 123 469 411 200 452 487 313 169 402 267 558 19 314 306 360
513 577 693 74 228 375 501 243 444 43

es.piliapp.com/random/number/

Inicio Ruleta Dado Números al azar Moneda Barajar Echar suertes Contador Regresivo

Generador de números aleatorios

1 ~ 735 x 254

sin duplicados

Generar

Resultados

560
67
705
101