



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**  
**CENTRO DE INVESTIGACIÓN**

Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de  
los tres últimos grados de la secundaria de una institución educativa  
estatal en Lima

Presentado por  
Gloria Elizabeth Lau Chang

Lima, diciembre de 2018

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Vicerrector de Investigación Doctor Hugo Sánchez Carlessi por ofrecer las facilidades de las gestiones y financiamiento de esta investigación.

A la Magister Consuelo Soto Meza por las facilidades de acceso a las Instituciones Educativas Estatales de la UGEL 03 para la aplicación de los test a los estudiantes escolares.

A los jueces expertos por la revisión y adecuación del Test: Doctora Amalia Díaz Salvador, Magister Nery Escobar Batz y Magister Eduardo Chamorro.

A los profesoras y profesores de las Instituciones Educativas Estatales de la UGEL 03 que apoyaron en la coordinación y aplicación de los cuestionarios del Test ACRA: Julio Cesar Alvariño Suarez, Pedro Tomás Oviedo Garay, Yrene Marcelo Magiña, Yadira Vilekarin Pajuelo Quiliano, Percy Teodoro Huaraca Quispe, Roxana Carmen Fernández Leandro, Rosa Navarro Vega, Betty Isabel Escobar Palacios, Janet Fortunata Jiménez Mejía, Jorge Hermosilla Rodríguez y Juan Gabriel Berrocal Negrillo. A todos ellos, muchas gracias.

Finalmente a la Doctora Alejandrina Gonzales y a la profesora Lily Gonzales por el asesoramiento estadístico, procesamiento y análisis de los datos.

# Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de los tres últimos grados de la secundaria de una institución educativa estatal en Lima

## RESUMEN

*Esta investigación tiene por finalidad determinar el grado de relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en los cursos de matemática en estudiantes de los tres últimos grados de la educación secundaria, interpretado dentro del modelo de resolución de problemas hacia el desarrollo de competencias. El diseño corresponde a un modelo no experimental correlacional ex post facto. La muestra fue de 399 estudiantes procedentes de una escuela pública. El instrumento utilizado fue la Escala de Estrategias de Aprendizaje (ACRA). Los resultados de las pruebas paramétricas y no paramétricas confirman que las estrategias de aprendizaje correlacionan con el rendimiento académico de matemática en forma significativa, positiva y moderadamente. ( $r= 0,30$   $p<0,05$ ). Este estudio confirma la necesidad de fomentar dinámicas de los docentes que promuevan la práctica metacognitiva de los estudiantes con técnicas que tenemos disponibles como el uso de tecnología digital para crear sistemas de aprendizaje en línea.*

**Palabras clave:** Estrategia de aprendizaje, rendimiento académico, educación secundaria matemática, educación secundaria,

Correo electrónico: gloria.lau@urp.edu.pe

## Learning strategies and learning outcomes in studentes taking math courses in the three last years of secondary schooling

### ABSTRACT

*This study focuses on the relationship between learning strategies and learning outcomes taking math courses in students in their three last years of secondary schooling. A sample of 109 students from a public school, and the Learning Strategies Scale (LSS) were used for the study. Parametrics and non parametric results confirm that learning strategies correlate with learning outcomes correlate in a positive, significant, and moderate values ( $r=0,30$   $p<0,05$ ). These results strongly suggest the need to promote the use of metacognitive tools that encourage the use of digital technology such as online learning.*

Key words: learning strategies / learning outcomes / secondary mathematical teaching

## ÍNDICE

### INTRODUCCIÓN

	Página
Planteamiento del problema	10
Problema general	11
Problemas específicos	11
Importancia	12
Antecedentes	13
Marco conceptual	18
El aprendizaje	19
El aprendizaje como procesamiento de la información	20
El aprendizaje desde la concepción socio constructivista	21
El aprendizaje significativo	22
El aprendizaje y aporte de vygotski: el proceso de la mediación y la zona de desarrollo próximo	23
Aprendizaje eficaz	25
La resolución de problemas y sus implicancias en el aprendizaje	26
Competencia	28
Dificultades	30
La disposición para el aprendizaje: aprendizaje superficial y aprendizaje profundo	31
Estrategias	32
Estrategias de aprendizaje	32
Perfil del estudiante del VII ciclo de educación Básica regular: (tercero, cuarto y quinto de secundaria)	32
Escalas de estrategias de aprendizaje de Ramón y Gallego	33
Escalas de estrategias de codificación de la información	35
Estrategias de recuperación de la información	36
Escala de estrategias de apoyo al procesamiento	37
Institución Educativa estatal	38
Definiciones conceptuales	39

## **OBJETIVOS Y/O HIPÓTESIS Y VARIABLES**

Objetivo central	43
Objetivos específicos	43
Hipótesis central	44
Hipótesis específicas	44
Variables de estudio	45

## **MÉTODO**

Tipo de investigación	50
Método de investigación	50
Diseño de investigación	50
Muestra / Participantes / Sujetos / Base de datos	50
Instrumento de recolección de datos	51
Técnicas de procesamiento de datos	59

## **RESULTADOS**

Resultados estadísticos descriptivos	61
Resultados estadísticos inferenciales	65
DISCUSIÓN	73
CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS	82
ANEXOS	87
Anexo 1: Diseño del instrumento	88
Anexo 2: Cuestionario definitivo	99
Anexo 3: Matriz de consistencia	103
Anexo 4: Ejemplo del Registro de la Libreta de información del rendimiento académico por competencias	108

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES	45
2	Operacionalización de las variables en estudio	47
3	Confiabilidad del factor 1: Adquisición de información	52
4	Confiabilidad del factor 2: Codificación de la información	53
5	Confiabilidad del factor 3: Recuperación de la información	55
6	Confiabilidad del factor 4: Apoyo	56
7	Confiabilidad generalizada de la variable estrategias de aprendizaje	57
8	Distribución según el grado de estudio en los estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa estatal de la UGEL 03 – 2018	61
9	Distribución según edad en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa Estatal de la UGEL 03 – 2018	62
10	Distribución según lugar donde viven en estudiantes de la Educación Secundaria de una I.E.E. de la UGEL 03 – 2018	63
11	Distribución según género en estudiantes de la Educación Secundaria de una I.E.E. de la UGEL 03 – 2018	64
12	Bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov–Smirnov para las variables analizadas	65
13	Relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018	66
14	Bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov–Smirnov para las dimensionales da la variable estrategia de aprendizaje	66
15	Correlaciones de Spearman entre las dimensiones de estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemáticas en estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria	67

16	Bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov–Smirnov para las dimensiones de la variable de rendimiento académico de matemática	68
17	Correlaciones de Spearman entre las dimensiones de rendimiento académico y estrategias de aprendizaje de matemática en estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria	68
18	Comparaciones de las dimensiones de estrategias de aprendizaje según grado en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa	69
19	Comparaciones de las dimensiones de rendimiento académico de matemática según grado en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa	70
20	Comparaciones de las dimensiones de estrategias de aprendizaje según género de los estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa	71
21	Comparaciones de las dimensiones de estrategias de aprendizaje según edad en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa	71
22	Comparaciones de las dimensiones de rendimiento académico en matemática según género de los estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa	72
23	Comparaciones de las dimensiones de rendimiento académico en matemática según edad en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa	72



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Niveles de aprendizaje de los estudiantes	19
2	Enfoque en la resolución de problemas. Minedu (2015)	31
3	Representación de los grupos de estrategias que han dado lugar a las cuatro escalas	35
4	Clasificación de las estrategias de adquisición de la información	36
5	Clasificación de las estrategias de codificación o almacenamiento de la información	37
6	Clasificación de las estrategias de recuperación o recuerdo de la información	38
7	Clasificación de las estrategias de apoyo al procesamiento de información	39
8	Distribución según grado de estudios	63
9	Distribución según edad de los estudiantes	64
10	Distribución según lugar donde viven	65
11	Distribución según género	66

## INTRODUCCIÓN

### Planteamiento del problema

Actualmente los estudiantes de secundaria tienen dificultades en el aprendizaje; algunos muestran una desconexión entre su mundo plasmado de imagen y sonido versus la escuela que privilegia la palabra, la argumentación y se exige la abstracción. En las ideas de Joan Ferrés (2000), el estudiante busca la sensorialidad, la concreción, el dinamismo y la emotividad; es un enfrentarse entre la escuela y la televisión, o entre la escuela y los videos juegos desde la computadora o desde la *tablet*. Esta nueva forma de adquirir cultura puede ir transformando la estructura cognoscitiva; en el enfoque de Mac Luhan (1969), la computadora al ser una prolongación de nuestro cuerpo, lleva a desarrollar nuevos modos de pensamiento.

El impacto de las tecnologías de la era digital no puede pasar por alto, por los docentes especialmente de colegios, dado que su importancia radica en el impacto que ocasiona tanto en los aspectos cognoscitivos como también en los aspectos actitudinales; por ejemplo, esa constante interrupción o ligereza en la participación o falta de interés es como si el estudiante utilizara el control remoto del televisor para hacer el “zapping actitudinal” (Ferrés 2000). Tenemos que cambiar nuestra forma de relacionarnos con el estudiante y con el conocimiento, de manera general, ¿cómo logramos que los estudiantes desarrollen habilidades? ¿Qué tenemos que hacer los maestros para que los estudiantes actúen con eficacia?

De alguna forma, el estudiante que experimenta dificultad en aprender la matemática en las clases se siente excluido; parece que el sistema escolar se muestra rígido frente a la cultura que viven los escolares, un mundo cambiante, dinámico, acelerado, sensorial y emocional; estimulado por los medios digitales, virtuales, donde el celular es parte de su cuerpo, generando nuevas habilidades y diferentes formas de pensamiento. Investigaciones actuales dan indicios de que todo ese torbellino de cambios genera cambios en las estructuras mentales del pensamiento del estudiante.

El escolar de centros educativos estatales no es ajeno a todas estas características mencionadas líneas arriba.

En el contexto del Perú, en particular en Lima: la inseguridad, la dificultad en el transporte público, la violencia verbal, física y sexual en niños y adolescentes; La tasa de anemia de niños y niñas de 0 a 36 meses en el Perú en 2016 era 43.6 % (Ministerio de Salud del Perú, 2017), y la realidad de las familias lleva al estudiante a tener muchas ausencias, tardanzas a clases e incumplimiento de tareas. Finalmente, todas estas variables afectan al escolar en su autoestima, su motivación, su comportamiento y su rendimiento académico. En verdad son muchas las variables que afectan la calidad del aprendizaje del estudiante escolar. Abstrayendo y haciendo un esfuerzo por hacer un estudio de la realidad actual de este contexto formulo el siguiente problema:

### **Problema general**

¿Cómo se relacionan las estrategias de aprendizaje con el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018?

### **Problemas específicos**

- 1) Cuáles son los efectos de las dimensiones de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018?
- 2) ¿Existe alguna relación entre las competencias del rendimiento académico de matemática y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018?
- 3) ¿Cuán diferentes son los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018 en las estrategias de aprendizaje?
- 4) ¿Cuán distintos son los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018 en las competencias del rendimiento académico en matemática?

### **Para el análisis complementario:**

- ¿Cuán diversos son los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018 en las estrategias de aprendizaje según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios)?
- ¿Cuán heterogéneos son los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018 en el rendimiento académico de matemática según las variables demográficas.

### **Importancia**

“La escolarización sin aprendizaje no es solo una oportunidad desaprovechada, sino también una gran injusticia. Sin aprendizaje, los estudiantes estarán condenados a llevar una existencia de pobreza y de exclusión, mientras que los niños más desfavorecidos de la sociedad son los que tienen más necesidad de una buena educación para triunfar en la vida”, es el mensaje del presidente del Banco Mundial Jim Yong Kim, (2018) en el prólogo del informe sobre el desarrollo en el mundo 2018: *Learning to realize Education's Promise*. Es un reto para los educadores e investigadores preocupados en el aprendizaje escolar.

Este estudio está orientado a conocer la realidad del estudiante escolar de secundaria de las instituciones educativas estatales, con la problemática nacional: estudiantes trabajadores, con problemas de salud, con discapacidad, con problemas familiares, donde impera el ausentismo a clases, la repetición del grado escolar o la deserción; sentirse excluido o discriminado frente a la desigualdad, o con poca motivación para aprender. Ellos necesitan una educación de calidad con ambientes positivos de aprendizaje, donde logren adquirir competencias genéricas que necesitarán toda la vida. Ellos necesitan que sus maestros los acompañen en su proceso de aprendizaje y los estimulen a desarrollar su autoestima y sentirse empoderado, capaz de aprender y permanentemente automotivado.

Los adolescentes y jóvenes de nuestras aulas serán mañana los que tomen decisiones sobre los destinos del país en el contexto globalizado; ellos necesitan reflexionar sobre sus vidas y su futuro, desarrollar sus competencias genéricas para convivir con

personas diferentes; ser buenos profesionales y buenos ciudadanos para reflexionar y actuar críticamente en la sociedad.

La Ley General de Educación en el Perú (Ley N° 28044) en el artículo 8° Principios de la Educación declara que la persona es el centro y agente fundamental del proceso educativo y se basa entre otros principios:

- La equidad que garantiza a todas iguales oportunidades de acceso, permanencia y trato en un sistema de calidad.
- La inclusión, que incorpora a las personas con discapacidad, grupos sociales excluidos, marginados y vulnerables, especialmente en el ámbito rural, sin distinción de etnia, religión, sexo u otra causa de discriminación, contribuyendo así a la eliminación de la pobreza, la exclusión y las desigualdades.
- La calidad, que asegura condiciones adecuadas para una educación integral, pertinente, abierta, flexible y permanente.
- La interculturalidad, que asume como riqueza la diversidad cultural, étnica y lingüística del país, y encuentra en el reconocimiento y respeto a las diferencias, así como en el mutuo conocimiento y actitud de aprendizaje del otro, sustento para la convivencia armónica y el intercambio entre las diversas culturas del mundo.
- La conciencia ambiental, que motiva el respeto, cuidado y conservación del entorno natural como garantía para el desenvolvimiento de la vida.
- La creatividad y la innovación, que promueven la producción de nuevos conocimientos en todos los campos del saber, el arte y la cultura.

A pesar de que existen en los repositorios de investigaciones de las universidades nacionales y extranjeras numerosos estudios enfocados en las estrategias de aprendizaje y los esfuerzos de MINEDU de mejorar la calidad de los aprendizajes con capacitaciones a los docentes, aún hay mucho por mejorar.

Finalmente, la importancia de este trabajo radica en que es un diagnóstico del aspecto académico del escolar de secundaria, en lo que abarcan las estrategias de aprendizaje, a la vez, vez representa el inicio de una implementación educativa futura que permita mejorar la calidad del aprendizaje del estudiante.

### ***Antecedentes***

Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico del escolar son las variables del presente trabajo, por esa razón se presenta a continuación algunas investigaciones revisadas que abordan dichas variables.

Parada-Barrera, G. , Rimoldi-Rentería, M. & Medina-Llerena. M. (2017). Dimensiones del aprendizaje y sus estrategias ACRA (adquisición, codificación, recuperación y apoyo) utilizadas por estudiantes de la Lic. En Biología de la Universidad de Guadalajara. En *Revista de Pedagogía Crítica*. Vol. 1 N°2, 1-8.

El objetivo de esta investigación es identificar las dimensiones del aprendizaje y evaluar cuáles estrategias de aprendizaje usaban con mayor frecuencia los estudiantes durante el desarrollo de sus actividades académicas. Se aplicó a 25 estudiantes de Biología el test “Escala ACRA versión abreviada para alumnos universitarios”.

Los autores partieron de la premisa de que existían problemas de bajo rendimiento en los estudiantes. La Escala ACRA de estrategias de aprendizaje fue diseñada por Román y Gallego (1994) para estudiantes de educación secundaria. Posteriormente los psicólogos De la Fuente y Justicia hicieron una adecuación de la misma para ser aplicada a estudiantes universitarios y la denominaron ACRA abreviada, constituyéndose en un instrumento de autopercepción de 44 ítems sustentado en la teoría cognitiva.

La dimensión I está constituida por 25 ítems agrupados en tres estrategias: I Cognitivas y Control del aprendizaje (aprender, codificar y recordar información de interés, articulando el conocimiento nuevo con los conocimientos previos almacenados en la memoria de largo plazo). La dimensión II, consta de 14 ítems indaga sobre las estrategias de apoyo: motivación, control de ansiedad, horarios, plan. La dimensión III consta de 5 ítems ofrece información sobre hábitos de estudio y comprensión.

Concluyen que los estudiantes de biología desarrollan mejor sus estrategias de hábitos de estudio y comprensión (73%); luego siguen las estrategias cognitivas y control del aprendizaje (72%) y finalmente las estrategias de apoyo logrando el 66%. En las tres estrategias se han contabilizado como logro las alternativas: siempre o casi siempre junto con bastantes veces. Profundizando los resultados se detecta que en las estrategias de codificación obtienen el menor porcentaje: 62%, lo que significa que hay dificultad en procesar la nueva información para construir el nuevo conocimiento.

Rossi Casé, L. E.; Neer, R. H.; Lopetegui & M. S.; Doná, S. (2010). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico según el género en estudiantes universitarios.[En línea]. *Revista de Psicología* (11) ,199-211.  
[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4846/pr.4846.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4846/pr.4846.pdf)

El objetivo de este trabajo es identificar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios según el género y analizar la relación con el promedio académico obtenido. Es un estudio de carácter descriptivo correlacional. Se aplicó la Escala de estrategias de aprendizaje ACRA – abreviada (De la Fuente Arias & Justicia, 2003). Se administró el cuestionario a 364 estudiantes de la Universidad de La Plata: 236 mujeres y 128 hombres con edades que oscilan entre 19 y 35 años. Los resultados mostraron que las estrategias más utilizadas corresponden a las dimensiones de apoyo al aprendizaje y hábitos de estudio. También se observó un uso limitado de estrategias cognitivas y de control del aprendizaje. Asimismo, los estudiantes con calificaciones más altas no recurren necesariamente a más cantidad de estrategias en comparación con los estudiantes con promedios más bajos. Se observó usos diferentes de algunas estrategias, aunque pocas diferencias según la variable género.

En cuanto a la correlación entre estrategias de aprendizaje y promedio de rendimiento académico no se encontró una relación significativa. Estudiantes con calificaciones altas mostraron relación inversa con el uso de estrategias; ocurrió lo mismo con los estudiantes con las calificaciones más bajas. La ausencia de correspondencia, según los autores podría deberse a la obtención de respuestas según el comportamiento esperado. Hubo un sesgo.

Quispilaya, J. (2010). Estrategias de aprendizaje ACRA y rendimiento académico en geometría plana en los estudiantes de nivel secundaria en una I.E.E. 5130 Pachacútec de Ventanilla. Tesis Maestría en Educación en la Mención de Problemas de Aprendizaje Lima – Perú.

El objetivo del estudio Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en geometría plana en estudiantes de cuarto de secundaria del distrito Ventanilla perteneciente a la Región Callao, fue indagar si había alguna relación entre estas dos variables. El autor trabajó con una muestra de 120 alumnos de 14 a 16 años y utilizó las escalas de estrategias de aprendizaje ACRA para medir las estrategias de aprendizaje y los promedios del segundo trimestre de matemática para medir el rendimiento académico.

El autor reporta que los estudiantes tienen un nivel bajo en uso de estrategias de aprendizaje en las cuatro escalas, Los estudiantes eligen la alternativa: “casi nunca o algunas veces uso” como respuesta predominante. Por ejemplo, en la escala I estrategias de adquisición de información, un 78% de los estudiantes suele usar nunca o algunas veces; la escala III estrategias de recuperación de información un 71% de los estudiantes menciona usar nunca o

alguna vez; y la escala IV estrategias de apoyo al procesamiento de información un 75% de los estudiantes suele usar nunca o algunas veces.

Por contraste, estos estudiantes registran un rendimiento académico de nivel medio, el 65.8% tiene un rendimiento académico aprobado y el 34.2% tiene un rendimiento académico denominado “en proceso”. En consecuencia, no se obtuvo una relación directa entre las variables estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en geometría. Sus conclusiones son: No hay correlación entre la adquisición de información con el rendimiento académico; tampoco encuentra correlación entre las estrategias de codificación y el rendimiento académico; No obtiene la correlación esperada en las estrategias de recuperación con el rendimiento académico. Igualmente, No consigue establecer una correlación entre las estrategias de apoyo con el rendimiento académico. Finalmente concluye, un poco decepcionado que los estudiantes seguirán con un nivel académico bajo en aprendizaje. Sin embargo, sugiere ideas interesantes como volver a hacer la investigación con otras muestras., capacitar a los docentes en cómo enseñar estrategias de aprendizaje y comprometer a los profesores de otras asignaturas en enseñar a los estudiantes a aprender. De alguna forma, justifica que el resultado no es convincente dado que no contó con una prueba de geometría, sino que utilizó los promedios del segundo trimestre.

Mi apreciación es la siguiente: en primer lugar, felicito al investigador por su honestidad en su investigación; su aporte es valioso, sirve de reflexión para nosotros los investigadores. En segundo lugar, habría que analizar cómo se aplicaron los instrumentos. Los profesores que aplicaron las cuatro escalas del instrumento probablemente no conocían el test y por lo tanto no apoyaron a los estudiantes en alguna duda o en las instrucciones; los estudiantes probablemente no fueron motivados en responder los cuestionarios; las cuatro escalas juntas representan 119 preguntas. Es posible que los estudiantes se agotaron y respondieron por terminar el cuestionario y salir de la tarea. También hay que tener en cuenta que siempre hay cuestionarios con respuestas faltantes o respuestas inconsistentes. No todos los cuestionarios se pueden procesar, especialmente si ha habido problemas en la aplicación.

Tejedor-Tejedor, F. González-González, S. & García-Señorán, M. (2008). Estrategias atencionales y rendimiento Académico en estudiantes de Secundaria. En *Revista Latinoamericana de Psicología*. 40, 1; 123-132



Este estudio tuvo como objetivo comprobar la relación entre las variables atencionales y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria; asimismo averiguar si el uso de las estrategias atencionales estaba afectada por las variables: edad, año de estudios o género de los estudiantes. La población estuvo constituida por 5634 estudiantes de centros escolares públicos y privados de Ourense en España entre el 2004 y el 2005, se trabajó con una muestra representativa de 602 estudiantes. La estimación se hizo con la fórmula de Sierra Bravo (1985) para poblaciones finitas con  $p$  y  $q = a$  0.50 y con un error muestral de  $\pm 3.85$ .

En principio para aprender es esencial atender, ya que con la atención se logra codificar y procesar la información. Su teoría define la atención como un mecanismo de selección de la información (Duncan 1980), o como un conjunto de recursos cognitivos (Kahneman, 1973, Wickens, 1984, entre otros). Los autores del presente estudio manifiestan que las dificultades que presentan habitualmente los alumnos pueden ser ocasionadas por la falta de un nivel de activación adecuado, incompetencia para separar la información esencial de lo irrelevante o incapacidad para concentrarse o falta de motivación.

Se utilizó la Escala de Estrategias de aprendizaje (ACRA) de Román y Gallego (2001) para medir las estrategias atencionales. Los centros educativos facilitaron las calificaciones de los estudiantes al finalizar el año escolar.

Entre las conclusiones, se obtuvo correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre la nota final de cada asignatura con las variables atencionales: exploración, subrayado lineal, fragmentación y atención.

De estas cuatro estrategias atencionales, solo el subrayado lineal correlaciona positivamente con las notas finales de todas las asignaturas. En lo que se refiere a la cuantía de la correlación, resulta que las notas finales de las asignaturas correlacionan mejor con las estrategias de exploración, dando muestras de la intensidad de influencia en las notas. Con el incremento de la edad no influyen en la frecuencia del uso de estrategias atencionales de ningún tipo. No se confirma la hipótesis planteada. En lo que se refiere a género, las alumnas usan con mayor frecuencia las estrategias atencionales que los alumnos. Este trabajo es interesante porque deja abierto el tema de la investigación, habría que averiguar por qué la edad o más grado de escolaridad no incrementa el uso de estrategias atencionales. Por otra parte por qué las alumnas usan más las estrategias atencionales que los alumnos.

## **Marco Conceptual**

Los conceptos que se requieren son muy actuales e investigados por los maestros, sin embargo, se va a precisar lo esencial para tener un modelo de análisis ágil y dinámico que nos ayude a interpretar ¿qué está pasando en nuestras aulas de clase?

Del contexto tomamos en cuenta la **Agenda Mundial Educación 2030** de la UNESCO y Educación **para los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. (Educación de Calidad ODS, 4, 2017). En paralelo también tomamos en cuenta el contexto de las tecnologías del conocimiento que afectan en nuestras formas de aprender.

Los cambios o las reestructuras en la educación escolar difícilmente serán reales y visibles si no se cambia radicalmente en las formas de aprender y en las formas de enseñar.

El Informe sobre el desarrollo en el mundo 2018: *Aprender para hacer realidad la promesa de la educación* pone de manifiesto con gran énfasis en **el aprendizaje**. Porque escolarización no es sinónimo de aprendizaje. Para la sociedad la educación estimula la innovación, refuerza las instituciones y consolida la cohesión social; pero estos beneficios dependen ampliamente de los conocimientos adquiridos. (World Bank, 2018; p. 13, 25).

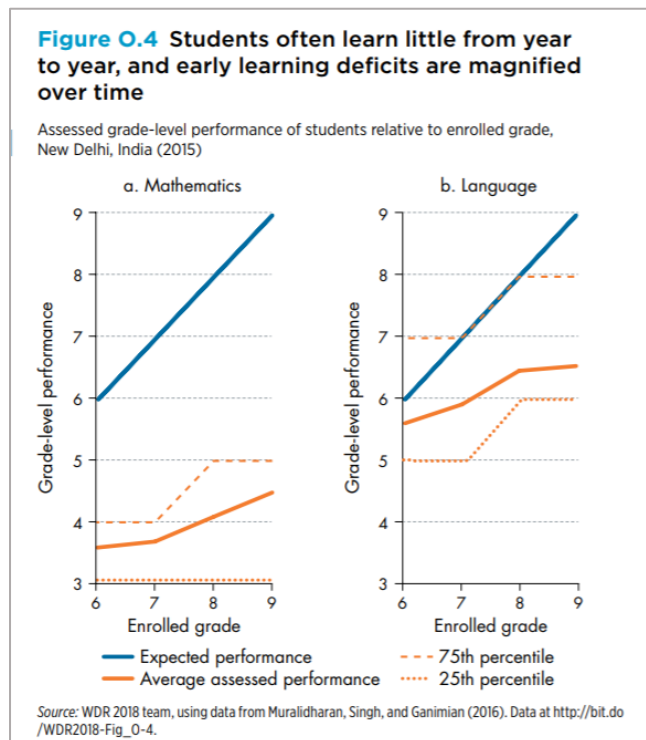


Figura 1. Niveles de aprendizaje de los estudiantes

Esta imagen muestra los niveles de aprendizajes de los escolares: mediocres o bajos, con progresos lentos, que se transforman de un año a otro, con el correr del tiempo: agravándose la situación, los estudiantes aprenden muy poco, las carencias de aprendizajes se amplifican, tanto en matemática como en lenguaje. (World Bank, 2019, p. 27)

### **El aprendizaje**

De acuerdo con la psicología cognitiva, el aprendizaje es un proceso de construcción interno, activo, individual e interactivo con su entorno, donde no es posible observar las acciones mentales que ocurren. Este concepto se complementa con lo que da el documento oficial del Ministerio de Educación del Perú: “El aprendizaje es un proceso de construcción: interno, activo, individual e interactivo con el medio social y natural. Los estudiantes para aprender requieren de las estructuras lógicas que dependen de variables como los aprendizajes adquiridos anteriormente y el contexto socio cultural, geográfico, lingüístico y económico productivo.” (Minedu, 2009, p.18).

Langer (2000) insiste en que el aprendiz no debe encerrarse en una sola rutina sino intentar cambiar nuevas formas de ejecutar una acción tomando en cuenta el

contexto. Es decir aprender conscientemente. “aprender los conocimientos básicos en forma automática y sin pensar, casi asegura la mediocridad” (Langer, 2000, p.22). Un modo de aprender en forma plenamente consciente significa enfrentarse con algo nuevo que no se ha hecho antes, es hacer una búsqueda diferente con una estructura mental diferente, es salir de nuestro modo habitual de trabajar y sentirse comprometido en aprender.

Un aprendizaje efectivo se concibe como un proceso constructivo, acumulativo, autoregulado, orientado a la meta, situado, colaborativo e individualmente diferente en la forma de construcción y de significado. Es constructivo porque el estudiante está activo, creando sus conocimientos y desarrollando sus habilidades; es acumulativo porque en base a los conocimientos previos conceptuales y procedimentales, el aprendizaje reestructura la nueva red conceptual e incorpora el nuevo conocimiento, estableciendo conexiones firmes y complejas asegurando un aprendizaje funcional. Un aprendizaje es funcional en tanto sea flexible para transferirlo en nuevos contextos.(Comisión Modernización Pedagógica PUCP, 2003); es autorregulado porque cada uno prepara su aprendizaje y se organiza para aprender, dosificar su aprendizaje, nutrir su propia retroalimentación tanto en lo que concierne a su aprendizaje como a su motivación; es orientado a metas porque tiene una intencionalidad explícita y consciente; es situado porque se basa en la experiencia del estudiante en contextos y situaciones de la vida real que le permite la transferencia a otras situaciones. (Aprendizaje funcional). Finalmente es colaborativo porque el aprendizaje es un proceso social donde se aprende nuevos conocimientos, otras formas de pensar así como valorar y aprender de los demás. (Gonzalez, Castañeda &Maytorena, 2000).

Somos los maestros quienes tenemos que crear las condiciones favorables para el aprendizaje. “El contexto del aprendizaje debe ser percibido por el estudiante, consciente o inconscientemente como la capacidad de pensar, sentir y actuar en una situación, para que el estudiante se convierta en un aprendiz transformacional” (Brockbank & McGill,2002, p. 19).

### ***El aprendizaje como procesamiento de la información***

En la mitad del siglo XX, con el vertiginoso desarrollo de las ciencias de la computación, los investigadores en la ciencia cognitiva con los aportes de Piaget, de Vygotski y otros, adoptaron el modelo de procesamiento de la información para representar cómo funciona la mente cuando realiza operaciones mentales. (Pozo,

1989). Conceptualmente, según este enfoque en la mente hay una serie de estructuras que corresponden a una serie de procesos: La información se recibe a través de los receptores, los cuales envían señales en forma de impulsos electroquímico al cerebro: se centraliza en el registro sensorial por un breve tiempo. Mediante el proceso de percepción selectiva algunos contenidos son codificados y transformados llegando a la memoria operativa. La memoria operativa de corto plazo tiene una capacidad limitada. La información que se deposita en ella, si no se codifica o se repite, entonces se pierde. La memoria de corto plazo corresponde a lo que se percibe conscientemente. La información que se encuentra en la memoria de corto plazo se puede codificar y almacenar en la memoria de largo plazo.

“La codificación es un proceso de transformación mediante la cual la información nueva se integra de diversas manera con la información conocida” (Gagné, 1991, p. 45). Se ha hecho una analogía entre el funcionamiento del procesador central de una computadora y el procesamiento de la información en la mente, con la finalidad de explicar que el cerebro humano procesa por etapas con respecto al procesamiento y al almacenamiento de la información. (López, 2005).

La memoria de largo plazo tiene una gran capacidad de almacenamiento y la información puede permanecer en ella mucho más tiempo, hasta toda la vida, pudiendo ser recuperada y utilizada mediante el generador de respuestas.

Hoy en día el aprendizaje como procesamiento de la información ha generado varios estudios de investigación en relación a la resolución de problemas en las que las operaciones mentales tienen un protagonismo importante.

### ***El aprendizaje desde la concepción socio constructivista***

Por contraste al paradigma “proceso-producto” un modelo tradicional donde el aprendizaje del alumno dependía de las capacidades y del principio de autoridad del maestro, presentamos la concepción socio constructivista del aprendizaje donde, por una parte, lo esencial es lo que aporta el estudiante durante el proceso de aprendizaje : sus conocimientos previos, sus capacidades, su actitud, su voluntad de aprender, creencias y expectativas, en lo que concierne a sus actividades cognitivas, teniendo en cuenta que hoy en día existe una gran heterogeneidad entre los alumnos de una misma clase, con respecto al aprendizaje; y por otra parte, como lo sostiene Gaulin (2001), la interacción con otras personas, favorece el desarrollo del aprendizaje.

La concepción socio constructivista como lo manifiesta Dómenech (1999), no se identifica con ninguna teoría en concreto, sino que se ha creado en base a los diferentes aportes:

- La teoría epistemológica de Piaget aporta dos sustentos fuertes: la evolución del desarrollo cognitivo y la construcción del conocimiento del aprendiz.
- El aprendizaje significativo de Ausubel
- El aporte de Vygotski con su enfoque socio cultural constituido por el maestro como mediador y la zona de desarrollo potencial.

Con este enfoque, se aprende de modo significativo a partir de los conocimientos previos: los nuevos conocimientos se incorporan a los esquemas mentales en tanto se logre articular entre lo previo y lo nuevo, a la vez que el aprendiz logra la experticia al trabajar junto con el maestro o con el compañero que tiene mejor competencia.

Cada estudiante va construyendo su aprendizaje con sus propios significados, no solo va modificando el significado de lo que ya poseía sino que interpreta lo nuevo a su manera, lo hace propio e incorpora este nuevo conocimiento a su estructura mental. De esta manera se enfatiza que aprender no es acumular nuevos conocimientos sino integrar, modificar, establecer vínculos y conexiones entre los esquemas de los conocimientos que poseen una estructura y una organización diferente con cada aprendizaje que se genera.

Para adquirir un conocimiento nuevo, se requiere la posesión y la movilización del conocimiento previo pertinente cuya transformación y elaboración se orienta hacia el conocimiento nuevo.

### ***El aprendizaje significativo***

La expresión “aprendizaje significativo” fue acuñada por Ausubel en 1963 para indicar oposición al aprendizaje memorístico y repetitivo, donde los conocimientos no perduran ni se relacionan con los conocimientos que el estudiante posee.

El conocimiento nuevo se vincula intencionada y sustancialmente con los conceptos y proposiciones existentes en la estructura cognoscitiva” (Ausubel 1989, p. 167). La estructura cognitiva está constituida por la calidad, la cantidad y organización de los conocimientos previos, que posee el estudiante que va a aprender.

El aprendizaje significativo ocurre cuando: el estudiante tiene una actitud favorable para aprender, cuando desde la estructura lógica del contenido de la asignatura (contenido coherente, claro y organizado) o desde la estructura psicológica del

estudiante (posee los conocimientos previos que van a anclar el conocimiento nuevo), el conocimiento es potencialmente significativo. (Doménech, 1999).

En el aprendizaje de la matemática, el aprendizaje significativo tiene una importancia crucial ya que se requiere comprender los conceptos matemáticos, Ausubel sugiere el uso de los organizadores previos, los puentes cognitivos y los anclajes. Un organizador previo es un material introductorio que se presenta anticipadamente para fijar los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva, permite afianzar la nueva información y se relaciona de manera explícita con las ideas existentes en la estructura cognitiva y con la tarea del aprendizaje. Un puente cognitivo facilita la relación de la información nueva con los conceptos previos existentes en la estructura cognitiva. Un organizador previo es el soporte de una estructura de ideas que va a permitir incorporar los rasgos comunes y los rasgos diferentes entre la información nueva y los conocimientos anteriores.

Una dificultad relacionada con los conocimientos previos es el de los errores conceptuales. Muchos estudiantes tienen conceptos previos pero no todos son válidos, algunos pueden ser creencias personales que van en contra de lo que es la ciencia. En ese caso, es necesario resolver las dificultades asociadas con la persistencia de los errores conceptuales. Es frecuente que eso ocurra en matemática; por eso, es necesario identificar las estrategias para el cambio conceptual, confrontando las ideas de los estudiantes mediante un conflicto cognitivo.

### ***El aprendizaje y el aporte de Vygotski: el proceso de la mediación y la zona de desarrollo próximo***

Lev Semionovich Vygotski, psicólogo ruso puso énfasis en los factores culturales de interacción en el desarrollo evolutivo del pensamiento y en el aprendizaje del niño. El desarrollo cognitivo no ocurre en forma aislada, sino transcurre junto al desarrollo del lenguaje, el desarrollo social e incluyendo el desarrollo físico. La actividad constructiva del estudiante es una tarea interpersonal, interactúa su maestro, sus compañeros, su entorno familiar, su cultura social y su historia personal.

“El aprendizaje es contemplado por Vygostki como una condición necesaria y previa para que se produzca el desarrollo. Y este desarrollo necesita la relación con los otros, porque puede aprenderse de los otros, porque el niño pertenece a grupos sociales con pautas de comportamiento que son interiorizadas y adquiridas a través de las relaciones sociales”, (Chamorro, 1992, p. 62).

Es importante tener claridad en ¿qué es experiencia? Especialmente en lo que tenga que ver con el aprendizaje. La experiencia es una historia individual y es un repertorio igualmente individual. Cuando un estudiante entra en una situación sobre proporcionalidad, por ejemplo, entra con todo su repertorio y no solo con lo que concierne a la proporcionalidad: también intervienen las competencias lingüísticas, sociales y afectivas que él convoca. El estudiante aprende a través del diálogo, la cooperación, la precisión lingüística. El silencio y también de lo que escucha. (Vergnaud, 1994).

Para Vygostki la *zona de desarrollo próximo*:

“Es la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz.” (Citado por Rivière, 1985, p. 60).

El término “andamiaje” (scaffolding en inglés) ha sido utilizado como una metáfora, haciendo alusión al significado de la zona de desarrollo próximo. Un andamiaje es un conjunto de andamios, y andamio es un armazón de tablonces que se usa como soportes para trabajar en la construcción o reparación de los pisos altos de los edificios. El uso metafórico se refiere a la actividad del adulto que ofrece una ayuda o un andamio para que el niño, usándolo como soporte auxiliar, realice una actividad que no podría hacerlo sin esa ayuda.

Andamiaje es una situación de interacción entre un sujeto experto y otro novato, donde la interacción tiene por finalidad que el sujeto novato se apropie gradualmente del saber del experto. La idea de andamiaje se refiere a la actividad que se resuelve “colaborativamente”, teniendo al inicio un control casi total del experto, pero delegándolo gradualmente al novato. La estructura de andamiaje alude a un tipo de ayuda que debe tener como requisito su propio desmontaje progresivo. (Baquero 1997, p.149).

“Las principales implicaciones educativas que se desprenden del planteamiento vygotskiano, son las siguientes:

- La intervención pedagógica del profesor debe ir dirigida a la zona de desarrollo próximo.
- El papel del profesor en la enseñanza es el de un mediador (mediador social).
- Favorecer las interacciones dentro del aula, tanto entre profesor-estudiante como estudiante-estudiante (mediadores sociales). La distribución del mobiliario puede facilitar o dificultar estas interacciones. La principal forma de crear un clima interactivo es a través del trabajo cooperativo.



- La capacidad de aprender del estudiante aumenta si se utilizan recursos y materiales didácticos de apoyos apropiados (mediadores instrumentales).  
“(Doménech, 1999, p.129).

### ¿Y por qué incluir metacognición?

Los niños enfrentan la tarea de aprender permanentemente, en consecuencia ellos tienen que convertirse en aprendices autónomos, capaces de autoregular sus aprendizajes en contextos educativos diferentes y la ruta es la metacognición.

Mateos (2001) define la metacognición así:

“Es el conocimiento que uno tiene y el control que uno ejerce sobre su propio aprendizaje y, en general, sobre la propia actividad cognitiva. Se trata de **aprender a aprender** facilitando la toma de conciencia de cuáles son los propios procesos de aprendizaje, de cómo funcionan y de cómo optimizar su funcionamiento y el control de esos procesos.” (p.13).

La reflexión de los estudiantes sobre la forma en que aprenden, leen o escriben o resuelven problemas mejora el aprendizaje. Para Nisbet & Shucksmith (1987) la metacognición es la “conciencia de los propios procesos mentales” (p.12). El estudiante logra captar las exigencias de la tarea o del problema e intenta responder adecuadamente controlando el proceso de aprendizaje, dándose cuenta de lo que está haciendo y va controlando su propio aprendizaje.

Matamala (2005) en su tesis de magíster presenta su exposición sobre qué implicancias tiene el *aprender a aprender* en un estudiante escolar:

“aprender estrategias de aprendizaje es *aprender a aprender* y el aprendizaje estratégico es una necesidad en la sociedad de la información y el conocimiento. Se necesitan, por lo tanto, aprendices estratégicos, es decir estudiantes que han aprendido a observar, evaluar, planificar y controlar sus propios proceso de aprendizaje. El que sabe cómo aprende, conoce sus posibilidades y limitaciones, y en función de ese conocimiento, regula sus proceso de aprendizaje adecuándolos a los objetivos de la tarea, al contexto para optimizar el rendimiento, de igual manera mejora sus destrezas a través de la práctica.” (p.15, 16).

Con respecto a esta cita textual compartida, considero que es lo ideal; pero en la realidad peruana, el estudiante escolar necesita aprender o por lo menos necesita un entrenamiento en: observar, describir, reflexionar, comprender, juzgar, evaluar, crear, formular hipótesis y otras operaciones cognitivas más. Si el estudiante lo hace de manera intuitiva, no avanzará mucho, necesita un acompañamiento del maestro en el aprendizaje de estas operaciones mentales. Por ejemplo, el acto de observar no es

simplemente lo que la vista atrapa, no es solo el reconocimiento de lo que se ve, sino de atribuirle un significado y darle sentido a lo observado, es como una búsqueda de un esquema mental existente, generándose una reestructuración cognitiva. (Czerwinsky, 2013).

Por su parte, Vilardón (2015), declara “aprender a aprender es la capacidad para proseguir y persistir en el aprendizaje, organizar el propio aprendizaje, lo que conlleva realizar un control eficaz del tiempo y la información, individual y grupalmente.” (p.26). Cada vez más autores respaldan la autogestión de su aprendizaje por parte del estudiante. De esta manera, el estudiante, es capaz de trazarse metas de aprendizaje, planificar procesos.

### ***Aprendizaje eficaz***

Doménech (1999), sostiene que un aprendizaje eficaz es aquel que reúne estas cualidades: constructivo, activo, contextualizado, social y reflexivo. Es constructivo porque es un proceso de aprendizaje de reelaboración personal acerca del conocimiento. Si lo aprendemos tipo “copia memorizada” pronto se olvidará; es activo porque se puede aplicar en algo. Es contextualizado porque se puede adaptar y transferir a otra situación en otro contexto. Es social porque la reconstrucción del conocimiento es más estimulante con la participación de otras personas, el diálogo facilita el aprendizaje, y finalmente es reflexivo porque el aprendizaje es un proceso metacognitivo.

### ***La resolución de problemas y sus implicancias en el aprendizaje***

La resolución de problemas abarca los tres niveles más alto, los más complejos del dominio cognoscitivo según la Taxonomía de Bloom. Aunque la perspectiva de Bloom sea conductista; de alguna manera permite percibir la complejidad de estos niveles de exigencia: análisis, síntesis y evaluación. La resolución de problemas tiene la complejidad del pensamiento crítico.

*“Análisis:* El estudiante puede examinar, clasificar, hipotetizar, hacer inferencias, recoger datos y sacar conclusiones de la naturaleza o estructura de una cuestión. *Síntesis:* el estudiante integra, combina idea y destrezas para producir un único y original producto. *Evaluación* El estudiante valora, aprecia o critica el valor de un producto de acuerdo con unos criterios dados y estándares específicos.”(Doménech, 1999, p.51).

Si enfocamos la resolución de problemas en términos de contenido curricular, entonces corresponde a la categoría de conocimientos procedimentales: *saber hacer*

“Saber hacer: consiste en un conjunto de acciones ordenadas, orientadas hacia la consecución de una meta. Aprender conocimientos referidos a procedimientos quiere decir, fundamentalmente, que se saben aplicar a múltiples situaciones de forma autónoma; se refieren a la parte práctica, a la aplicación de la teoría. Por ejemplo la multiplicación, la división, la regla de tres se aplica a un número infinito de problemas. Además de conocer las reglas, el estudiante tiene que saber tiene que saber cuándo y cómo las debe aplicar. Aprender conocimientos específicos no significa saber utilizarlos.”(Doménech, 1999, p.71).

Hago propia el concepto de Doménech acerca de qué significa realmente resolver problemas para los estudiantes escolares, es una competencia genérica transversal que se logra lentamente perseverando, es un proceso recursivo, donde cada estudiante a su propio ritmo va concatenando de lo simple a lo complejo variando los contextos, dando la oportunidad a que el estudiante sea creativo en la resolución de los problemas, aun cuando existan muchas estrategias para resolver los problemas. Es importante tomar en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes y sus diferentes tipos de habilidades mentales. Unos optarán por resolver por un método gráfico; otros método analítico, método aritmético, método algebraico, o simplemente consiguen resolver el problema globalmente. Pero es importante que dicha solución no sea un azar, sino que el estudiante perciba ciertas regularidades que conduzcan a un modelo de solución para los problemas de la misma categoría presentados en diferentes contextos. El enfoque de resolución de los problemas a los largo de la educación escolar, facilita la experticia en la competencia de resolver problemas, a medida que desarrollando habilidades cognitivas.

Los estudiantes no aprenden una estrategia si no se les orientan con ciertas pautas de cómo abordar los problemas y requieren entrenamiento. Lo mismo sucede con los trabajos realizados en grupos colaborativos: Los estudiantes necesitan entrenamiento. No se puede en simultáneo pedir a los estudiantes resuelvan problemas en grupo, sin tener experiencia en trabajo en equipo, ni experiencia de resolver juntos un problema. Se requiere utilizar un proceso en espiral, es decir, durante el entrenamiento, paulatinamente ir complejizando el problema.

El modelo Polya para resolver problemas de cualquier ámbito de la vida diaria plantea cuatro etapas:

- 1° Leer hasta entender el problema
- 2° Definir un plan de trabajo o usar una estrategia de resolución
- 3° Ejecutar el plan
- 4° Verificar si todo es coherente.

El Ministerio de Educación del Perú, a través de sus documentos oficiales asume el aprendizaje de la matemática en la educación secundaria, mediante el enfoque centrado en la resolución de problemas (Minedu, 2015). Gaulin (2001) antes de explicar en qué consiste este enfoque, delimita el significado de los problemas: situaciones donde hay que reflexionar, investigar, buscar, pensar para encontrar una solución, ya que no hay una fórmula o un algoritmo que se ejecute de inmediato. Polya decía “Hacer matemática es resolver problemas”, hacer matemática no es hacer ejercicios repetitivo o enseñar algoritmos, sino buscar soluciones, justificar los procesos, hacer demostraciones. Gaulin percibe que en las escuelas la resolución de problemas no es un enfoque sino algo impuesto, que todavía los maestros no estamos muy convencidos de la resolución de problemas como parte del proceso educativo.

Gaulin desde el año 1986 viene difundiendo y promoviendo la resolución de problemas en las escuelas y en las universidades en diversos países del mundo. Él nos da cuatro razones sólidas para que nos motivemos a trabajar en la resolución de problemas:

La primera razón es que la resolución de problemas va de la mano con el socio constructivismo, donde cada estudiante reelabora sus aprendizajes no solo con la actividad cognitiva sino además con la interacción social; la discusión y la búsqueda de la solución en equipo acelera el aprendizaje.

La segunda razón es que estamos en el siglo XXI, sabemos de la velocidad con que evoluciona la tecnología, la obsolescencia de los conocimientos y la naturaleza cambiante de los trabajos, estamos convencidos que cada vez vamos hacia un “mundo más complejo” y se requiere aprender nuevas habilidades para adecuarnos a los cambios, a las nuevas oportunidades, al desarrollo del autoaprendizaje. La resolución de problemas exige que desarrollemos habilidades cognitivas, autonomía, elaboremos estrategias para situaciones complejas futuras.

La tercera razón es que hoy en día el currículo escolar está planteado en términos de competencia. Es propiamente la resolución de problemas, el saber enfrentarse a situaciones nuevas, donde no se sabe, cómo resolver el problema y hay que utilizar alguna estrategia...

### **Competencia**

“Llamamos competencia a la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como sus valores, emociones y

actitudes. La competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y la combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito. Es un saber contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, dado que se reitera a lo largo de toda la escolaridad. Ello a fin de que pueda irse complejizando de manera progresiva y permita al estudiante alcanzar niveles cada vez más altos de desempeño.”(Minedu, 2015, p.5).

La cuarta razón son los estándares (o mapa de progreso). Son un referente para la planificación anual, el monitoreo y para la evaluación, muestran el desempeño global que deben alcanzar nuestros estudiantes al concluir un ciclo o periodo determinado.(Minedu, 2015). En el caso de los estándares americanos, hay dos estándares: estándares de contenido y estándares de procesos. La resolución de problemas aparece en los estándares de procesos. Actualmente dispone de pruebas (demostraciones), comunicaciones y conexiones. Se ha agregado un estándar más: la Representación, es decir, el uso de varios tipos de representaciones en matemáticas. Se da énfasis en que el contenido matemático es importante también lo son los procesos (Gaulin, 2001).

La resolución de problemas como enfoque ofrece muchas ventajas y se viene aplicando en los currículos escolares, desde hace más de 30 años en diversos países.

### ***Dificultades***

Gaulin expone las dificultades encontradas por los maestros en enfrentar la resolución de problemas, especialmente cuando el profesor no ha sido formado para la resolución de problemas.

Se difundieron folletos, talleres, capacitaciones, conferencias, publicaciones, artículos para promover la resolución de problemas. Haciendo una evaluación de lo que se hizo, en los diferentes países, con muchos esfuerzos tanto en colegios como en universidades, ha habido progresos, “pero no tanto como se esperaba, los progresos eran lentos y limitados” (Gaulin, 2001, p.56).

En uno de los estudios el experto matemático concluye que “La mayoría de los profesores de la mayoría de los países, decía que no se sentían capacitados en la resolución de problemas, ni estaban cómodos con esos temas”. (Gaulin, 2001, p. 56). En la práctica, la implementación no resultaba fácil, aun cuando había buenas intenciones de mejorar la calidad de los aprendizajes. En verdad, como lo dice textualmente Gaulin: No es tan fácil y no hay cambio en educación si los profesores no

hacen el cambio, es claro, solamente el profesor puede ser el instrumento para un cambio real”.

Para algunos profesores su tarea consistía en hacer aritmética o álgebra y al finalizar el capítulo se hacían ejercicios que los llamaban problemas. Otro profesores que conocían el mensaje de Polya, manifestaban que hacían ejercicios pero que iban a introducir un poco de problemas de vez en cuando. Para otros en lugar de dar problemas abstractos, la tarea consistía en dar problemas relacionados con la vida, al final del capítulo. National Council of teachers of mathematics (NCTM), El consejo Nacional de profesores de Matemática de USA recomendaba enseñar de modo que los estudiantes sean capaces de resolver problemas de la vida real. Para otros docentes, enseñar a resolver problemas significaba enseñar estrategias porque sin estrategias los estudiantes no sabrían cómo resolver los problemas. Podrán conocer varias estrategias que se enseñarían con ejemplos.

Pero aplicar un plan no es suficiente para resolver problemas. Lo esencial es darse cuenta de que la resolución de problemas no es en sí, lo importante sino “utilizar la resolución de problemas como el mejor vehículo para enseñar todo: es decir, enseñar a través del hábito de resolver problemas. Enseñar las matemáticas, a través de los problemas, incluyendo la teoría, en lugar de exponerla, dar ejercicios a partir de los problemas, y poco a poco, surge la teoría... Es una perspectiva que tiene sentido pero que es difícil de aplicarla”.(Gaulin, 2001, p.58).

Las dificultades que se presentan se deben a la falta de visión sistémica en la resolución de problemas y a la falta de coherencia en la misma.

Claude Gaulin propone dos enfoques como objetivos: enseñar para resolver problemas y enseñar sobre la resolución de problemas y el tercer enfoque como un vehículo, como un instrumento: consiste en enseñar a través de la resolución de problemas. Tal como se muestra en el esquema siguiente:

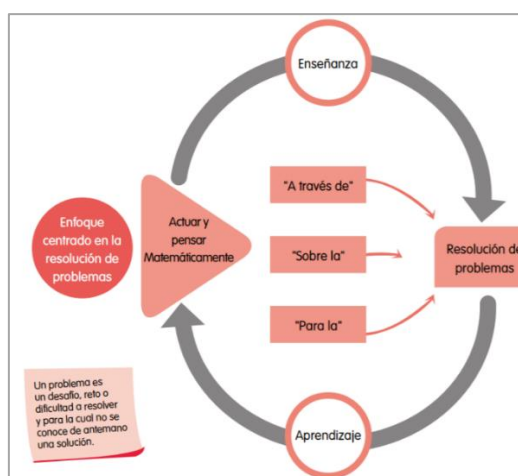


Figura 2. Enfoque centrado en la resolución de problemas. Minedu (2015)

El Ministerio de Educación del Perú, a través de los documentos oficiales orienta el enfoque centrado en la resolución de problemas con la finalidad de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos.

Para que un estudiante aprenda a resolver problemas correctamente según Schoenfeld no es suficiente resolver problemas ni conocer más estrategias. Para Schoenfeld, se requiere controlar la actividad de la resolución de problemas: es el control ejecutivo”, La decisión de tomar una estrategia o cambiarla por otra estrategia, es el proceso metacognitivo: es el control y la evaluación de la resolución de problemas. En la visión sistémica de la resolución de los problemas, también se toma en cuenta el aspecto afectivo: Si un estudiante no tiene la voluntad de resolver un problema, no lo va a resolver, ni va a realizar ningún esfuerzo. El papel del maestro es muy importante en su intervención para crear el ambiente adecuado y el estudiante se sienta interesado en buscar una solución.

La comprensión de textos verbales y su representación mental correcta también es otro elemento que interviene en el proceso de la resolución de problemas. En la visión de Gaulin, abordar la resolución de problemas como si fuera un contenido, o enseñarla al final de la unidad, es un obstáculo, ya que resolver un problema no es un algoritmo.

### ***La disposición para el aprendizaje: Aprendizaje superficial aprendizaje profundo***

Existen diferencias individuales entre los estudiantes, como resultado de sus historias personales, experiencias anteriores de aprendizaje, su actitud frente a las dificultades, su nivel de desarrollo, habilidades cognitivas; también las diferencias en la tenacidad en perseverar frente a las tareas difíciles, en la tolerancia a la frustración y en el interés por aprender hacen que los estudiantes sean heterogéneos en un aula de clases. En consecuencia, todos estos factores cognitivos y afectivos definen una forma de enfrentarse a la tarea de aprender. Según su disposición para el aprendizaje, el estudiante adopta un enfoque profundo o un enfoque superficial.

Marton en 1974 introdujo una clasificación respecto a cómo se enfrenta el estudiante al aprendizaje: el enfoque profundo y el enfoque superficial. En el enfoque profundo, el estudiante tiene la intención de comprender el significado de lo que está estudiando, relaciona sus conocimientos previos con la experiencia personal de este nuevo aprendizaje, relaciona los datos y extrae conclusiones en base a la argumentación válida.

En cambio, en el enfoque artificial, la intención del estudiante se limita a cumplir los requisitos de la tarea, no está tan preocupado por la comprensión de los conceptos, sino por la nota, por el tipo de pregunta que debe contestar. Afronta la tarea de aprender como una imposición externa, su información tiene elementos sueltos, sin estructura ni coherencia. Generalmente este enfoque superficial se origina porque durante el proceso del aprendizaje no ha habido participación activa del estudiante, no ha conectado los conocimientos previos con los nuevos. Ha habido un exceso de clases expositivas, un exceso de tareas y falta de tiempo para cumplirlas, ante esta situación, el estudiante pretende salir del paso con lo que puede.

“El enfoque superficial constituye una intención de cumplir con los requisitos de la tarea, sin comprometerse, memoriza la información necesaria para los exámenes, hay una ausencia de reflexión acerca de la estrategia, los elementos no están integrados: en cambio un enfoque profundo se caracteriza por la fuerte interacción con el contenido, las ideas nuevas están relacionadas con el conocimiento anterior, establece una relación de los conceptos con la experiencia cotidiana, hay una relación entre los datos y las conclusiones y una lógica de los argumentos” (Solé, 1999, p. 29).

### **Estrategias**

“Las estrategias son los procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades que tienen un propósito, son una secuencia de actividades y se modifican más fácilmente para adaptarse al contexto, mientras que las habilidades son más específicas o reflexivas” (Nisbet & Schucksmith, 1987, p.12)

Las estrategias “son secuencias integradas de procedimientos que se eligen con un determinado propósito”. Disponer de un amplio repertorio de estrategias, permite elegir las más apropiadas para una situación específica adaptándola con flexibilidad y haciendo frente a una necesidad (Nisbet & Schucksmith, 1987, p. 22). Los autores prosiguen explicando que las estrategias muestran una capacidad de captar consciente o inconscientemente las exigencias de la tarea y responden a ellas adecuadamente, controlando la situación del aprendizaje.

### ***Estrategias de aprendizaje***

Son secuencias de actividades dirigidas hacia un objetivo, con un carácter consciente e intencional en el que están involucrados los procesos de toma de decisiones del estudiante que pretende alcanzar una meta. (Monereo (1984), Nisbet y Shucksmith(1987)).



Una estrategia de aprendizaje es un plan general que el estudiante diseña para resolver una situación con el objetivo de lograr un aprendizaje consistente. El estudiante desarrolla estrategias de organización, de atención, percepción y de memoria que actúan de manera interrelacionadas. Las estrategias de aprendizaje no solo comprometen los recursos cognitivos del aprendiz sino incluye también la motivación, la voluntad de aprender y la metacognición o control del aprendizaje.

### **Perfil del estudiante del VII Ciclo de educación Básica Regular: (Tercero, Cuarto y quinto de secundaria)**

Los estudiantes de la escuela secundaria, son estudiantes adolescentes que requieren una educación de calidad, en términos de mejores ambientes de aprendizaje y de mejores estrategias de evaluación, preparándolos para la vida activa. La realidad en Lima, como en Latinoamérica, en general, se presentan los problemas de las migraciones del campo a la ciudad, donde existe desigualdad en los ingresos económicos y con problemas de vivienda, niños que trabajan cuyos resultados académicos se ven limitados. (UNESCO, 2015).

Los adolescentes de las escuelas secundarias de hoy son los estudiantes del milenio, de la era tecnológica: mensajería instantánea, Google, Facebook y de los celulares. Tedesco y López (2013), manifiestan que existe una serie de hechos que influyen en el incremento de diversidad en la población escolar: por ejemplo, la diversidad de contextos socioeconómicos desmotiva a muchos estudiantes en continuar sus estudios secundarios frente a la incertidumbre del mercado laboral; también la cultura juvenil impregnada de elementos como el culto al cuerpo, la importancia afectividad, las tecnologías, las relaciones sociales y la música. Todos estos elementos configuran una población escolar compleja.

Los resultados de las evaluaciones internacionales a nivel escolar como la prueba Pisa, en la que participan los estudiantes de secundaria arrojan resultados no muy alentadores, a pesar de que “entre 2009 y el 2015, el Perú logró una de las tasas de crecimiento más rápidas en los resultados globales de la Prueba Pisa, una mejora atribuible a las políticas públicas” (World Bank, 2018, p.24).

El ministerio de Educación del Perú anualmente aplica la Evaluación Censal Estudiante (ECE). Es una evaluación estandarizada para determinar qué y cuánto están aprendiendo los estudiantes de las escuelas públicas y privadas del país. ECE 2016, aplicada al 99.9% de las escuelas cubriendo el 96.3% del alumnado de segundo de secundaria, mostró que solo el 11.5% logró un puntaje en el rango correspondiente al nivel satisfactorio en matemática. Yendo al detalle del resultado, el 71.6% de la

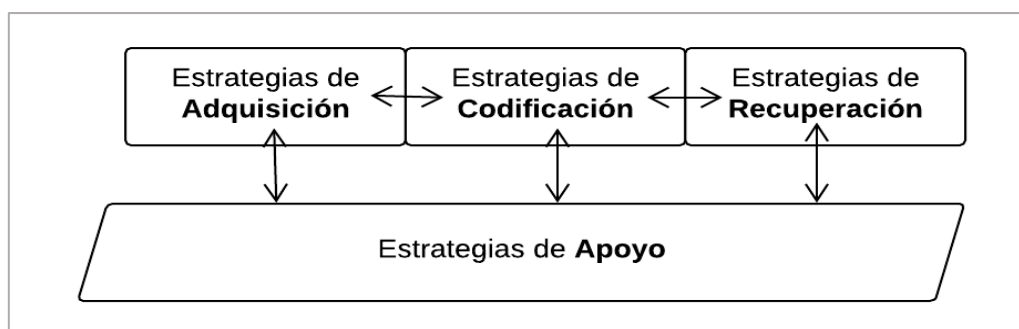
población censal no logró ni siquiera el nivel “en proceso”. Estar en “en proceso” significa lograr parcialmente los aprendizajes esperados del primero de secundaria.

El estudiante escolar del VII de Educación Básica Regular (de tercero, cuarto y quinto de secundaria) es un adolescente creativo que se interesa por las experiencias científicas, es comunicativo, se siente libre y autónomo; también experimenta vivencias de crisis emocional. Se encuentra en un proceso de reafirmación de su personalidad. (Ministerio de Educación, 2009).

### **Escalas de estrategias de aprendizaje de Ramón y Gallego**

José-María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico del Departamento de Psicología de la Universidad de Valladolid, crearon las escalas de estrategias de aprendizaje basándose en que las estrategias cognitivas de procesamiento son “secuencias integradas de procedimientos o actividades mentales que se activan con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información (Nisbet y Shucksmith, 1987)” (Román y Gallego, 2001, p.7).

Román y Gallego se basan en que el cerebro funciona como si fuera un sistema constituido por tres procesos cognitivos básicos: **Adquisición**, **Codificación** y **Recuperación**; pero para lograr el rendimiento óptimo el sistema cognitivo requiere de otros procesos de naturaleza metacognitiva denominado estrategias de **Apoyo**. ACRA es la denominación para las escalas de estrategias de aprendizaje de Román y Gallego.



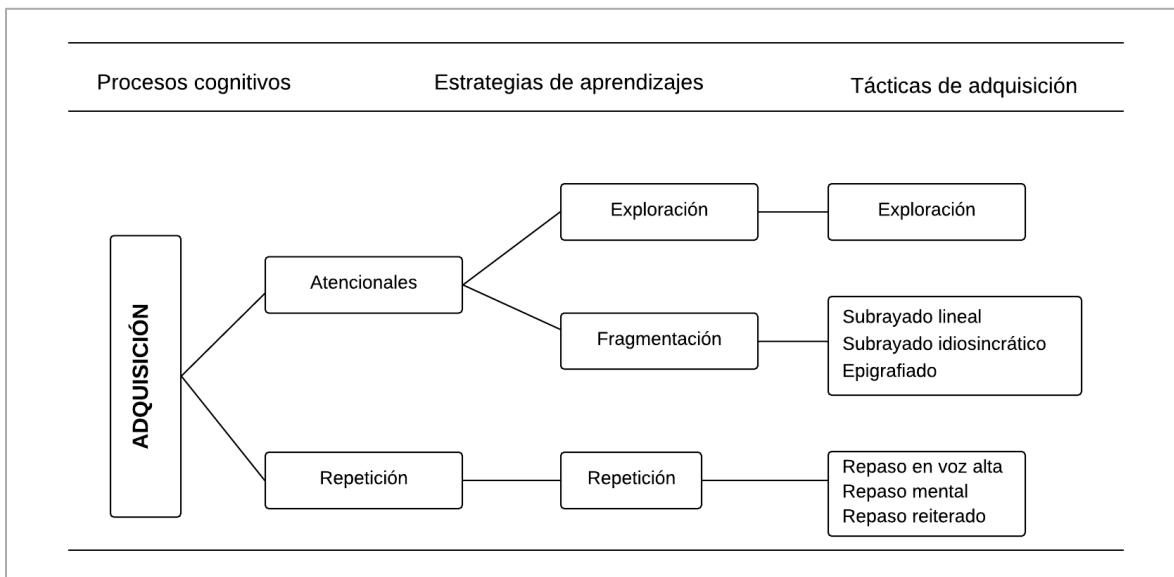
Fuente. Escala de estrategias de aprendizaje. ACRA.(Román y Gallego.2001. P.8)

Figura 3. Representación de los grupos de estrategia que han dado lugar a las cuatro escalas

Un proceso cognitivo es la operación mental responsable de transformar, transportar, reducir, coordinar, recuperar o utilizar una representación mental. Estos procedimientos mentales son estrategias de aprendizaje.

Según el modelo de Atkinson y Shiffrin (1968), para adquirir la información, la primera acción es atender. Los procesos atencionales se encargan de seleccionar,

transformar y transportar la información del ambiente al registro sensorial; lo más probable es que entre en acción los procesos de repetición que son los que llevan y transforman la información del registro sensorial a la memoria de corto plazo. Hay dos estrategias en el dominio de la adquisición: proceso de dirigir la atención y el proceso de repetición.



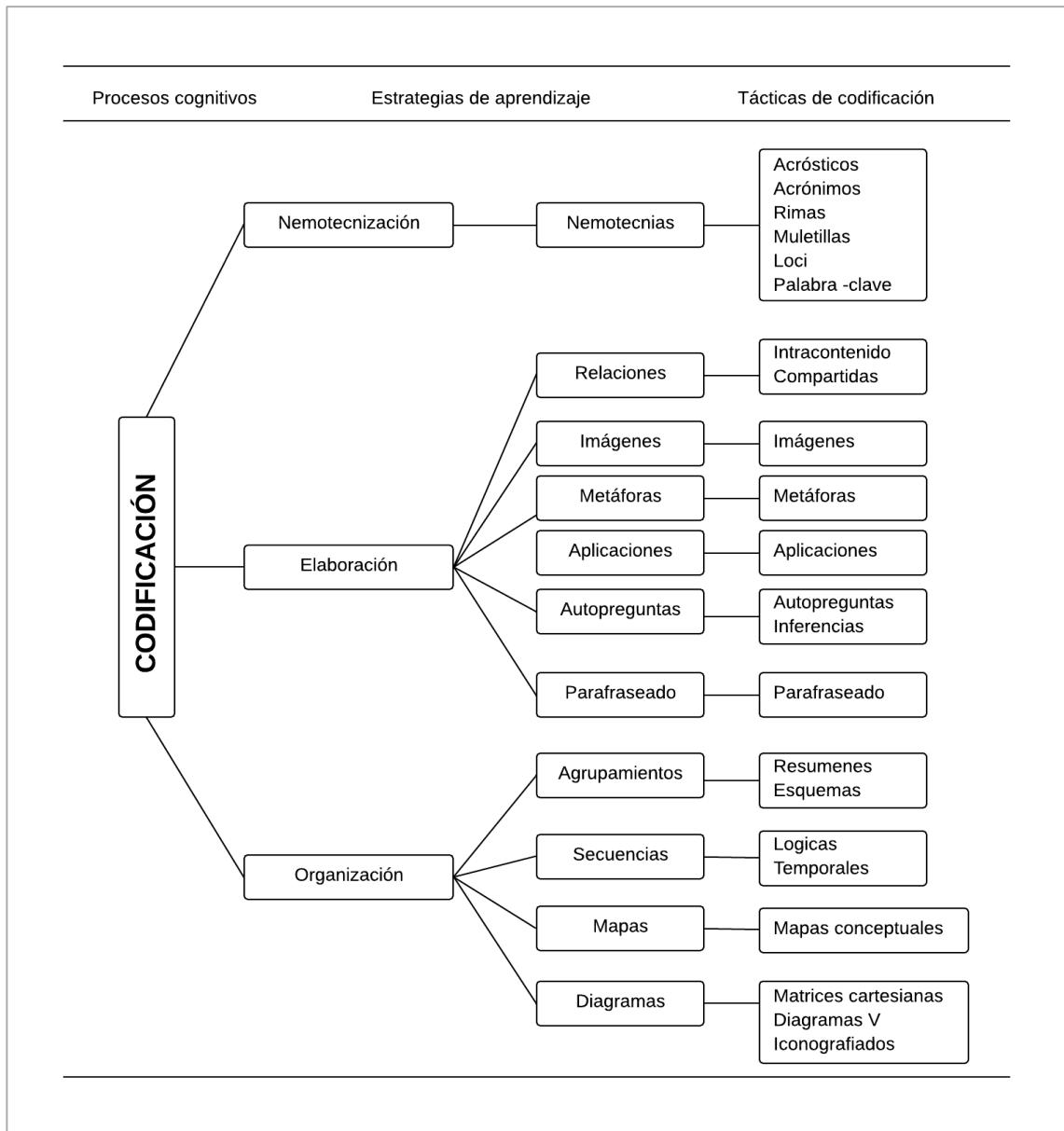
Fuente. Escala de estrategias de aprendizaje. ACRA.(Román y Gallego.2001. P.9)

Figura 4. Clasificación de las estrategias de adquisición de información

**Escala de estrategia de codificación de la información:** Es el paso de la información de la memoria de corto plazo a la memoria de largo plazo. Requiere además de los procesos de atención y repetición, activar los procesos de codificación. Este procesamiento es muy importante porque conectan los procesos de elaboración y los de organización de la información adquirida con los conocimientos previos, integrándola, en esquemas más amplios, constituyendo una nueva estructura cognitiva.

Codificar significa traducir de un código a otro código, Hay varias estrategias de codificación, según los niveles de profundidad del procesamiento, aporta más o menos comprensión o significado. Los tres grupos de codificación corresponden a estrategias de nemotecnia, elaboración y organización.

Las estrategias de codificación profundas o complejas requieren más tiempo y mayor esfuerzo para almacenar la información en la memoria de largo plazo; cuando estas estrategias son profundas otorgan mayor nivel de significación a la información.



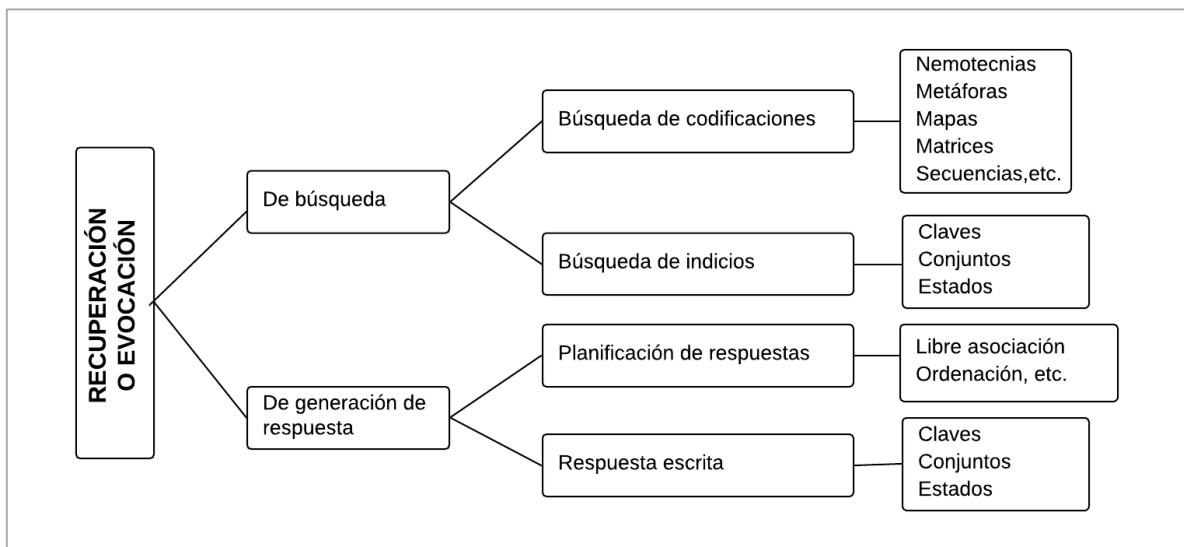
Fuente. Escala de estrategias de aprendizaje. ACRA.(Román y gallego.2001. P.12)

Figura 5. Clasificación de las Estrategias de Codificación o almacenamiento de Información

**Estrategias de recuperación de la información**

El sistema cognitivo necesita contar con la capacidad de recuperación de la información, recordar la información almacenada en la memoria de largo plazo.

La escala determina en qué medida los estudiantes utilizan las estrategias de recuperación, es decir, cómo busca la información en la memoria, cómo genera la respuesta, cómo optimiza el proceso de recuperación de la información.



Fuente. Escala de estrategias de aprendizaje. ACRA.(Román y Gallego.2001. P.14)

Figura 6. Clasificación de las Estrategias de Recuperación o recuerdo de Información

### **Escala de estrategias de apoyo al procesamiento:** metacognitivas y socioafectivas

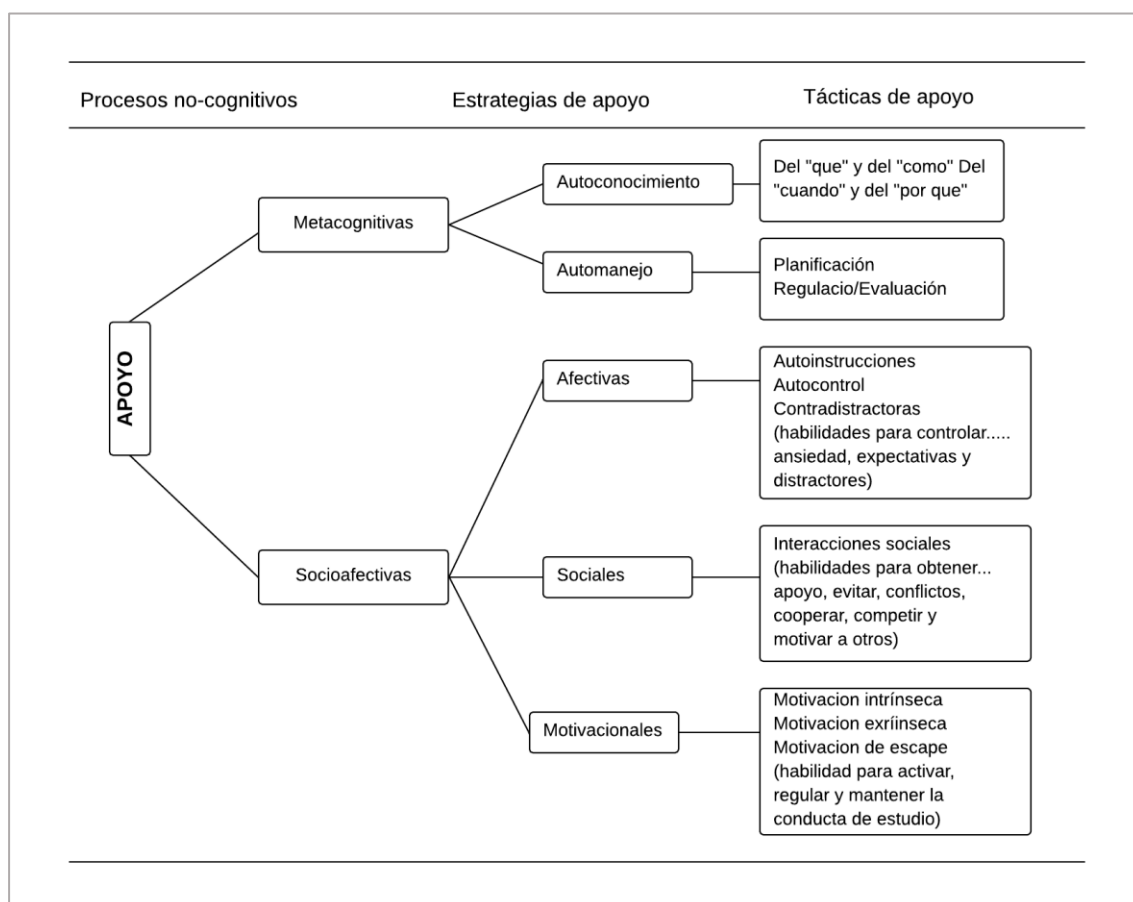
Las estrategias de apoyo fortalecen y potencian el rendimiento del procesamiento de la información en las etapas del proceso de adquisición, del proceso de codificación y del proceso de recuperación. Los estudiantes necesitan estrategias complementarias que garanticen el funcionamiento del sistema cognitivo. Se identifican como estrategias de apoyo tanto las estrategias sociales y afectivas que mejoran la motivación, la autoestima y la atención, como las estrategias metacognitivas que el mismo aprendiz controla, gestiona y las operaciones cognitivas porque es consciente de lo que está ocurriendo durante el procesamiento de la información. (Román y Gallego, 2001).

Román y Gallego (2001), menciona a Flavell para argumentar el aspecto metacognitivo : asimismo menciona a Rubio para argumentar la base socio afectiva que requiere el estudiante para su buen funcionamiento del procesamiento de la información.

Los autores de esta escala de medición de estrategias de aprendizaje, estructuran, de manera que las estrategias metacognitivas están enfocadas una, al conocimiento que un estudiante tiene de sus propios procesos mentales de aprendizaje y, la otra está orientada al desarrollo de la capacidad de gestión y manejo de estas operaciones mentales. En lo que concierne a las estrategias socioafectivas, están referidas a los factores sociales que están relacionadas con el autoconcepto, la motivación y las expectativas de autoeficacia, entre otras.

Las escalas de estrategias de aprendizaje ACRA han sido diseñadas para ser aplicadas en estudiantes de la escuela secundaria, es decir estudiantes entre 12 y 16

años, no obstante, puede ser de utilidad para estudiantes de los primeros años universitarios.



Fuente. Escala de estrategias de aprendizaje. ACRA.(Román y Gallego.2001. P.16)

Figura 7. Clasificación de las estrategias de apoyo al Procesamiento de información

**Institución Educativa Estatal:** Siendo el requerimiento de esta investigación, una institución educativa estatal representativa del perfil del estudiante de secundaria estándar de Lima, elegimos la UGEL 03, dado que su población estudiantil en su jurisdicción territorial abarca a 9 distritos: Cercado de Lima, Breña, Jesús María, La Victoria, Lince, Magdalena, Pueblo Libre, San Isidro y San Miguel.

Por razones éticas y requerimientos del Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Ricardo Palma, no se puede dar a conocer el nombre de la institución educativa estatal.

La IEE de la UGEL 03 en referencia, tiene un total de 64 secciones: de las cuales el 9% corresponde a Inicial, 38% a Primaria y 53% a Secundaria. La población estudiantil matriculada en 2018 era: 1996 estudiantes. El personal: directivo, docente y auxiliar estuvo conformado por 133 y el personal administrativo: 14 profesionales.

La infraestructura de IEE de la UGEL 03 en referencia dispone de ambientes cómodos y de aulas amplias y equipadas. Funcionan los talleres de arte y de deporte. La jornada escolar es completa.

El perfil académico de los estudiantes, de acuerdo con las actas finales del año anterior define un promedio general de 13 en matemática, siendo la asignatura con más dificultades, y 13 significa un rendimiento debajo del nivel satisfactorio. El nivel satisfactorio es el rendimiento académico 15 (Minedu, 2015).

Lima como ciudad es atípica en lo que concierne a domicilio del estudiante de un centro educativo. Muchos estudiantes se desplazan muchas horas diariamente en el transporte masivo. En este caso, según el diagnóstico del P.E.I. de una IEE de la UGEL 03 - 2017, predominan los que habitan en el distrito de La Victoria, existen grupos de estudiantes que habitan en San Juan de Lurigancho, Comas, Cercado de Lima, San Juan de Miraflores; un grupo reducido pertenece a la zona de la IEE de la UGEL 03. De acuerdo con el diagnóstico situacional del P.E.I del 2017 de esta IEE de la UGEL 03, Los estudiantes tienen dificultad para trabajar en equipos; asimismo los docentes tienen poca experiencia y dominio de los trabajos colaborativos.

El contexto socio cultural al cual pertenecen las familias de los escolares es diverso: Hay padres de familia profesionales, empleados del sector público y del privado, un número importante se dedica al pequeño comercio. La mayoría de las familias pertenece al segmento socio económico C y D, que significa estar en situación de pobreza y trabajan para sostener el gasto diario.

### **Definiciones conceptuales**

**Aprendizaje:** Proceso de construcción interno, activo e individual e interactivo con su entorno, donde no es posible observar las actividades mentales que se originan: como el pensar, recordar, crear y resolver problemas.

**Aprendizaje significativo:** Es un proceso en el que se relaciona la nueva información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva del estudiante y que es relevante para el material que se intenta aprender.

**Aprendizaje receptivo significativo:** El estudiante recibe la información para ser incorporada a su estructura cognitiva; es el contenido de lo que debe aprender el alumno: para ello tiene que comprenderlo e incorporarlo en su estructura cognitiva, de

modo que lo tenga disponible para relacionarlo con otros aprendizajes o para resolver problemas en el futuro.

**Aprendizaje receptivo memorístico:** Es un aprendizaje sin significado y sin relación con los conocimientos anteriores.

**Aprendizaje por descubrimiento** o aprendizaje heurístico guiado para que el estudiante aprenda por sí mismo, progresivamente motivado por su curiosidad, donde le profesor facilita el material adecuado para que el estudiante mediante las estrategias de observación, comparación, análisis de semejanzas y diferencias logre sus aprendizajes.

**Autoconcepto:** Es un conjunto de representaciones mentales (imágenes, juicios y conceptos) que las personas tenemos acerca de nosotros mismos e incluyen aspectos corporales, psicológicos, sociales, morales y otros (Solé, 1999, p. 33) . El autoconcepto se refiere al conocimiento de uno mismo, e incluye juicios valorativos, lo que se denomina autoestima.

**Autopercepción:** Es la manera como cada uno se percibe.

**Competencia matemática:** Conjunto de capacidades, conocimientos y saber-hacer organizados que permiten a la persona actuar con eficiencia para resolver problemas en el contexto académico o en el contexto de su vida cotidiana.

**Conceptos:** Los conceptos describen la regularidad o los atributos comunes que poseen un grupo de objetos, eventos, situaciones que se designan con un símbolo o con un signo.

**Conocimiento declarativo** es el conocimiento acerca de qué es algo. Incluye diversos temas como datos, generalizaciones, etc. La activación del conocimiento declarativo es lenta y deliberada porque es una actividad consciente el evocar el recuerdo.

**Conocimiento procedimental:** Es un conjunto de acciones secuenciales orientadas hacia el logro de una meta. Es el cómo hacer algo. La activación de este conocimiento es rápida y automática.

**Desarrollo afectivo:** El aprendizaje cognitivo va acompañado de una experiencia emocional, de modo que el desarrollo afectivo es necesariamente un acompañante del aprendizaje cognitivo.

**Elaboración:** Proceso de generación de nuevas ideas relacionadas con las ideas procedentes de las fuentes externas. Se aporta algo a la información que se está aprendiendo. Puede ser una inferencia, un detalle, un ejemplo o cualquier otra cosa que conecte con la información.

**Error en el aprendizaje:** Es una respuesta o un procedimiento que se opone a otra reconocida como verdadera. Los estudiantes tienen derecho a equivocarse, porque el



error es parte de su proceso de aprendizaje y juega un importante papel en la adquisición de conceptos.

**Enfoque profundo:** La intención del estudiante es comprender el significado de lo que estudia, lo que lleva a relacionar su contenido con los conocimientos previos.

**Enfoque superficial:** El interés del estudiante se limita a cumplir con los requisitos de la tarea.

**Estrategias de aprendizaje:** Conjunto de actividades empleadas por el estudiante en una situación de aprendizaje para facilitar la adquisición de una competencia.

**Estudiante escolar: Adolescente** entre 12 y 18 años que estudia en el centro educativo en el turno diurno.

**Igualdad:** Es sentirse como los demás, es respetar las diferencias de cada grupo o de cada persona de modo que los grupos o las personas puedan defender sus diferencias y a la vez se sientan incluidos en el conjunto social, no marginados ni presionados a aceptar una homogeneidad etnocultural.

**Motivación:** Es una fuerza que nos mueve para actuar de una manera determinada y obtener una meta. Cuando nosotros pensamos en nuestros valores, pensamos en lo que nos parece importante en la vida (por ejemplo, el éxito, la seguridad, la benevolencia).

**Persona:** Es el ser humano con características biológicas, psicológicas y sociales capaz de transmitir a través de un lenguaje, afectos, valores, conocimientos, actitudes y necesidades; es único, es el sujeto que tiene dominio de sí mismo, crece y se realiza en relación a las otras personas.

**Estructura cognitiva:** Es el repertorio organizado de conocimientos y de operaciones mentales que dispone el estudiante en relación con un tema específico que pretendemos enseñarle en un momento dado. Es un sistema de conceptos, organizado jerárquicamente. Son las representaciones mentales que se hacen el alumno a partir de la experiencia sensorial.

**Dependencia del profesor:** La poca experiencia y la poca práctica en pensar por sí mismo, hace que los estudiantes se sientan en la necesidad de consultar todo al profesor antes de tomar una decisión: Necesita ayuda en todos los pasos del proceso. En general no comprende lo que está haciendo o no logra detectar la relación de la actividad con el objetivo. Rasgo del estudiante que constantemente está "atascado". Esta dependencia se vincula al hecho de que el estudiante no tiene experiencia ni práctica de pensar por sí mismos. (Rath 1991, p. 52).

**Impulsividad:** Rasgo de la persona que no se detiene a reflexionar, llevado por la impresión del momento, habla o procede sin pensar; también se asocia este término al

estudiante y l que no se concentra en determinado momento no presta atención a lo que hace. Se acepta también como la falta de rigor en el pensamiento. (Rath, 1991, p. 10).

**Incapacidad para concentrarse:** Dícese de los estudiantes que comienzan con gran entusiasmo pero se cansan pronto. No articulan entre los medios y los fines. Un error no consciente echa a perder el trabajo que se perfilaba como excelente.

**Memoria de corto plazo o memoria operativa:** Lo que percibimos en un momento dado y que se encuentra en la memoria de corto plazo. Dura unos diez segundos, a menos que se someta a una repetición.

**Memoria de largo plazo:** Lo que se encuentra en la memoria operativa, se puede codificar y se almacena en la memoria de largo plazo. Mediante la codificación la información nueva se integra de diversas maneras con la información conocida.

**Metacognición (Flavell):** Capacidad para reflexionar sobre la forma como uno aprende, sobre cómo resolver problemas; significa ser consciente de las exigencias de la tarea, de modo que seamos capaces de controlar la situación de aprendizaje.

**Motivación para aprender:** Disponibilidad para aprender. La motivación está referida al universo personal del estudiante; cuáles son sus intenciones respecto al aprendizaje: establecer las relaciones entre lo que se le presenta y lo que ya sabe o su intención es únicamente cumplir estrictamente con los requerimientos de la tarea que se le plantea. Estas orientaciones guardan similitud con las denominaciones motivación intrínseca y motivación extrínseca.

## **OBJETIVOS, HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **Objetivo Central**

Establecer si existe una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018

### **Objetivos específicos**

1. Evaluar los efectos de las dimensiones de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018.
2. Juzgar si existe alguna relación significativa entre las competencias del rendimiento académico de matemática y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.
3. Analizar si existen diferencias significativas en las dimensiones de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018.
4. Analizar si existen diferencias significativas en las competencias del rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018.

### **Objetivos para el análisis complementario:**

- Analizar si existen diferencias significativas en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018 según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios).

- Evaluar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico en matemática según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios) en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018

### **Hipótesis central**

Existe una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.

### **Hipótesis específicas**

H1: Existe una relación significativa entre las dimensiones de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.

H2: Existe una relación significativa entre las competencias del rendimiento académico de matemática y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.

H3: Los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018 presentan diferencias significativas en las dimensiones de las estrategias de aprendizaje.

H4: Los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018 presentan diferencias significativas en las competencias de rendimiento académico de las matemáticas.

### Hipótesis para el análisis complementario:

- Existen diferencias significativas en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 - 2018 según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios).
- Existen diferencias significativas en el rendimiento académico en matemática según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios) en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 - 2018.

### Variables de estudio

Tabla 1  
Variables, dimensiones e indicadores

<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b> (procesos cognitivos)	<b>Sub-dimensiones</b> Estrategias de aprendizaje	<b>INDICADORES</b> Estrategias de aprendizaje
Variable 1 Estrategias de aprendizaje	1 Estrategias de Adquisición	Atencionales	Exploración Fragmentación
		Repetición	Repaso
	2 Codificación o almacenamiento	Elaboración	Relaciones imágenes aplicaciones autpreguntas parafraseado
		Organización	agrupamientos secuencias mapa diagrama
		Búsqueda	Búsqueda de codificaciones Búsqueda de indicios
	3 Recuperación o evocación	Generación de respuestas	Planificación de respuesta Respuesta escrita

<p>Variable 2: Rendimiento académico en matemática por competencias.</p> <p>Perfil demográfico</p>	<p>4 Apoyo</p>	<p>Metacognitiva</p> <p>Socio afectivas y motivacionales</p>	<p>Autoconocimiento Automanejo</p> <p>Afectivas Sociales Motivacionales</p> <p>Nota de rendimiento académico. Nota por competencias: Actúa y piensa matemáticamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situaciones de cantidad</li> <li>- Situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.</li> <li>- Situaciones de forma, movimiento y localización.</li> <li>- Situaciones de gestión de datos e incertidumbre.</li> </ul> <p>Grado de educación secundaria, género, edad</p>
--	----------------	--	--

Los indicadores sociodemográficos permiten describir las características de la muestra, sirven de referencia global y contextualizada del alumnado de la Institución Educativa Estatal elegida de la UGEL 03: género, edad, grado de educación secundaria.

Tabla 2  
Operacionalización de las variables en estudio

<b>Variable 1:</b> Estrategias de aprendizaje			
<b>Definición conceptual:</b> Las estrategias de aprendizaje “son secuencias integradas de procedimientos u operaciones mentales que se eligen con un determinado propósito”. Disponer de un amplio repertorio de estrategias, permite elegir las más apropiadas para una situación específica adaptándola con flexibilidad y haciendo frente a una necesidad (Nisbet & Schucksmith, 1987, p. 22). Estas estrategias se activan para facilitar la adquisición, almacenamiento y la utilización de la información.			
<b>Instrumento:</b> ACRA Escalas de estrategias de aprendizaje – Román y Gallego 2001. La numeración de los ítems de este cuestionario corresponde a la numeración de ACRA			
Dimensiones	Sub-dimensión	Indicadores	Ítems: total: 8
<b>Adquisición de información:</b> Significa atender. Son los encargados de seleccionar, transformar y transportar la información	Exploración: Base de conocimiento previa favorece la lectura centrándose solo en aquello que el estudiante discrimine como relevante.		11
	Fragmentación: la base previa es escasa y objetivos claros	Subrayado lineal	5
		Subrayado idiosincrático	7
		Epigrafiado	2
	Repaso: Es para hacer durar y facilitar el paso de la información a la memoria de largo plazo.	Repaso en voz alta	14
		Repaso mental	17,18
		Repaso reiterado	12
<b>Codificación de la información</b> Las estrategias de elaboración y las de organización permiten conectar la información nueva con los conocimientos previos formando nuevas estructuras	Sub-dimensión	Indicadores	Ítems: total:18
	<b>Elaboración</b> La elaboración simple está referida a la creación basada en la asociación dentro del material de aprendizaje, Otros optan por la creación compleja que ocurre al integrar la nueva información con los requisitos previos.	Relaciones	3,4,8,9,10
		Imágenes	11
		Aplicaciones	6,16,17
		Autopreguntas	27,28
		Parafraseado	20,25
	<b>Organización</b> Es considerada como un nivel superior de elaboración. Hace que la información sea más significativa.más integrada a su estructura cognitiva por los requisitos previos y a la vez hace que la información sea más manejable por el estudiante.	Agrupamientos	33
		Secuencias	35
		Diagramas Los diagramas cartesianos, las matrices, los diagramas de flujo, entre otros, tratándose en la asignatura de matemática.	1,2,37
	Dimensión	Sub-dimensión	Indicadores
<b>Recuperación de la información</b> El ser humano requiere recordar el conocimiento guardado en la memoria de largo plazo.	Las estrategias de <u>búsqueda</u> están condicionada por la organización de los conocimientos en la memoria, como consecuencia de la codificación. La calidad de los “esquemas o estructuras” elaborados hace que la búsqueda sea en función	Búsqueda de codificaciones	4, 10
		Búsqueda de indicios	7,9

	de cómo se ha codificado.		
	Las estrategias de generación de respuesta para manejar los procesos de evocación del recuerdo.	Planificación de respuestas	17,18
		Hacer la respuesta escrita	16
Dimensión	Sub-dimensión	Indicadores	Ítems: total:13
Las <b>estrategias de apoyo</b> son procesos que pueden optimizar, neutralizar u obtaculizar el funcionamiento de los procesos cognitivos.	Metacognitivas	Autoconocimiento	3, 4
	Estas estrategias controlan el proceso de aprendizaje y se van adaptando los procesos cognitivos.	Automanejo	8, 10,12, 14, 17
	<b>Socioafectivas</b> Las expectativas, la atención, la ansiedad requieren un control de los procesos sociales como el apoyo, cooperar, motivar, evitar los conflictos.	Afectivas	21, 26
		Sociales	25, 29
		Motivacionales	31, 35

### Variable 2: Rendimiento académico en matemática

La información correspondiente proviene del Minedu, 2015. (Disposiciones del Ministerio de Educación del Perú).

**Definición conceptual:** Es la calificación escolar de la asignatura de matemática consignada en la libreta de información del estudiante- 2018 al finalizar el grado de estudios . Es una variable cuantitativa en escala de razón de 0 a 20 , mide los logros de aprendizaje en términos de competencia.

### Instrumento:

La nota de matemática se obtiene como resultado del promedio de las cuatro competencias evaluadas a lo largo de todo el año escolar. Cada bimestre presenta el promedio y las notas correspondientes a las competencias de cada bimestre.

<p><b>Competencia C1</b> <b>Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad.</b> Mediante la resolución de problemas y acciones compartidas con sus pares, resuelve situaciones relacionadas a modelos financieros, de reparto proporcional, uso de unidades de medida y de la notación científica.</p>	<p><b>Capacidad</b> Matematiza situaciones y selecciona información de fuentes para obtener datos relevantes y las expresa en modelos referidos por ejemplo a tasas de interés.  Comunica y representa las ideas matemáticas. Por ejemplo, expresa un número decimal en notación exponencial y en notación científica.  Elabora y usa estrategias heurísticas al resolver los problemas por ejemplo de proporcionalidad directa.  Razona y argumenta generando ideas matemáticas. Por ejemplo, justifica procedimientos de aproximación a los irracionales a partir de los números racionales.</p>	<p><b>Indicador: Nota de 0 a 20</b> Categorías: <b>20-18</b> Logro de aprendizajes previstos con manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.  <b>17-14</b> Logro de aprendizajes previstos en el tiempo programado.  <b>13-11</b> El estudiante está en proceso de lograr los aprendizajes. Requiere de acompañamiento durante un tiempo razonable.  <b>10-00</b> El estudiante está empezando a desarrollar los logros de aprendizajes previstos, evidencia dificultades para el desarrollo de estos aprendizajes, necesita un mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente que tome en cuenta su ritmo y su estilo de aprendizaje</p>
<p><b>Competencia C2</b> Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio.</p>	<p><b>Capacidad</b> Implica que los estudiantes exploren su entorno y reconozcan situaciones de variación, en la resolución de</p>	<p><b>Indicador: Nota de 0 a 20</b></p>



	<p>problemas de diversos contextos.</p> <p>Los temas relacionados son las ecuaciones, las inecuaciones; las representaciones tabulares, simbólicas, gráficas y verbales sobre las funciones .Desarrollarán un plan coherente sobre razones de cambio, regularidades en diversos contextos movilizando estrategias heurísticas y procedimientos algebraicos.</p> <p>Elabora y usa estrategias, por ejemplo, aplica los diferentes métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, por ejemplo.</p> <p>Razona y argumenta generando ideas matemáticas</p>	
<p><b>Competencia C3</b> Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización de cuerpos.</p>	<p><b>Capacidad</b> Implica que los estudiantes desarrollan esta competencia mediante el uso de propiedades geométricas, relaciones trigonométricas, líneas y puntos notables en figuras geométricas planas, elaboración y análisis de mapas y planos a escala. asimismo, expresar las situaciones en modelos matemáticos , caracterizando los atributos de forma, localización y medidas bi y tridimensional.</p>	<p><b>Indicador: Nota de 0 a 20</b></p>
<p><b>Competencia C4</b> Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p><b>Capacidad</b> Situaciones en contextos diferentes en las que pueda recoger, organizar y presentar datos relevantes para reconocer estudios estadísticos y hacer algunas inferencias. Que el estudiante pueda expresar en gráficos estadísticos y en medidas de tendencia central, de dispersión, de localización y finalmente de probabilidad.</p>	<p><b>Indicador: Nota de 0 a 20</b></p>
<p><b>Variable 3: Perfil demográfico</b></p> <p>Definición conceptual: Descripción concreta del estudiante de la institución escogida, en base a las variables demográficas: <b>indicadores:</b> género: masculino/femenino; edad en años y grado de estudios de secundaria:(3°, 4° y 5° de secundaria.)</p>		

## MÉTODO

El diseño de la investigación es no experimental: *ex post facto* correlacional. La expresión: *ex post facto* viene del latín, significa después de haber ocurridos los hechos. “*Ex post facto* es una investigación sistemática en la que resulta imposible manipular las variables, porque ya ocurrieron los hechos. Al igual que en la investigación experimental, se pueden hacer inferencias y obtener conclusiones, y la lógica de la investigación es fundamentalmente la misma” (Kerlinger, 1984, p. 116).

Es una investigación correlacional porque se orienta a la determinación del grado de afinidad existente entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en matemática de los estudiantes de los tres últimos grados de secundaria una IEE de la UGEL 03 – 2018.

Se intenta utilizar la información de la variable estrategias de aprendizaje para predecir el rendimiento académico de los estudiantes de los tres últimos grados de secundaria de una IEE de la UGEL 03 – 2018.

La correlación se encarga principalmente de establecer: si existe una relación, entonces se determina la magnitud y la dirección de la relación. (Pagano, 1998). Se ha empleado el enfoque cuantitativo, debido a que existen trabajos previos, tanto en estrategias de aprendizaje como en rendimiento académico de estudiantes de secundaria.

### Población y Muestra

#### Población

La población está constituida por 538 estudiantes los tres últimos grados de secundaria de una IEE de la UGEL 03-2018, repartidos por grado de secundaria: 219 del tercer grado, 148 del cuarto grado y 171 del quinto grado de secundaria.

#### Muestra

El tamaño de la muestra se ha obtenido con la fórmula para población finita de Sierra Bravo para poblaciones finitas.

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \times P \times Q \times N}{E^2 \times (N - 1) + Z_{1-\alpha/2}^2 \times P \times Q}$$

Con una probabilidad de 0,5, un margen de error del 2,5% y una confianza del 95%; reemplazado los valores en la fórmula, tenemos que:

$$n = \frac{(1,95996)^2 * 0,5 * 0,5 * 538}{(0,025)^2 * (538 - 1) + (1,95996)^2 * 0,5 * 0,5} = \frac{516,6741}{1,2960} = 398,67$$

generándose una muestra de **399** estudiantes.

Se utilizó la estrategia transversal en el momento de la toma de información a través de las encuestas, la cual consistió en registrar la conducta de los sujetos (o unidades de observación) en un punto o corte del tiempo" (Arnau Gras, 1995, p. 62).

### Tipo de muestreo

El tamaño de la muestra es  $n = 399$ , se repartió directamente proporcional al tamaño de la población de cada uno de los tres últimos grados de secundaria a los cuales pertenecen los estudiantes de una IEE de la UGEL 03 - 2018

El reparto directamente proporcional a cada uno de los estratos se expresa a través de la fórmula siguiente:

$$n_h = n \left( \frac{N_h}{N} \right)$$

Donde:

$n_h$  = Tamaño de población correspondiente a cada estrato: grado de secundaria: h

$N$  = Tamaño de la población total de los tres últimos grados de secundaria de una IEE –UGEL 03 = 538

$n$  = Tamaño de la muestra total: 399

Reemplazando valores en la fórmula tenemos:

Grado de secundaria	Población	Muestra
Tercero	219	162
Cuarto	148	110
Quinto	171	127
Total	538	399

### Instrumentos de recolección de datos

#### Test ACRA

- Según los objetivos trazados en la investigación se decidió realizar una reducción de ítems del instrumento ACRA: Escalas de es estrategias de aprendizaje:

Adquisición, Codificación, Recuperación y apoyo, para ello se realizó una validación a juicio de expertos, cuyos resultados se muestra en el anexo 1.

- Test ACRA (con reducción de ítems para ser relacionado con rendimiento académico en matemática), contiene lo siguiente: (anexo 2)
  1. Datos demográficos
  2. Test ACRA con 46 ítems.

### **Libreta de información del estudiante - 2018**

Registro del rendimiento académico de matemática de todo el año escolar, por competencias y por bimestre. Se recopila a partir de los registros de las libretas de información que emite la IEE al finalizar el año escolar. (Anexo 4)

### **Confiabilidad para el instrumento test ACRA**

Tabla 3

*Confiabilidad del factor 1: Adquisición de información*

Adquisición de la información	Promedio	Desviación Estándar	Correlación Ítem – Total Corregido
P1: Cuando estudio, escribo o repito varias veces los datos importantes o las propiedades difíciles de recordar.	2,52	0,79	0,24
P2: En mis cuadernos, fichas de trabajo o en mis libros, para aprender subrayo las palabras o los enunciados que me parecen los más importantes.	2,32	0,86	0,37
P3: Hago uso de lápices, lapiceros, plumones o resaltadores de distintos colores para facilitar el aprendizaje.	2,54	0,97	0,27
P4: Cuando voy a estudiar un material, anoto los temas más importantes que he visto en la clase, para conseguir más fácilmente una visión de conjunto.	2,28	0,82	0,46
P5: Repito la lección como si estuviera explicándosela a un compañero que no la entiende.	2,22	0,84	0,34
P6: Aunque no tenga que dar examen, tengo la costumbre de pensar y reflexionar sobre lo que estudio o lo que he leído o lo que dijo el profesor en la clase.	2,18	0,84	0,43
P7: Después de analizar un gráfico o un diagrama del curso, dedico algún tiempo a aprenderlo y poder reproducirlo sin ayuda.	2,13	0,80	0,41

P8: Cuando el contenido de lo que tengo que estudiar es difícil de entender y pesado, entonces vuelvo a releerlo despacio haciendo apuntes al margen.	2,60	0,86	0,41
---	------	------	------

Alfa de Cronbach = 0,67

\*p < 0,05  
n = 399

En el análisis del Factor 1: Adquisición de la información, tabla 3, se observa que las preguntas alcanzan correlaciones significativas con variaciones de correlación entre 0,24 y 0,46, el coeficiente Alfa de Cronbach es igual a 0,67, con lo que se concluye que las preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 miden el factor Adquisición de la información de la información con puntajes promedios confiables.

Tabla 4  
*Confiabilidad del factor 2: Codificación de la información*

Codificación de la información	Promedio	Desviación Estándar	Correlación Ítem – Total Corregido
P9: Cuando leo diferencio los aspectos y contenidos importantes o principales, de los accesorios o secundarios, algunas veces resaltando con colores diferentes.	2,22	0,85	0,57
P10: Cuando estudio, leo o cuando recibo una clase, busco "la estructura del texto" es decir, las relaciones ya establecidas entre los contenidos del mismo.	2,10	0,78	0,50
P11: Discuto, relaciono o comparo con los compañeros los trabajos, esquemas, resúmenes o temas que hemos estudiado.	2,45	0,89	0,35
P12: Cuando tengo dudas, o no entiendo algunos puntos en los temas de estudio pido ayuda a los amigos, a los profesores o algún familiar para que me ayuden.	2,74	0,90	0,22
P13: Completo la información de mi clase con mis apuntes, revisando otros libros, enciclopedias, artículos o consultando en internet.	2,18	0,93	0,49
P14: Establezco relaciones entre los conceptos e ideas matemáticas con las situaciones reales de mi experiencia, o de lo que ocurre en el comercio (compras, ventas, descuentos, etc.), en la banca financiera, en los talleres de diseño, en la casa, o en situaciones de mi vida personal o social.	2,23	0,91	0,55
P15: Conecto el tema que estoy estudiando con otros temas que he estudiado o con datos o conocimientos anteriormente aprendidos.	2,41	0,84	0,46

P16: Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos, etc., como aplicaciones de lo que he aprendido.	2,09	0,83	0,52
P17: Utilizo aquello que aprendo, en la medida de lo posible en mi vida diaria.	2,50	0,87	0,46
P18: Logro deducir ideas o conceptos nuevos a partir de datos, hechos o casos similares que contiene el texto.	2,49	0,78	0,54
P19: Consigo obtener conclusiones a partir de una información que contiene el tema que estoy estudiando.	2,51	0,74	0,54
P20: Me gusta hacer anotaciones en los márgenes o al pie de página, de lo que estoy estudiando, sugerencias de aplicaciones prácticas o de tomar cuidado con las restricciones que me da el profesor en clase, para no equivocarme.	2,25	0,85	0,45
P21: Procuero aprender los temas con mis propias palabras, mis gráficos en lugar de memorizarlos sin entenderlos	2,61	0,87	0,34
P22: Elaboro diagrama o tablas para determinar los criterios o características de lo que estoy estudiando.	1,81	0,76	0,45
P23: Ordeno la información a aprender de acuerdo con algún criterio lógico: secuencial, causa-efecto, semejanzas -diferencias o problema y solución.	2,16	0,86	0,52
P24: Cuando estudio hago dibujos, diagramas, gráficos para representarlos vínculos entre las ideas.	2,14	0,92	0,46
P25: Cuando resuelvo un problema empiezo por anotar con cuidado los datos, luego hago un diagrama para representarlos gráficamente.	2,10	0,84	0,53
P26: Cuando aprendo conocimientos procedimentales (pasos a seguir para resolver un problema o realizar una tarea), suelo representar mediante un diagrama la ruta de la secuencia de pasos para conseguir el resultado final.	1,95	0,79	0,47

---

Alfa de Cronbach = 0,86

---

\*p < 0,05  
n = 399

En el análisis del Factor 2: Codificación de la información, tabla 4, se observa que las preguntas alcanzan correlaciones significativas con variaciones de correlación entre

0,22 y 0,57, el coeficiente Alfa de Cronbach es igual a 0,86, con lo que se concluye que las preguntas 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 y 26 miden el factor Codificación de la información con puntajes promedios confiables.

Tabla 5  
*Confiabilidad del factor 3: Recuperación de la información*

Recuperación de la información	Promedio	Desviación Estándar	Correlación Ítem – Total Corregido
P27: Antes de responder a las preguntas de un examen, identifico el grupo de conceptos relacionados con el tema específico, recordando lo que estudié en mis apuntes, fórmulas, los pasos a seguir, los ejemplos.	2,48	0,85	0,49
P28: Para recordar una información, hago uso de mi memoria, luego decido si se ajusta o no a lo que me han preguntado o a lo que quiero responder.	2,72	0,82	0,48
P29: Me resulta útil recordar los contenidos que guardan relación con lo que quiero recordar.	2,68	0,82	0,48
P30: Para recuperar mejor lo aprendido, tomo en cuenta las correcciones y observaciones que los profesores me han hecho cuando me han devuelto mis exámenes, ejercicios o tareas corregidos.	2,60	0,84	0,52
P31: Frente a un problema por resolver en una evaluación, en primer lugar tomo en cuenta los datos que conozco antes de arriesgarme a dar una solución intuitiva.	2,65	0,84	0,59
P32: Cuando no tengo datos concretos para responder a una pregunta, intento generar una respuesta aproximada, transfiriendo ideas relacionadas de otros temas, de modo que busco deducir alguna idea a partir de la información que tengo.	2,60	0,92	0,47
P33: Antes de responder en forma escrita, hago un esquema del orden en que voy a ir solucionando el problema.	2,01	0,79	0,27
Alfa de Cronbach = 0,76			

\*p < 0,05  
n = 399

En el análisis del Factor 3: Recuperación de la información, tabla 5, se observa que las preguntas alcanzan correlaciones significativas con variaciones de correlación entre 0,27 y 0,59, el coeficiente Alfa de Cronbach es igual a 0,76, con lo que se concluye

que las preguntas 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33 miden el factor Recuperación de la información con puntajes promedios confiables.

Tabla 6  
*Confiabilidad del factor 4: Apoyo*

Apoyo	Promedio	Desviación Estándar	Correlación Ítem – Total Corregido
P34:Soy consciente de que las estrategias de elaboración (gráficos, diagramas, las tablas, la secuencia de pasos) son importantes para establecer relaciones entre los conceptos del tema que me evalúan.	2,51	0,83	0,49
P35:He pensado que para organizar mis conocimientos necesito diagramas, tablas, mapas conceptuales, etc.	2,28	0,89	0,44
P36:Distribuyo el tiempo de estudio con anticipación para abarcar todo lo que tengo que estudiar.	2,33	0,87	0,58
P37:Cuando viene la semana de exámenes establezco un plan de trabajo con horarios, fijando el tiempo para cada asignatura.	2,16	0,90	0,51
P38:Mentalmente planifico y selecciono las estrategias que mejor me van a favorecer para practicar y reforzar lo aprendido.	2,48	0,90	0,58
P39:Mientras me preparo para el examen, voy comprobando si las estrategias elegidas funcionan eficazmente.	2,39	0,83	0,56
P40:Voy reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que ya me han funcionado bien en resolver bien exámenes o prácticas calificadas anteriores reemplazando las estrategias que no me han funcionado.	2,52	0,84	0,55
P41:Yo mismo me digo que soy capaz de superar mi nivel de rendimiento actual, puedo alcanzar mejores puntuaciones en la evaluación.	2,93	0,92	0,54
P42:Me resulta muy gratificante que mis compañeros de clase, mis profesores y mis familiares aprecien positivamente mi esfuerzo y mi trabajo.	2,72	0,97	0,55
P43:Me siento motivado a intercambiar opiniones con mis compañeros de clase, con los amigos o con mis familiares sobre los temas que estoy estudiando.	2,58	0,93	0,54



P44: Comparto con mis compañeros las tareas y los ejercicios, comparamos respuestas y discutimos y mejoramos nuestras estrategias, nos animamos y nos ayudamos para obtener el mayor éxito posible.	2,50	0,88	0,50
P45: Estudio para profundizar los conocimientos y tener más experiencia en la resolución de ejercicios variados.	2,41	0,82	0,60
P46: Me esfuerzo en tener buenos resultados en mis estudios para evitar amonestaciones o situaciones desagradables en la familia.	2,98	0,94	0,49

Alfa de Cronbach = 0,87

\*p < 0,05  
n = 399

En el análisis del Factor 4: Apoyo, tabla 6, se observa que las preguntas alcanzan correlaciones significativas con variaciones de correlación entre 0,44 y 0,60, el coeficiente Alfa de Cronbach es igual a 0,87, con lo que se concluye que las preguntas 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45 y 46 miden el factor Apoyo con puntajes promedios confiables.

### Confiabilidad Generalizada de la variable estrategias de aprendizaje (ACRA)

Tabla 7  
Confiabilidad generalizada de la variable

Factores	Promedio	Desviación Estándar	Correlación Ítem – Total Corregido
Adquisición de información	18,79	3,74	0,71
Codificación de información	40,93	8,25	0,79
Recuperación de la información	17,73	3,73	0,70
Apoyo	32,81	7,13	0,78

Alfa de Cronbach = 0,84

\*p < 0,05  
n = 399

En el análisis de la confiabilidad generalizada para la variable tabla 7, se observa que las dimensiones alcanzan correlaciones significativas que varían entre 0,70 y 0,79, el coeficiente Alfa de Cronbach es igual a 0,84.

Con lo que se concluye que el instrumento, presenta una confiabilidad significativa de 84% (Tabla 7).

### **Procedimiento de recolección de datos**

Para la recolección de datos correspondientes a esta investigación empírica se tomó contacto con la autoridad correspondiente de la I.E.E. de la UGEL 03 – 2018 y se explicó el objetivo de la investigación, solicitándole la autorización para la aplicación del TEST en el mencionado centro educativo además se le ofreció compartir los resultados de este estudio con la institución en referencia. El Vicerrectorado de Investigación de la Universidad Ricardo Palma solicitó a la autoridad directiva de a la I.E.E. de la UGEL 03 - 2018 elegida el permiso para la realización de esta investigación educativa.

En una la segunda sesión se tomó contacto con el coordinador de Matemática de secundaria para abordar el asunto de la aplicación del Test ACRA y hacer las gestiones sobre el número de secciones y la cantidad de estudiantes por aula.

Una tercera sesión se realizó con los 11 docentes de matemática y directivos de la IEE de la UGEL 03-2018, con la finalidad de dar conocer el instrumento ACRA, se les facilitó un ejemplar del instrumento para que se familiaricen y además se le proporcionó la información impresa y exposición del TEST ACRA, y se hizo una motivación con la finalidad de orientar correctamente cómo cada profesor tenía que aplicar el test en sus aulas, además tenían que absolver las preguntas de los estudiantes en relación a las dudas cómo llenar la hoja de respuesta.

Dos semanas después de la capacitación se aplicó el test ACRA por los profesores de matemática. En dicho material, las instrucciones estaban incluidas acerca de cómo responder y además se solicitaba que ingresaran sus nombres, edad y grado de estudio en una banda desglosable, para ser codificados y los cuestionarios mantengan el anonimato. A la semana siguiente se procedió a recoger los tests aplicados.

Dos meses después, cuando el año escolar había concluido se solicitó a la dirección de la I.E.E de la UGEL 03-2018 la masa de datos correspondientes a los estudiantes sobre su rendimiento académico, La Dirección facilitó, el archivo conteniendo los promedios de matemática por competencias y por bimestre. Gracias a la generosidad de los docentes de la I.E.E. se logró la aplicación del test, de manera eficiente.

### **Técnicas de procesamiento de datos**

- Para comprobar la confiabilidad del test ACRA, se empleó el coeficiente alfa de Cronbach y el indicador ítem-total corregido.
- Tablas y gráficos para realizar una descripción de la muestra.
- Para analizar la normalidad de los datos en las variables objeto de estudio se aplicó el estadístico de Kolmogorov-Smirnov, la asimetría y la curtosis, cuyos resultados permitieron el uso de pruebas paramétricas y no paramétricas en la contrastación de hipótesis.
- Para la contrastación de la hipótesis general se aplicó el estadístico de Pearson, para analizar la relación existente entre las variables estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.
- Para la contrastación de la primera y segunda hipótesis específica se aplicaron pruebas de correlación de Spearman, para analizar la relación existente entre las dimensiones de las variables.
- Para la contrastación de la tercera y cuarta hipótesis específica, se aplicó la prueba no paramétrica Mann Whitney, para analizar las diferencias según grado de las dimensiones estrategias de aprendizaje.
- En el análisis complementario se aplicaron pruebas no paramétricas tales como Mann Whitney y Kruskal-Wallis que permitieron analizar las diferencias de las variables en estudio según género y edad de los estudiantes.

### **Aspectos éticos**

Los estudiantes escolares por ser menores de edad y por respeto a su privacidad, se codificaron los cuestionarios evitando así la identificación de la información proporcionada con la identidad del estudiante. En el caso de IEE, la Dirección General de la I.E.E. tiene la prerrogativa de evaluar y autorizar o no la aplicación del Test ACRA sobre estrategias de aprendizaje. Cada profesor antes de aplicar el test en sus respectivas aulas, explicó a los estudiantes la finalidad de la investigación en beneficio de sus aprendizajes conservando su confidencialidad.

El código permitió la asociación con el rendimiento académico. El interés de esta información es con fines pedagógico, por esa razón los resultados globales como muestra son los insumos para esta investigación, careciendo de interés el registro individual. Asimismo, el uso del instrumento ACRA, se hizo con la autorización de la Facultad de Psicología de la Universidad Ricardo Palma, para fines estrictamente de investigación académica.

El procesamiento de los datos se hizo con transparencia y honestidad. Asimismo, la búsqueda del conocimiento se ha hecho respetando los derechos que asisten a los autores de las referencias que han prestado sus ideas.

## RESULTADOS

### Resultados estadísticos descriptivos

Tabla 8  
*Distribución según el grado de estudio en los estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa estatal de la UGEL 03 - 2018*

Categorías	Total	Porcentaje
3° año	162	40,6%
4° año	110	27,6%
5° año	127	31,8%
Total	399	100,0%

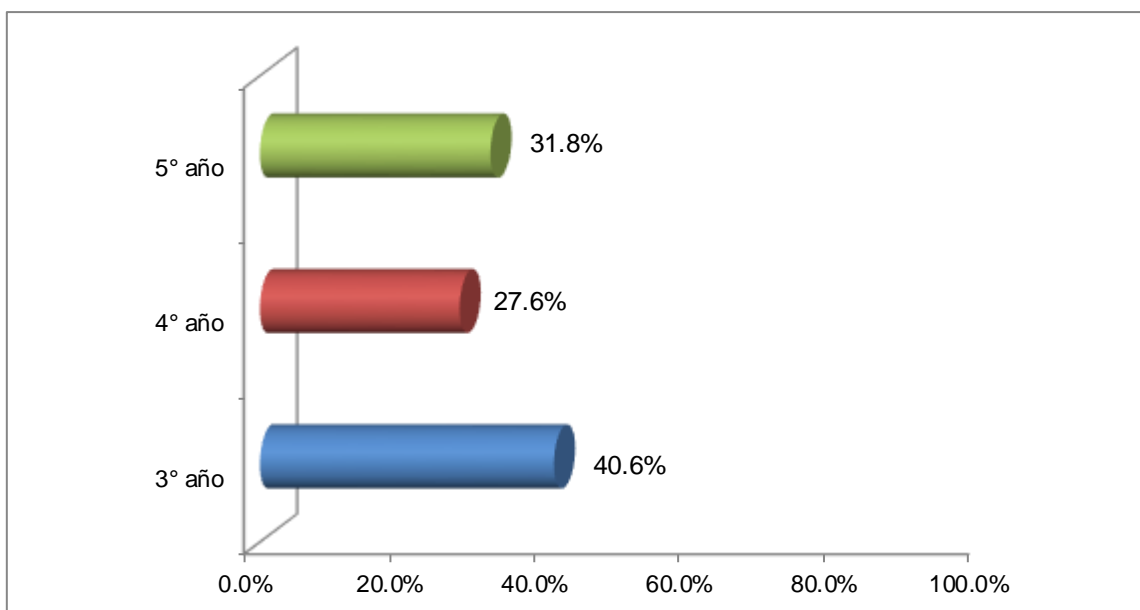


Figura 8: Distribución según grado de estudio

De la tabla 8 y la figura 8, se observa que el 40,6% de los alumnos son del tercer año, el 31,8% del 5 año y un 27,6% del 4 año.

Tabla 9

*Distribución según edad en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa Estatal de la UGEL 03 – 2018*

Categorías	Total	Porcentaje
13 - 14 años	105	26,3%
15 - 16 años	241	60,4%
17 - 18 años	53	13,3%
Total	399	100,0%

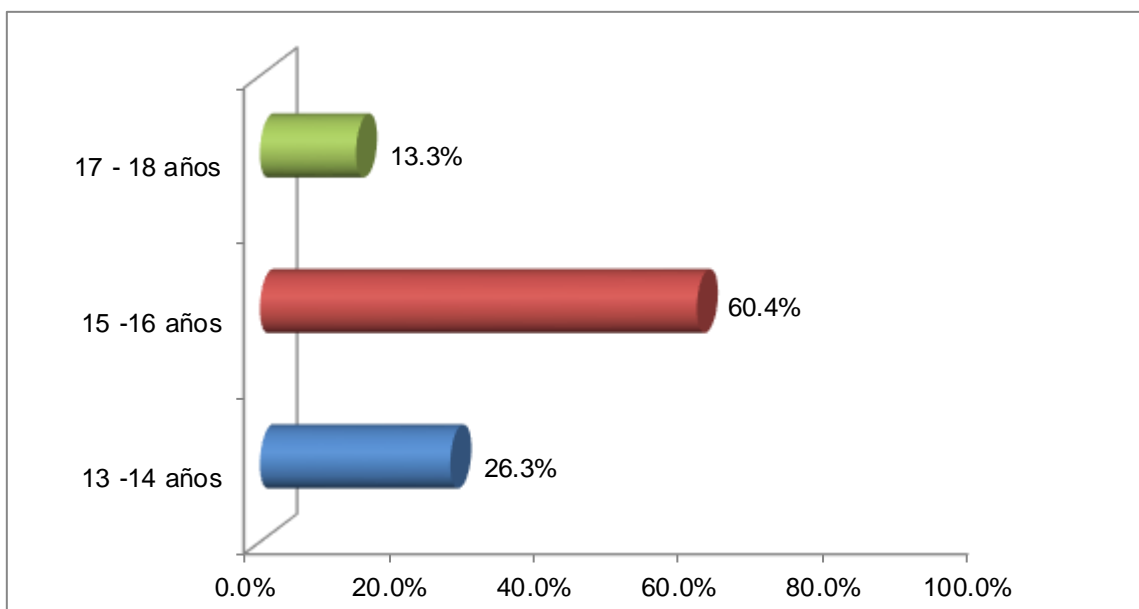


Figura 9: Distribución según edad de los estudiantes

De la tabla 9 y la figura 9, se observa que el 60,4% de los alumnos tienen entre 15 - 16 años, el 26,3% tiene entre 13 - 14 años y el 13,3% tiene entre 17 - 18 años.

Tabla 10  
*Distribución según lugar donde viven en estudiantes de la Educación Secundaria de una I.E.E. de la UGEL 03 - 2018*

Categorías	Total	Porcentaje
Lima Sur	13	3,3%
Lima Norte	25	6,3%
Lima Este	62	15,5%
Lima Centro	280	70,1%
Callao	3	0,8%
No responde	16	4,0%
<b>Total</b>	<b>399</b>	<b>100.0%</b>

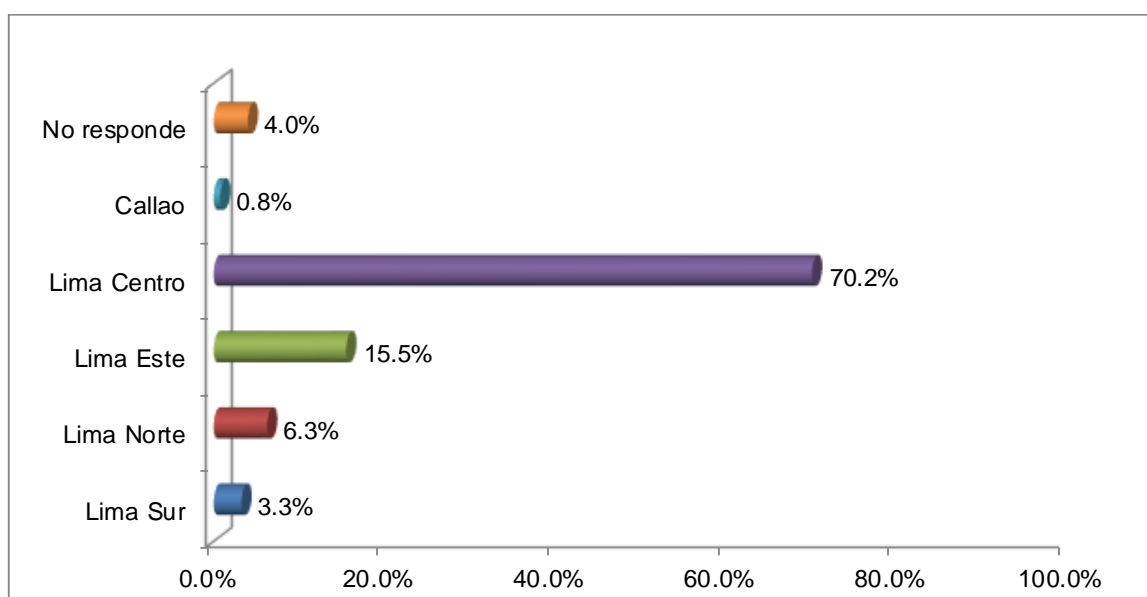


Figura 10: Distribución según lugar donde viven

De la tabla 10 y la figura 10 se observa que el 70,2% de los alumnos viven en Lima Centro, el 15,5% vive en Lima Este, el 6,3% vive en Lima Norte, el 3,3% vive en Lima Sur, el 0,8% vive en el Callao y un 4,0% no responde a la pregunta.

Tabla 11

*Distribución según género en estudiantes de la Educación Secundaria de una I.E.E. de la UGEL 03 – 2018.*

Categorías	Total	Porcentaje
Femenino	150	37,6%
Masculino	249	62,4%
Total	235	100,0%

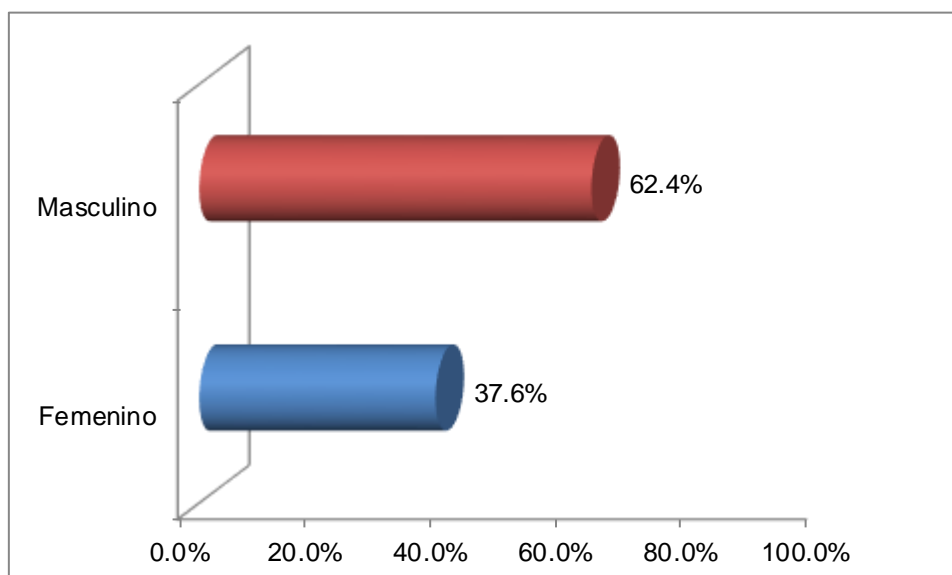


Figura 11: Distribución según género

De la tabla 11 y la figura 11, se observa que el 62,4% de los alumnos son de género masculino y el 37,6% son de género femenino.



## Resultados estadísticos inferenciales

### Contrastación de hipótesis

#### Hipótesis Central

Existe una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.

Un supuesto importante para realizar una adecuada estimación en la contrastación de las hipótesis, es comprobar la normalidad de los datos en las variables de investigación rendimiento académico y estrategias de aprendizaje.

Tabla 12

*Bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov–Smirnov para las variables analizadas*

Variables	Asimetría	Curtosis	K -S	P_Valor
Rendimiento académico	0,684	-0,349	0,175	0,000
Estrategias de aprendizaje	0,062	-0,055	0,039	0,154*

Si  $p > 0,05$ , entonces los datos se ajustan a una distribución normal  
Tamaño de la muestra: 399

Según los resultados de la tabla 12, los coeficientes de asimetría y curtosis se encuentran entre  $+/- 1$  lo que significa que las puntuaciones de las variables se aproximan a una distribución normal, los hallazgos indicaron que la variable estrategias de aprendizaje se aproxima a una distribución normal ( $K-S = 0,175$ ,  $P\_valor > 0,05$ ), en cuanto a la variable rendimiento académico no se aproxima a una distribución normal por el teorema central del límite para una muestra lo suficientemente grande ( $n= 399$ ), dicha variable puede aproximarse a una distribución normal, por lo que para la contrastación de las hipótesis se aplicará una prueba paramétrica coeficiente de correlación de Pearson.

Tabla 13

*Relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.*

Estrategias de aprendizaje	Rendimiento académico
	$r_{xy}$
Correlación de Pearson	0,300*
Estadística de Prueba: $t_{cal}$	6,27
Significancia bilateral	0,000
Tamaño de muestra	399

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

La hipótesis central establecía que existe una relación significativa entre estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria, los resultados presentados en la tabla 13, indican una correlación significativa directa moderada ( $r_{xy} = 0,300$   $p < 0,05$ ) entre ambas variables, esto significa que a mayor puntaje en estrategias de aprendizaje el rendimiento académico de matemática en los estudiantes aumenta.

### Primera hipótesis específica

Existe una relación significativa entre las dimensiones de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.

Para contrastar la primera hipótesis específica, en primer lugar, se aplicó la prueba de normalidad con la finalidad de decidir si se aplica una prueba paramétrica o no paramétrica.

Tabla 14

*Bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov–Smirnov para las dimensionales de la variable estrategia de aprendizaje*

Dimensiones de estrategias de aprendizaje	Asimetría	Curtosis	K –S	P_Valor
Estrategias de adquisición de información	0,179	-0,261	0,073	0,000
Estrategias de codificación de información	0,196	-0,165	0,049	0,022
Estrategias de recuperación de la información	0,009	-0,176	0,072	0,000
Estrategias de apoyo	-0,225	-0,146	0,051	0,013

Si  $p > 0,05$ , entonces los datos se ajustan a una distribución normal  
Tamaño de la muestra: 399

Según los resultados de la tabla 14, los coeficientes de asimetría y curtosis se encuentran entre  $+/- 1$ , los hallazgos indicaron que las dimensiones de la variable estrategias de aprendizaje no se aproxima a una distribución normal ( $P\_valor < 0,05$ ), por lo que para la contrastación de la primera hipótesis específica se aplicó la prueba no paramétrica coeficiente de correlación de Spearman.

Tabla 15

*Correlaciones de Spearman entre las dimensiones de estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemáticas en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria*

Dimensiones de estrategias de aprendizaje	Rendimiento académico	
	$r_{xy}$	P_valor
Estrategias de adquisición de información	0,214*	0,000*
Estrategias de codificación de información	0,237*	0,000*
Estrategias de recuperación de la información	0,312*	0,000*
Estrategias de apoyo	0,278*	0,000*

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Tamaño de la muestra: 399

Los resultados presentados en la Tabla 15, indican una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,214$ ,  $p < 0,05$ ) entre las estrategias de adquisición de información y rendimiento académico, esto significa que cuando los estudiantes manejan mejor sus estrategias de adquisición de información se incrementa su rendimiento en las matemáticas. Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,237$ ,  $p < 0,05$ ) entre las estrategias de codificación de información y rendimiento académico, esto significa que cuando los estudiantes tienen más dominio de las estrategias de codificación de la información, aumenta rendimiento académico. Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,312$ ,  $p < 0,05$ ) entre las estrategias de recuperación de la información y el rendimiento académico, esto significa que cuando los estudiantes tienen más dominio de las estrategias de recuperación de la información, aumenta rendimiento académico. Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,278$ ,  $p < 0,05$ ) entre las estrategias de apoyo y rendimiento académico, esto significa que cuando los estudiantes tienen más manejo de las estrategias de apoyo, incrementa su rendimiento académico.

## Segunda hipótesis específica

Existe una relación significativa entre las competencias de rendimiento académico de matemática y las estrategias de aprendizaje a en estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.

Tabla 16

*Bondad de ajuste a la curva normal de Kolmogorov–Smirnov para las dimensiones de la variable de rendimiento académico de matemática*

Dimensiones	Asimetría	Curtosis	K -S	P_Valor
Competencia 1	0,678	-0,313	0,122	0,000
Competencia 2	0,585	-0,233	0,113	0,000
Competencia 3	0,588	-0,345	0,122	0,000
Competencia 4	0,570	-0,465	0,115	0,000

Si  $p > 0,05$ , entonces los datos se ajustan a una distribución normal

Tamaño de la muestra: 399

Según los resultados de la tabla 16, los coeficientes de asimetría y curtosis se encuentran entre  $+/- 1$ , los hallazgos indicaron que las dimensiones de la variable rendimiento académico no se aproxima a una distribución normal ( $P\_valor < 0,05$ ), por lo que para la contrastación de la segunda hipótesis específica se aplicará la prueba no paramétrica coeficiente de correlación de Spearman.

Tabla 17

*Correlaciones de Spearman entre las dimensiones de rendimiento académico y estrategias de aprendizaje de matemática en estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria*

Dimensiones de rendimiento académico en matemática	Estrategias de aprendizaje	
	$r_{xy}$	P_valor
Competencia 1	0,300	0,000*
Competencia 2	0,303	0,000*
Competencia 3	0,276	0,000*
Competencia 4	0,298	0,000*

\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Tamaño de la muestra: 399

Los resultados presentados en la Tabla 17, indican una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,300$ ,  $p < 0,05$ ) entre la competencia 1 y las estrategias de aprendizaje,

esto significa que, a medida que el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad (competencia 1) tiende a mejorar su estrategia de aprendizaje. Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,303$ ,  $p < 0,05$ ) entre la competencia 2 y las estrategias de aprendizaje, es decir si el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad equivalencia y cambio (competencia 2) tiene más dominio de las estrategias de aprendizaje. Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,276$ ,  $p < 0,05$ ) entre la competencia 3 y las estrategias de aprendizaje, esto significa que cuando el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización (competencia 3), mejora su estrategia de aprendizaje. Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,298$ ,  $p < 0,05$ ) entre la competencia 4 y las estrategias de aprendizaje, es decir si el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre (competencia 4), mejora su estrategia de aprendizaje

### Tercera hipótesis específica

Los estudiantes de los tres últimos grados presentan diferencias significativas en las dimensiones de estrategias de aprendizaje.

Tabla 18  
*Comparaciones de las dimensiones de estrategias de aprendizaje según grado en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa*

Dimensiones	Tercer grado n = 162 Rango Promedio	Cuarto grado n = 110 Rango Promedio	Quinto grado n = 127 Rango Promedio	Kruskall-Wallis	P –Valor (bilateral)
Estrategias de adquisición de información	201,60	189,80	206,79	1,342 (gl = 2)	0,511
Estrategias de codificación de información	190,79	200,19	211,58	2,318 (gl = 2)	0,314
Estrategias de recuperación de la información	194,58	195,72	210,62	1,599 (gl = 2)	0,450
Estrategias de apoyo	184,02	199,97	<b>220,42</b>	7,108 (gl = 2)	0,029*

\* Diferencias significativas con P-valor < 0.05

El análisis comparativo de las dimensiones de la variable estrategias de aprendizaje según grado de estudios, realizado a través de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, permite apreciar que existen diferencias estadísticamente significativas

en la dimensión estrategias de apoyo ( $P_{\text{valor}} < 0,05$ ), donde los estudiantes del quinto grado presentan puntajes mayores en comparación a los estudiantes de los otros grados.

#### Cuarta hipótesis específica

Los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018 presentan diferencias significativas en las competencias de rendimiento académico de las matemáticas.

Tabla 19

*Comparaciones de las dimensiones de rendimiento académico de matemática según grado en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa*

Dimensiones	Tercer grado n = 162 Rango Promedio	Cuarto grado n = 110 Rango Promedio	Quinto grado n = 127 Rango Promedio	Kruskall-Wallis	P –Valor (bilateral)
Competencia 1	182,36	204,62	<b>218,50</b>	7,251 (gl = 2)	0,027*
Competencia 2	176,89	206,50	<b>223,85</b>	12,304 (gl = 2)	0,002*
Competencia 3	178,69	211,36	<b>217,34</b>	9,484 (gl = 2)	0,009*
Competencia 4	179,67	208,68	<b>218,41</b>	8,905 (gl = 2)	0,012*

\* Diferencias significativas con  $P_{\text{valor}} < 0.05$

El análisis comparativo de las dimensiones de la variable estrategias de aprendizaje según grado de estudios, realizado a través de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, permite apreciar que existen diferencias estadísticamente significativas en las competencias de rendimiento académico en matemática ( $P_{\text{valor}} < 0,05$ ), donde los estudiantes del quinto grado presentan puntajes mayores en comparación a los estudiantes de los otros grados.

## Resultados complementarios

### Variable estrategias de aprendizaje

Tabla 20

*Comparaciones de las dimensiones de estrategias de aprendizaje según género de los estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa*

Dimensiones	Género	Muestra	Rango Promedio	Suma de Rango	U de Mann - Whitney	Z de Mann-Whitney	P_valor (bilateral)
Estrategias de adquisición de información	Femenino	150	204,24	30636,50	18038,500	-,0572	0,567
	Masculino	249	197,44	49163,50			
Estrategias de codificación de información	Femenino	150	202,65	30398,00	18277,000	-0,357	0,721
	Masculino	249	198,40	49402,00			
Estrategias de recuperación de la información	Femenino	150	197,88	29682,00	18357,000	-0,286	0,775
	Masculino	249	201,28	50118,00			
Estrategias de apoyo	Femenino	150	196,82	29522,50	18197,500	-0,428	0,668
	Masculino	249	201,92	50277,50			

\* Diferencias significativas con P-valor < 0,05

En el análisis comparativo de las dimensiones de estrategias de aprendizaje según género de los estudiantes, realizado a través de la prueba no paramétrica Mann-Whitney, no se observan diferencias estadísticamente significativas (P-valor > 0,05).

Tabla 21

*Comparaciones de las dimensiones de estrategias de aprendizaje según edad en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa*

Dimensiones	13-14 años n = 105 Rango Promedio	15-16 años n = 241 Rango Promedio	17-18 años n = 53 Rango Promedio	Kruskall-Wallis	P –Valor (bilateral)
Estrategias de adquisición de información	201,08	199,18	201,61	0,032 (gl = 2)	0,984
Estrategias de codificación de información	190,89	202,08	208,60	1,031 (gl = 2)	0,597
Estrategias de recuperación de la información	187,28	204,29	205,69	1,753 (gl = 2)	0,416
Estrategias de apoyo	186,06	199,82	228,45	4,771 (gl = 2)	0,092

\* Diferencias significativas con P-valor < 0,05

El análisis comparativo de las dimensiones de la variable estrategias de aprendizaje según edad de los estudiantes, realizado a través de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, no se observan diferencias estadísticamente significativas (P-valor > 0,05).

## Variable rendimiento académico en matemática

Tabla 22

*Comparaciones de las dimensiones de rendimiento académico en matemática según género de los estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa*

Dimensiones	Género	Muestra	Rango Promedio	Suma de Rango	U de Mann – Whitney	Z de Mann-Whitney	P_valor (bilateral)
Competencia 1	Femenino	150	199,57	29935,50	18610,500	-0,058	0,954
	Masculino	249	200,26	49864,50			
Competencia 2	Femenino	150	204,23	30635,00	18040,000	-0,569	0,569
	Masculino	249	197,45	49165,00			
Competencia 3	Femenino	150	199,27	29890,00	18565,000	-0,099	0,921
	Masculino	249	200,44	49910,00			
Competencia 4	Femenino	150	196,45	29467,00	18142,000	-0,478	0,633
	Masculino	249	202,14	50333,00			

\* Diferencias significativas con P-valor < 0,05

En el análisis comparativo de las dimensiones de rendimiento académico en matemática según género de los estudiantes, realizado a través de la prueba no paramétrica Mann-Whitney, no se observan diferencias estadísticamente significativas (P-valor > 0,05).

Tabla 23

*Comparaciones de las dimensiones de rendimiento académico en matemática según edad en estudiantes de la Educación Secundaria de una institución educativa*

Dimensiones	13-14 años n = 105 Rango Promedio	15-16 años n = 241 Rango Promedio	17-18 años n = 53 Rango Promedio	Kruskall-Wallis	P –Valor (bilateral)
Competencia 1	190,19	204,26	200,05	1,091 (gl = 2)	0,580
Competencia 2	187,05	204,87	203,53	1,806 (gl = 2)	0,405
Competencia 3	185,87	207,05	195,95	2,545 (gl = 2)	0,280
Competencia 4	187,60	206,16	196,53	1,952 (gl = 2)	0,377

\* Diferencias significativas con P-valor < 0,05

En el análisis comparativo de las dimensiones de la variable rendimiento académico en matemática según edad de los estudiantes, realizado a través de la prueba no paramétrica Kruskal-Wallis, no se observan diferencias estadísticamente significativas (P-valor > 0,05).



## DISCUSIÓN

Esta discusión se hace para hacer un contraste entre la teoría pedagógica sobre las estrategias de aprendizaje con el rendimiento académico en matemática en el presente estudio empírico.

### **Con respecto al perfil de la muestra**

La muestra está constituida por 399 estudiantes de tercero, cuarto y quinto de secundaria que corresponden al VII y último ciclo de la vida escolar, de una IEE de la UGEL 03, donde el 40.6% corresponde a tercero, el 27.6% a cuarto y 31,8% pertenecen a quinto de secundaria (tabla 8). Al Categorizar por grupos de edades se tiene: el 26,3% tiene entre 13 y 14 años; el 60,4% tiene entre 15 y 16 años, y 13,3% tiene entre 17 y 18 años. En cuanto a las edades, la muestra da indicios de un alumnado de adolescentes, típica de una institución educativa diurna y de jornada completa.

En cuanto a la ubicación de los domicilios de los estudiantes, la IEE de la UGEL 03 acoge estudiantes de Lima Sur, Lima Norte, Lima Este, Callao y Lima Centro, predominando Lima Centro con 70,1% dado que la IEE se encuentra ubicada en uno de los distritos que corresponden Lima Centro; 4% de la muestra no revela cuál es su distrito de procedencia, probablemente sean los prejuicios los que impiden declararlo, dado que algunos distritos periféricos están asociados a un nivel de pobreza. (tabla 10 y figura 10). Esta heterogeneidad de ubicación geográfica indica los tiempos que diariamente el estudiante invierte en sus desplazamientos en los transportes masivos, según los casos pueden oscilar entre 30 y 90 minutos en condiciones normales. En la ida y en la vuelta al centro educativo, el estudiante toma entre 1 y 3 horas diarias. Situación similar se vive en los centros educativos privados y estatales, tal como se dijo en el marco teórico, es parte del perfil de elección de colegio de los padres de familia.

La distribución de la muestra según el género indica que el 37,6% son mujeres y el 62,4% son hombres (tabla 11), Esta información refleja que hay hogares en los cuales no se facilita el acceso a la educación escolar secundaria a las adolescentes mujeres porque contrasta con los datos del último Censo de población y de vivienda de 2017, donde la población de hombres es 49,2% con respecto a la población de mujeres que representa el 50,8%. Es una debilidad en la educación peruana de las adolescentes, que requiere ser tomada en cuenta aunque no se el propósito de este estudio, sin embargo tenemos presente que está pendiente la Agenda 2030 de la ONU para el desarrollo sostenible, donde el objetivo 4 dice: “garantizar una educación inclusiva y

equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (UNESCO 2015).

### **En relación a la hipótesis central,**

Según la sección Resultados, las estrategias de aprendizaje correlacionan (de Pearson) positivamente con el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de secundaria de una IEE de la UGEL 03 -2018: ( $r_{xy} = 0,300$   $p < 0,05$ ). Es una correlación moderada directa, la cual indica que los estudiantes que disponen de estrategias de aprendizaje tienen por lo general la tendencia a tener mejores resultados que los estudiantes con menos estrategias cognitivas de aprendizaje. Si bien es cierto el estudiante en general, vive el presentismo, sin embargo, los estudiantes son conscientes de que, concluida la secundaria, tienen la posibilidad de seguir estudios universitarios para hacer una carrera profesional, ellos por influencia de sus maestros y de sus padres tienen metas, es el efecto de las tutorías de las instituciones educativas, poco a poco, parece que está cambiando el pensamiento del adolescente escolar.

Existen estudios empíricos en tesis de maestría con resultados similares, casi la mayor parte de ellos, ha hecho estudios con rendimientos académicos en la asignatura de comunicación oral y escrita.

Otras investigaciones también coincidieron con correlaciones de Pearson positivas, por ejemplo en Requejo (2012) obtiene una correlación positiva en su hipótesis general: estrategias de aprendizaje relacionadas con el rendimiento académico de los promedios trimestrales de matemática y comunicación en estudiantes de la UGEL 06 del quinto grado de secundaria, tomando como muestras instituciones privadas y estatales.

Tejedor-Tejedor, F. González-González, S. & García-Señorán, M. (2008). Encontraron una correlación positiva significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes escolares en España. En este caso, se centraron en las estrategias atencionales y las relacionaron con las notas de la etapa final de cada curso.

### **Respecto a la primera hipótesis específica:**

En relación a cada dimensión de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en estudiantes de los tres últimos grados de secundaria de la UGEL 03 -2018, los resultados arrojan una correlación positiva. (tabla 15).

Entre las estrategias de adquisición de la información y el rendimiento académico, la correlación es positiva ( $r=0.2104$ ,  $p<0.05$ ), que coincide con los resultados

de los escolares en la investigación de Tejedor-Tejedor, F. González-González, S. & García-Señorán, M. (2008), cuyo estudio se centró en las estrategias atencionales y rendimiento académico, su resultado fue positivo.

Entre las estrategias de codificación de la información y el rendimiento académico ( $r=0.237$ ,  $p<0.05$ ), entre las estrategias de recuperación de la información y el rendimiento académico ( $r=0.312$ ,  $p<0.05$ ), y, entre las estrategias de apoyo y el rendimiento académico ( $r=0.278$ ,  $p<0.05$ ), los resultados fueron positivos en el presente estudio de la UGEL 03, coincidiendo con el estudio empírico de Requejo 2012, que también en cada dimensión con el rendimiento académico obtuvo correlación positiva en escolares de la UGEL 06.

### **Respecto a la segunda hipótesis específica**

Los resultados son correlaciones positivas entre cada dimensión del rendimiento académico en matemática con las estrategias de aprendizaje de los escolares de la UGEL 03 -2018 (tabla 17).

Al respecto, este trabajo resulta ser pionero en estas mediciones, puesto que recientemente las instituciones escolares se están adecuando al Currículo Nacional, donde el rendimiento académico da información acerca de los logros del aprendizaje durante el año escolar. La matemática se trabaja en las instituciones educativas con un enfoque en la resolución de problemas, en el contexto de desarrollo de competencias; es decir, desarrollar capacidades para actuar conscientemente y resolver un problema o una tarea compleja, en la que el estudiante aplica conocimientos y habilidades, además de sus intuiciones, emociones, valores y actitudes, de modo que lo prepara para enfrentarse a situaciones nuevas en la vida. (Minedu, 2015).

Por su naturaleza, el logro de competencias es un aprendizaje de carácter longitudinal, se reitera a lo largo del año escolar y se complejiza progresivamente durante la escolaridad. Cada competencia del rendimiento académico con las estrategias de aprendizaje ha arrojado correlaciones positivas significativas:

Los resultados son:

- Competencia 1: a medida que el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad, el estudiante tiende a mejorar su estrategia de aprendizaje ( $r= 0.3$ ,  $p<0.05$ )
- Competencia 2: Si el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio, entonces el estudiante tiene más dominio en sus estrategias de aprendizaje ( $r=0.303$ ,  $p<0.05$ ).

- Competencia 3: Cuando el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento, y localización, entonces el estudiante mejora en su estrategia de aprendizaje, ( $r= 0.276$ ,  $p<0.05$ ).
- Competencia 4: Si el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre, entonces tiende a mejorar sus estrategias de aprendizaje. ( $r=0.298$ ,  $p<0.05$ ).

### **Respecto a la tercera hipótesis específica:**

Los resultados arrojan que existen diferencias significativas en la dimensión estrategias de apoyo ( $p\_valor <0.05$ ), donde los estudiantes del quinto grado de secundaria presentan puntuaciones mayores con respecto a cuarto o con respecto a tercer grado de secundaria. Se ha hecho la comparación por grados de estudios.

Las estrategias de apoyo potencian el rendimiento de las estrategias de adquisición, codificación o las de recuperación, ya que mejoran la motivación, la autoestima, la atención. Estas estrategias de apoyo ofrecen un control metacognitivo, el mismo estudiante es consciente de su proceso de aprendizaje y es capaz de autoregularse, de modo que autocontrola los procesos cognitivos: es capaz de decidir qué hacer, por qué, cuándo y por qué hacerlo. En estas estrategias de apoyo se encuentran las estrategias metacognitivas (autoregulan su aprendizaje), las socioafectivas (manejan las habilidades de autocontrol emocional y las habilidades sociales para mejorar las interacciones y las relaciones cooperación), y finalmente las motivacionales. (Román y Gallego, 2001).

El incremento de estrategias de apoyo coincide con la maduración y desarrollo evolutivo del pensamiento del estudiante y de su desarrollo emocional. Se confirma que sean los estudiantes de quinto grado de secundaria quienes tienen más puntuaciones en las estrategias de apoyo.

### **Respecto a la cuarta hipótesis específica**

Comparando el rendimiento académico por dimensiones (competencias) según el grado de estudios, se obtiene que existen diferencias estadísticamente significativas entre las competencias o logros de aprendizaje. (tabla 19): Son los estudiantes del quinto grado de secundaria quienes alcanzan las puntuaciones más altas en las cuatro competencias del rendimiento académico en matemática. ( $p: valor<0.05$ ).

Este resultado empírico confirma que el aprendizaje de las competencias tiene una naturaleza de carácter longitudinal, es decir su aprendizaje es en espiral, reiterativo a lo largo de la escolaridad, implica la transferencia y la combinación apropiada de capacidades muy diversas y a la vez, de manera progresiva, el saber se va

complejizando, permitiendo que el estudiante supere niveles más altos de desempeño. (Minedu, 2015).

### **Respecto a los resultados complementarios**

En el análisis comparativo de las dimensiones de las estrategias de aprendizaje según el género de los estudiantes, de los tres últimos grados de la secundaria de la UGEL 03-2018, se obtiene que no se observan diferencias estadísticamente significativas, (tabla 20). Es decir no hay diferencias por género en estrategias de aprendizajes. Coincide con los resultados del estudio empírico realizado por Rosi, Neer, Lopetegui & Doná (2010), mencionado en los antecedentes a este estudio, en la Universidad de La Plata en estudiantes universitarios, no se encontró diferencias significativas en las estrategias de aprendizaje según el género.

En lo que concierne a las competencias del rendimiento académico, no se encontró diferencias significativas según el género (tabla 22). No se halló diferencias significativas en las estrategias de aprendizaje según la variable edad (tabla 21). Tampoco se halló diferencias significativas al comparar las competencias del rendimiento académico según la edad (tabla 23).

## CONCLUSIONES

Se ha cumplido con los objetivos propuestos en la investigación en relación al estudio empírico de carácter exploratorio entre las dimensiones de las estrategias de aprendizaje y las competencias del rendimiento académico en matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de secundaria de la UGEL 03-2018. Los resultados se presentaron tomando como referencia a las hipótesis planteadas al inicio de la investigación.

El marco teórico define un modelo de análisis que permite interpretar los resultados del presente estudio empírico. Este modelo se basa en las teorías vigentes sobre aprendizaje: como procesamiento de la información, los aportes de Piaget, de Vygotski, la concepción constructivista, el aprendizaje significativo, la metacognición, la resolución de problemas y sus implicancias en el aprendizaje.

El punto de partida es un diagnóstico de la realidad del adolescente del siglo XXI, en el contexto de la Agenda Mundial Educación 2030 de la UNESCO y la Educación para los objetivos de Desarrollo sostenible (ODS), sin dejar de tomar en cuenta el contexto de las tecnologías del conocimiento que afectan en nuestras formas de aprender.

Como consecuencia de los resultados y su contraste con la teoría en la discusión, se deduce:

Existe una correlación significativa positiva o directamente proporcional entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018, ( $r_{xy} = 0,300$   $p < 0,05$ ).

Existe una correlación significativa positiva entre las dimensiones de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.

- una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,214$ ,  $p < 0,05$ ) entre las estrategias de adquisición de la información y el rendimiento académico.
- Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,237$ ,  $p < 0,05$ ) entre las estrategias de codificación de la información y el rendimiento académico.
- Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,312$ ,  $p < 0,05$ ) entre las estrategias de recuperación de la información y el rendimiento académico.

- Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,278$ ,  $p < 0,05$ ) entre las estrategias de apoyo y el rendimiento académico.

Existe una correlación significativa directa entre las competencias de rendimiento académico de matemática y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.

- Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,300$ ,  $p < 0,05$ ) entre la competencia 1 y las estrategias de aprendizaje.  
(Competencia 1: el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad).
- Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,303$ ,  $p < 0,05$ ) entre la competencia 2 y las estrategias de aprendizaje.  
(Competencia 2: el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad equivalencia y cambio).
- Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,276$ ,  $p < 0,05$ ) entre la competencia 3 y las estrategias de aprendizaje.  
(Competencia 3: el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización).
- Una correlación significativa directa ( $r_{xy} = 0,298$ ,  $p < 0,05$ ) entre la competencia 4 y las estrategias de aprendizaje.  
(Competencia 4: el estudiante actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre).

Los estudiantes de los tres últimos grados de secundaria presentan diferencias significativas en la dimensión estrategias de apoyo ( $P_{\text{valor}} < 0,05$ ), siendo los estudiantes del quinto grado, los que presentan puntajes mayores en comparación con los estudiantes de los otros grados.

Existen diferencias estadísticamente significativas en las competencias de rendimiento académico en matemática ( $P_{\text{valor}} < 0,05$ ), siendo los estudiantes del quinto grado, los que presentan puntajes mayores en comparación con los estudiantes de los otros grados.

**Como resultado complementario:** al compararlos por grupos edad no se observan diferencias estadísticamente significativas ( $P_{\text{valor}} > 0,05$ ) en las estrategias de

aprendizaje; al compararlos por género no se observan diferencias estadísticamente significativas ( $P\text{-valor} > 0,05$ ) en las estrategias de aprendizaje, Finalmente tampoco se observan diferencias estadísticamente significativas ( $P\text{-valor} > 0,05$ ) en el análisis comparativo de las dimensiones de la variable rendimiento académico en matemática según edad de los estudiantes.



## RECOMENDACIONES

Una nación que promueve una educación con aprendizaje, lleva al país hacia la innovación y al crecimiento económico. Cuando los estudiantes llegan a ser conscientes del potencial que les otorga el aprendizaje entonces serán capaces de mejorar permanentemente. El estudiante que no entiende matemática se siente excluido en el aula. Por eso, las recomendaciones van en tres áreas: investigación, docente y estudiante.

En el área de investigación se sugiere continuar haciendo investigaciones que promuevan la calidad y la equidad en el acceso al aprendizaje. Investigar lo que los expertos recomiendan en estrategias de aprendizaje, o cómo resolver problemas o cómo integrar la tecnología como herramienta de aprendizaje. Promover y difundir los objetivos de la Agenda de la Educación 2030. Objetivo de Desarrollo Sostenible 4, que pretende “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”. En el perfil de la muestra, solo 37.6% corresponde al género femenino; pero la población nacional tiene 51% perteneciente al género femenino. Es urgente promover la educación secundaria de las mujeres como investigación.

En el área docente, se sugiere que se promueva cursos de implementación, aprender nuevas dinámicas en el aula que propicien mayor participación activa, que los estudiantes logren desarrollar competencias, a su vez que los docentes se capaciten en el uso de tecnologías para hacer matemática con los estudiantes, promoviendo la práctica de trabajos colaborativos en el aula, o la capacitación para crear los sistemas de aprendizaje en línea. La matemática otorga procedimientos para hacer análisis, modelaciones buscando las regularidades, los patrones, los moldes o estructuras que se repiten y se llevan a un modelo en diferentes contextos. El aprendizaje del geogebra (un software gratuito,) permitirá que los estudiantes y profesores puedan usarlo para redescubrir propiedades y relaciones matemáticas.

En cuanto al estudiante, que desarrollen habilidades, competencias, que aprenda a automotivarse, que genere sus propias razones para estudiar. Los adolescentes de nuestras aulas serán mañana los que tomen decisiones sobre los destinos del país en el contexto globalizado; ellos necesitan reflexionar sobre sus vidas y su futuro, desarrollar sus competencias genéricas para convivir con personas diferentes; ser buenos profesionales y buenos ciudadanos para reflexionar y actuar críticamente en la sociedad.

## Referencias Bibliográficas

- Alonso, C. & Gallego, D. (1997) *Los estilos de aprender*. Bilbao:El mensajero.
- Alonso, F., Esteban, C, Montoro, L & Sellés, P. (1995). *Aprendizaje cognitive*. Valencia: Promolibro.
- Alonso Tapia, J. 1991. *Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar*. Madrid: Santillana S.A. aula XXI
- Anderson, J. (1983) *The architecture of cognition*. Massachusetts: Harvard University Press.
- Arnau Gras, J. (1995). *Diseños longitudinales aplicados a las ciencias sociales y del comportamiento*. México D.F. : Limusa.
- Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (1989). *Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo* .México D.F. : Trillas.
- Barkley, F., Cross,P. & Major, C. 2007. *Técnicas de aprendizaje colaborativo* .Madrid: Morata
- Baquero, R. (1997). *Vygostki y el aprendizaje escolar. Psicología cognitiva y educación*. Buenos aires: Aique.
- Beltrán Llera, J. (1996). *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis. S.A.
- Britt, M. 1993. *Le savoir en construction. Former à une pédagogie de la compréhension*. Paris: Nathan.
- Brockbank, A. & McGill, I. (2002). *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*. Madrid: Morata.
- Cabero, T., Paz, Y. & Quintín, M. (2007). *Tratamiento estadístico de datos con SPSS. Prácticas resueltas y comentadas*. Madrid: Paraninfo.

- Chamorro, C. *El aprendizaje significativo en el área de las matemáticas*. Madrid: Alhambra Longman.
- Czerwinski, L. (2013). *Observar. Los sentidos en la construcción del conocimiento*. Madrid: Narcea.
- Doménech, f. 1999. *Procesos de enseñanza / aprendizaje universitario. Aspectos teóricos y prácticos*. Castellón de la Plana: Universitat Jaume I.
- Escoffier B., & Pagès, J. (1998). *Analyses factorielles simples et multiples. Objectifs, méthodes et interprétation*. Paris: Dunod.
- Ferrés, J. (2000). *Educar en una cultura del espectáculo*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Foro Educativo (2001). *Educación para el desarrollo humano de Foro Educativo Institucional para un acuerdo Nacional por la Educación 2001 – 2015*. Lima: Foro Educativo.
- Gagné, E. 1991. *La psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid. Visor.
- Gallego, J. (1997) *Las estrategias cognitivas en el aula. Programas de intervención Psicopedagógica*. Madrid; Escuela Española.
- Gimeno, J. & Pérez, A. (1989). *La enseñanza, su teoría y su práctica*. Madrid: Akal.
- González Moreyra, R. 1997. *Estudios de analfabetismo funcional en el Perú*. Lima.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L y Black, W.C. (1999) *Análisis Multivariante*. (5a .
- Kerlinger, F. (1984). *Enfoque conceptual de la investigación del comportamiento*. México D.F.: Nueva interamericana.
- Lau, G. (2004). *Estrategias metacognitivas para el aprendizaje de la matemática en el nivel universitario*. Tesis Maestría. Lima: Universidad de Lima.

- Lesser, S. 1981. *La psicología de la práctica educativa*. México D.F. : Trillas.
- López, E. (2005). *El enfoque cognitivo de la memoria humana*. México D. F.: Trillas.
- Meirieu, P. (1992). *Aprender, sí. Pero cómo*. Barcelona: Octaedro.
- Merieu, P. 2016. *Apprendre...oui, mais, comment*. Paris: ESF.
- Ministerio de Educación del Perú: Dirección General de Educación Básica Regular. (2009). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Lima: Minedu.
- Ministerio de Educación del Perú. (2015). *Rutas del aprendizaje, version 2015. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? VII Ciclo, Área curricular Matemática. 3°,4°y 5° grados de Educación Secundaria*.Lima: Amauta.
- Ministerio de Educación (Perú). 2016. *¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes? Resultados ECE 2016*. Lima: Minedu.
- Monereo C. (Coord.) (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación de profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Grao.
- Nisbet, J. & Schucksmith, 1987. *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana. Aula XXI.
- Novak, J. & Gowing, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Rodríguez, L. & Zevallos, C. (2002). *Diseño de estrategias de aprendizaje. Módulo II Volumen IV. Diplomado en tutoría y en orientación educativa*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Román, J.Ma. & Gallego, S. (2001). *ACRA Escalas de Estrategias de Aprendizaje*. Tercera Edición. Manual. Madrid: TEA.
- Salazar-Cóndor, V., Rodríguez-Saldarriaga, A. & Ruiz-Condori, F. (2015). El reto de medir el talento académico a partir de las notas de secundaria. En: *Evidencia para una política de inversión en el talento*; Vol. 2. Hans Contreras Pulache

Editor. Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo. Ministerio de Educación.

Solé, I. (1999). Disponibilidad para el aprendizaje en Coll, Martín. Mauri, Miras, Onrubia, Solé & Zavala, *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Grao

Stigler, J. & Hiebert, J. 1999. *The teaching Gap: Best Ideas from the world's teachers for Improving Education in the Classroom*. Nueva York: The Free Press.

Villani, C. & Torossian, C. 2018. *22 Mesures pour l'enseignement des mathématiques*. Paris: Ministère de l'Éducation Nationale.

Villardón-Gallego, L. (Coord.). 2015. *Competencias genéricas en educación superior. Metodologías específicas para su desarrollo*. Madrid: Narcea.

## Referencias Electrónicas

Gimeno, J. y Pérez, A. (1989). *Paradigmas de investigación didáctica: La enseñanza, su teoría y su práctica*. Madrid: Akal . Recuperado de:  
[http://didac.unizar.es/jlbernal/Asignaturas\\_sin\\_docencia/pdf/20\\_Parad.pdf](http://didac.unizar.es/jlbernal/Asignaturas_sin_docencia/pdf/20_Parad.pdf)

PISA. 2016. *PISA 2015 Resultados clave* . OCDE (2016). Recuperado de  
<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>

Rossi Casé, L. E.; Neer, R. H.; Lopetegui, M. S.; Doná, S. (2010). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico según el género en estudiantes universitarios. [En línea] *Revista de Psicología*. Recuperado de:  
[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.4846/pr.4846.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4846/pr.4846.pdf)

Tejedor-Tejedor, F. González-González, S & García-Señorán, M. (2008). Estrategias atencionales y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, volumen 40, N° 1, 123-32

UNESCO–Santiago 1996. *Proyecto Principal de Educación en América Latina y el Caribe*. Boletín N° 40. Santiago de Chile. Recuperado de:  
[unesdoc.unesco.org/images/0010/001047/104761s.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001047/104761s.pdf)

UNESCO, (2010). *Cultura y desarrollo. Evolución y perspectivas*. Recuperado de  
[www.unescoetxea.org/dokumentuak/Cultura\\_desarrollo.pdf](http://www.unescoetxea.org/dokumentuak/Cultura_desarrollo.pdf)

UNESCO. 2017. *Educación para los Objetivos de Desarrollo sostenible. Objetivos de aprendizaje .educación 2030*. Paris: UNESCO.

UNESCO. 2017. *Educación 2030 Declaración de Incheon. Hacia una educación inclusiva y de calidad y un aprendizaje a lo largo de la vida para todos*. Paris: UNESCO.

World Bank. 2019. *World Development Report 2019: The changing Nature of Work*. Washington, DC: World Bank. . doi:10.1596/978-1-4648-1328-3. License: Creative Commons Attribution. CC BY 3.0 IGO

World Bank. 2018. *World Development Report 2018: Learning to Realize Education's Promise*. Washington, DC: World Bank. Doi:10.1596/978-1-4648-1096-1. : Creative Commons Attribution. CC BY 3.0 IGO

### **Artículos 12 de febrero 2019**

Ducoing , P. ;& Rojas, I.(2017). La educación secundaria en el contexto latinoamericano. Consideraciones a partir del vínculo política educativa-currículum. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 22, núm. 72, 31-56. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14>

### **Documento Técnico**

Ministerio de Salud del Perú. (2017). *Documento Técnico. Plan Nacional para la reducción y control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021*. Disponible en:  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>

## **ANEXOS**

## **Anexo 1: Diseño del instrumento**

### **Reducción de ítems del instrumento ACRA.**

#### **Introducción**

Las Escalas de Estrategias de aprendizaje ACRA creadas por José María Román Sánchez y Sagrario Gallego Rico, del Dpto. de Psicología de la Universidad de Valladolid, consta de cuatro escalas independientes que evalúan el uso que habitualmente hacen los estudiantes durante un proceso de aprendizaje. Estas escalas son:

- Estrategias de Adquisición de la información
- Estrategias de Codificación de la información
- Estrategias de Recuperación de la información
- Estrategias de apoyo al procesamiento de la información

Por más que estas escalas sean entre sí independientes que se pueden aplicar por separado o en su totalidad, y que su ámbito de aplicación comprende entre los 12 y 16 años cubriendo la educación secundaria, para esta investigación en el contexto elegido consideré que era demasiado aplicar los 119 ítems. Especialmente porque la intención era relacionar estas estrategias solo con el rendimiento académico de matemática de los estudiantes de los tres últimos grados de la educación secundaria.

Para ello, se hizo un estudio para seleccionar las estrategias más relevantes o que con más frecuencias se suelen usar en los procesos de aprendizaje de la matemática. Conservando las cuatro dimensiones de las estrategias de aprendizaje de ACRA, se pretendió reducir el número de ítems, manteniendo la estructura de las cuatro dimensiones definidas por los autores, eliminando en algunos casos estrategias que no son tan frecuentes su uso en la matemática.

Esta reducción se hizo con la finalidad de priorizar las estrategias que más se usan en matemática por un lado, y por el otro lado disminuir el número de ítems para evitar que el estudiante se sature con más de 100 ítems seguidos.

Se redujo a 46 ítems, algunos ítems se han adecuado a situaciones matemáticas y otras se mantienen intactas. Sin embargo es necesario contar con jueces expertos quienes desde otros puntos de vistas puedan evaluar y juzgar si realmente es posible determinar la validez del contenido del instrumento. Constatar si el estudiante será capaz de captar el significado de la pregunta y si lo asocia con su curso de matemática. Lo que se pretende es que el cuestionario detecte las estrategias que usa el estudiante.

Para facilitar al juez experto, se está presentando los ítems agrupados por estrategias. Posteriormente las preguntas se reordenarán y se les aplicará en el orden numérico.

#### **Jueces Expertos**

Se eligió tres especialistas con grados de doctor, con experiencia en docencia en institutos de formación magisterial, con investigaciones pedagógicas y con trabajos relacionados con las escuelas secundarias.



### **Amalia Díaz Salvador**

Profesora de Matemática graduada en el Instituto Pedagógico Nacional - Monterrico.  
Grado de Master en Tecnología Educativa, United States International University  
Grado de Doctor en Administración de la Educación, Saint Mary's College of California

Profesora de Matemáticas en el IPN Monterrico Lima Peru, en Orville Wright Middle School Dayton Ohio, Hollister School District, Los Baños School District y Merced College California USA.

Coautora de textos de Matemáticas y ex consultora del Departamento de Educación del Estado de California.

Consultora internacional en Educación Bilingüe, con énfasis en elaboración, evaluación y medición de pruebas de Matemáticas.

### **Nery Escobar Batz**

Profesora de Matemática graduada en el Instituto Pedagógico Monterrico.  
Con estudios de Postgrado en Francia: Diploma de Estudios Avanzados en Lille Francia.

Profesora y Coordinadora de Matemática del Colegio Madre Admirable en El Agustino  
Directora de Estudios del Instituto Pedagógico Nacional Monterrico  
Directora de Formación Magisterial del Ministerio de Educación.  
Asesora de Matemática del Colegio Sophianum

### **Eduardo Chamorro Espinoza**

Profesor de Matemáticas graduado de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle, Lima Perú  
Estudios de Post Grado en USA: Columbia University, University of Pittsburgh  
Stanford University, Grado de Master en Educación Internacional United States International University

\*Experiencia Profesional en Lima Peru

Ex profesor de IPAE, Universidad Ricardo Palma, Universidad de Lima.

\* Experiencia en Educación Internacional en USA

Profesor de Matemáticas en Dayton -Ohio y en California: Hollister School District, Los Baños Unified School District, Merced College

\*Consultor internacional con énfasis en el área del aprendizaje de Matemáticas, autor de textos de Matemáticas.

A los jueces expertos se les proporcionó el instrumento completo ACRA con las cuatro escalas (total 119 ítems). Y el instrumento de 46 ítems con las cuatro escalas de aprendizaje.

A continuación se presenta el cuestionario con los 46 ítems agrupados por estrategias para que el juez los estudie.

Test de estrategia de aprendizaje de matemática abreviado (por evaluar) - Primera versión

## **Escala I: estrategias de adquisición de información (8)**

### Exploración

(11) Cuando estudio, escribo o repito varias veces los datos importantes o las propiedades difíciles de recordar.

### Subrayado lineal

(5) En mis cuadernos, materiales o en mis libros, para aprender subrayo las palabras o los enunciados que me parecen los más importantes.

### Subrayado idiosincrático

(7) Hago uso de lápices o lapiceros de distintos colores para facilitar el aprendizaje.

### Epigrafiado

(2) Cuando voy a estudiar un material, anoto los temas más importantes que he visto en la clase, para conseguir más fácilmente una visión de conjunto.

### Repaso en voz alta

(14) Repito la lección como si estuviera explicándosela a un compañero que no la entiende.

### Repaso mental:

(17) Aunque no tenga que dar examen, tengo la costumbre pensar y reflexionar sobre lo que estudio o lo que he leído o lo que dijo el profesor en la clase.

(18) Después de analizar un gráfico o un diagrama del curso, dedico algún tiempo a aprenderlo y poder reproducirlo sin ayuda.

### Repaso reiterado

(12) Cuando el contenido de lo que tengo que estudiar es difícil de entender y pesado, entonces vuelvo a releerlo despacio.

## **Escala II: Estrategia de codificación de información (18)**

### Relaciones intracontenido

(3) Cuando leo diferencio los aspectos y contenidos importantes o principales, de los accesorios o secundarios.

(4) Cuando estudio, leo o cuando recibo una clase, busco "la estructura del texto" es decir, las relaciones ya establecidas entre los contenidos del mismo.

### Relaciones compartidas

(8) Discuto, relaciono o comparo con los compañeros los trabajos, esquemas, resúmenes o temas que hemos estudiado.

(9) Cuando tengo dudas, o no entiendo algunos puntos en los temas de estudio pido ayuda a los amigos, a los profesores o algún familiar para que me auxilien.

(10) Completo la información de mi clase con mis apuntes, revisando otros libros, enciclopedias, artículos o consultando en internet.

### Imágenes

(11) Establezco relaciones entre los conceptos e ideas matemáticas con las situaciones reales de mi experiencia, o de lo que ocurre en el mercado (compras, ventas, descuentos, etc.), en la banca financiera, en los talleres de diseño, en la casa, o en historias de mi vida personal o social.

### Aplicaciones

(6) Conecto el tema que estoy estudiando con otros temas que he estudiado o con datos o conocimientos anteriormente aprendidos.

(16) Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos, etc., como aplicaciones de lo que he aprendido.

(17) Utilizo aquello que aprendo, en la medida de lo posible en mi vida diaria.

### Autopreguntas

(27) Logro conseguir ideas o conceptos nuevos a partir de datos, hechos o casos similares que contiene el texto.

(28) Consigo obtener conclusiones a partir de una información que contiene el tema que estoy estudiando.

### Paráfrasis

(20) Me gusta hacer anotaciones en los márgenes o al pie de página, de lo que estoy estudiando, sugerencias de aplicaciones prácticas o de tomar cuidado con las restricciones que me da el profesor en clase., para no equivocarme.

(25) Procuro aprender los temas con mis propias palabras, mis gráficos en lugar de memorizarlos sin entenderlos.

### Agrupamientos

(33) Elaboro diagrama o tablas para determinar los criterios o características de lo que estoy estudiando.

### Secuencias

(35) Ordeno la información a aprender de acuerdo con algún criterio lógico: secuencial, causa-efecto, semejanzas -diferencias o problema y solución.

### Diagramas

(1) Cuando estudio hago dibujos, diagramas, gráficos para representar los vínculos entre las ideas.

(2) Cuando resuelvo un problema empiezo por anotar con cuidado los datos, luego hago un diagrama para representarlos gráficamente.

(37) Cuando aprendo conocimientos procedimentales (pasos a seguir para resolver un problema o realizar una tarea), suelo representar mediante un diagrama la ruta de la secuencia de pasos para conseguir el resultado final.

Nemotecnias: ---- X

Metáforas: --- X

Mapas conceptuales: -- X

### **Escala III: Estrategias de Recuperación de la información (7)**

#### Búsqueda de codificaciones

(4) Antes de responder a las preguntas de un examen, identifico el grupo de conceptos relacionados al tema específico, recordando lo que estudié de mis apuntes, fórmulas, los pasos a seguir, los ejemplos.

(10) Para recordar una información, me concentro en mi memoria, luego decido si se ajusta o no a lo que me han preguntado o a lo que quiero responder.

#### Búsqueda de indicios

(7) Me resulta útil recordar los bloques temáticos que guardan relación con lo que quiero recordar.

(9) Para recuperar mejor lo aprendido, tomo en cuenta las correcciones y observaciones que los profesores me han hecho cuando me han devuelto mis exámenes, ejercicios o tareas corregidos.

#### Planificación de respuesta

(17) Frente a un problema por resolver en una evaluación, en primer lugar tomo en cuenta los datos que conozco antes de arriesgarme a dar una solución intuitiva.

(18) Cuando no tengo datos concretos para responder a una pregunta, intento generar una respuesta aproximada, transfiriendo ideas relacionadas de otros temas, de modo que busco deducir alguna idea a partir de la información que se tenga.

#### Respuesta escrita

(16) Antes de responder en forma escrita, hago un diagrama o un plan del orden en que voy a ir solucionando el problema.

### **Escala IV: Estrategia de apoyo (13)**

#### Autoconocimiento

(3) Soy consciente de que las estrategias de elaboración (gráficos, diagramas, las tablas, las secuencias de pasos) son importantes para establecer las conexiones entre los conceptos del tema que me evalúan.

(4) He pensado que para organizar mis conocimientos necesito los diagramas, las tablas, las secuencias, etc.

#### Automanejo / Planificación

(10) Distribuyo el tiempo de estudio con anticipación para abarcar todo lo que tengo que estudiar.

(12) Cuando viene la semana de exámenes establezco un plan de trabajo con horarios, fijando el tiempo para cada asignatura.

#### Automanejo / Regulación y evaluación

(8) Mentalmente planifico y selecciono las estrategias que mejor me van a favorecer para aprender bien cada tipo de material de estudio.

(14) Mientras me preparo para el examen, voy comprobando si estrategias elegidas funcionan eficazmente.

(17) Voy reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que ya me han funcionado bien en resolver bien exámenes anteriores o reemplazo las estrategias que no me han funcionado.

#### Auto instrucciones

(21) yo mismo me digo que soy capaz de superar mi nivel de rendimiento actual, puedo alcanzar mejores puntuaciones en la evaluación.

(26) Me resulta muy gratificante que mis compañeros de clase, mis profesores y mis familiares aprecien positivamente mi esfuerzo y mi trabajo.

#### Interacciones sociales

(25) Me siento motivado intercambiar opiniones con mis compañeros de clase, con los amigos o con mis familiares sobre los temas que estoy estudiando.

(29) Comparto con mis compañeros las tareas y los ejercicios, comparamos respuestas y discutimos y mejoramos nuestras estrategias, nos animamos y nos ayudamos para obtener el mayor éxito posible.

#### Motivación intrínseca y extrínseca

(31) Estudio para profundizar los conocimientos y tener más experiencia en la resolución de ejercicios variados.

#### Motivación de escape

(35) Me esfuerzo en tener buenos resultados en mis estudios para evitar amonestaciones o situaciones desagradables en la familia.

Autocontrol: -- x

Contradistractoras: --- X

Finalmente con el consenso de los tres jueces, se definió el siguiente instrumento con las 4 escalas ACRA con 46 ítems. Para ser relacionado con el rendimiento académico en matemática.

### **I. Identificación**

ENCABEZADO ( PARA DESGLOSAR)

CÓDIGO

NOMBRE Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_ GRADO Y SECCIÓN: \_\_\_\_\_

Datos Demográficos:

CÓDIGO

1) Edad en años: \_\_\_\_\_ 2) Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ 3) Lugar: \_\_\_\_\_

4) Distrito de su domicilio: \_\_\_\_\_

5) Género:  Femenino ;  Masculino

## II. Instrumento Acra reducido

**ACRA**

**ESCALA DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE**

**INSTRUCCIONES**

Esta Escala tiene por objeto identificar las estrategias de aprendizaje más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes..., es

**SI NO HAS ENTENDIDO BIEN LO QUE HAY QUE HACER, PREGUNTA AHORA  
Y SI LO HAS ENTENDIDO CORRECTAMENTE COMIENZA YA.**

las hayas utilizado nunca y otras, en cambio, muchísimas veces. Esta frecuencia es precisamente la que queremos conocer.

Para ello se han establecido cuatro grados posibles según la frecuencia con la que tú sueles usar normalmente dichas estrategias de aprendizaje:

A NUNCA O CASI NUNCA  
B ALGUNAS VECES  
C BASTANTES VECES  
D SIEMPRE O CASI SIEMPRE.

**EJEMPLO**

1. Antes de comenzar a estudiar leo el índice, o el resumen, o los apartados, cuadros, gráficos, negritas o cursivas del material a aprender ..... **A B C D**

En este ejemplo el estudiante hace uso de esta estrategia **BASTANTES VECES** y por eso contesta la alternativa C.

Esta Escala no tiene límite de tiempo para su contestación. Lo importante es que las respuestas reflejen lo mejor posible tu manera de procesar la información cuando estás estudiando artículos, monografías, textos, apuntes..., es decir, cualquier material a aprender.

### **Escala I: Estrategias de adquisición de información (8)**

(11) Cuando estudio, escribo o repito varias veces los datos importantes o las propiedades difíciles de recordar.

(5) En mis cuadernos, fichas de trabajo o en mis libros, para aprender subrayo las palabras o los enunciados que me parecen los más importantes.

(7) Hago uso de lápices, lapiceros, plumones o resaltadores de distintos colores para facilitar el aprendizaje.

(2) Cuando voy a estudiar un material, anoto los temas más importantes que he visto en la clase, para conseguir más fácilmente una visión de conjunto.

(14) Repito la lección como si estuviera explicándosela a un compañero que no la entiende.

(17) Aunque no tenga que dar examen, tengo la costumbre de pensar y reflexionar sobre lo que estudio o lo que he leído o lo que dijo el profesor en la clase.

(18) Después de analizar un gráfico o un diagrama del curso, dedico algún tiempo a aprenderlo y poder reproducirlo sin ayuda.

(12) Cuando el contenido de lo que tengo que estudiar es difícil de entender y pesado, entonces vuelvo a releerlo despacio haciendo apuntes al margen.

## **Escala II: Estrategia de codificación de información (18)**

(3) Cuando leo diferencio los aspectos y contenidos importantes o principales, de los accesorios o secundarios, algunas veces resaltando con colores diferentes.

(4) Cuando estudio, leo o cuando recibo una clase, busco "la estructura del texto" es decir, las relaciones ya establecidas entre los contenidos del mismo.

(8) Discuto, relaciono o comparo con los compañeros los trabajos, esquemas, resúmenes o temas que hemos estudiado.

(9) Cuando tengo dudas, o no entiendo algunos puntos en los temas de estudio pido ayuda a los amigos, a los profesores o algún familiar para que me ayuden.

(10) Completo la información de mi clase con mis apuntes, revisando otros libros, enciclopedias, artículos o consultando en internet.

(11) Establezco relaciones entre los conceptos e ideas matemáticas con las situaciones reales de mi experiencia, o de lo que ocurre en el comercio (compras, ventas, descuentos, etc.), en la banca financiera, en los talleres de diseño, en la casa, o en situaciones de mi vida personal o social.

(6) Conecto el tema que estoy estudiando con otros temas que he estudiado o con datos o conocimientos anteriormente aprendidos.

(16) Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos, etc., como aplicaciones de lo que he aprendido.

(17) Utilizo aquello que aprendo, en la medida de lo posible en mi vida diaria.

(27) Logro deducir ideas o conceptos nuevos a partir de datos, hechos o casos similares que contiene el texto.

(28) Consigo obtener conclusiones a partir de una información que contiene el tema que estoy estudiando.

(20) Me gusta hacer anotaciones en los márgenes o al pie de página, de lo que estoy estudiando, sugerencias de aplicaciones prácticas o de tomar cuidado con las restricciones que me da el profesor en clase, para no equivocarme.

(25) Procuro aprender los temas con mis propias palabras, mis gráficos en lugar de memorizarlos sin entenderlos.

(33) Elaboro diagrama o tablas para determinar los criterios o características de lo que estoy estudiando.

(35) Ordeno la información a aprender de acuerdo con algún criterio lógico: secuencial, causa-efecto, semejanzas -diferencias o problema y solución.

(j) Cuando estudio hago dibujos, diagramas, gráficos para representar los vínculos entre las ideas.

(2) Cuando resuelvo un problema empiezo por anotar con cuidado los datos, luego hago un diagrama para representarlos gráficamente.

(37) Cuando aprendo conocimientos procedimentales (pasos a seguir para resolver un problema o realizar una tarea), suelo representar mediante un diagrama la ruta de la secuencia de pasos para conseguir el resultado final.

### **Escala III: Estrategias de Recuperación de la información (7)**

(4) Antes de responder a las preguntas de un examen, identifico el grupo de conceptos relacionados con el tema específico, recordando lo que estudié en mis apuntes, fórmulas, los pasos a seguir, los ejemplos.

(10) Para recordar una información, hago uso de mi memoria, luego decido si se ajusta o no a lo que me han preguntado o a lo que quiero responder.

(7) Me resulta útil recordar los contenidos que guardan relación con lo que quiero recordar.

(9) Para recuperar mejor lo aprendido, tomo en cuenta las correcciones y observaciones que los profesores me han hecho cuando me han devuelto mis exámenes, ejercicios o tareas corregidos.

(17) Frente a un problema por resolver en una evaluación, en primer lugar tomo en cuenta los datos que conozco antes de arriesgarme a dar una solución intuitiva.

(18) Cuando no tengo datos concretos para responder a una pregunta, intento generar una respuesta aproximada, transfiriendo ideas relacionadas de otros temas, de modo que busco deducir alguna idea a partir de la información que tengo.

(16) Antes de responder en forma escrita, hago un esquema del orden en que voy a ir solucionando el problema.

### **Escala IV: Estrategia de apoyo (13)**

#### Autoconocimiento

(3) Soy consciente de que las estrategias de elaboración (gráficos, diagramas, las tablas, la secuencia de pasos) son importantes para establecer relaciones entre los conceptos del tema que me evalúan.

(4) He pensado que para organizar mis conocimientos necesito diagramas, tablas, mapas conceptuales, etc.

(10) Distribuyo el tiempo de estudio con anticipación para abarcar todo lo que tengo que estudiar.

(12) Cuando viene la semana de exámenes establezco un plan de trabajo con horarios, fijando el tiempo para cada asignatura.

(8) Mentalmente planifico y selecciono las estrategias que mejor me van a favorecer para practicar y reforzar lo aprendido.



(14) Mientras me preparo para el examen, voy comprobando si las estrategias elegidas funcionan eficazmente.

(17) Voy reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que ya me han funcionado bien en resolver bien exámenes o prácticas calificadas anteriores reemplazando las estrategias que no me han funcionado.

(21) Yo mismo me digo que soy capaz de superar mi nivel de rendimiento actual, puedo alcanzar mejores puntuaciones en la evaluación.

(26) Me resulta muy gratificante que mis compañeros de clase, mis profesores y mis familiares aprecien positivamente mi esfuerzo y mi trabajo.

(25) Me siento motivado a intercambiar opiniones con mis compañeros de clase, con los amigos o con mis familiares sobre los temas que estoy estudiando.

(29) Comparto con mis compañeros las tareas y los ejercicios, comparamos respuestas y discutimos y mejoramos nuestras estrategias, nos animamos y nos ayudamos para obtener el mayor éxito posible.

(31) Estudio para profundizar los conocimientos y tener más experiencia en la resolución de ejercicios variados.

(35) Me esfuerzo en tener buenos resultados en mis estudios para evitar amonestaciones o situaciones desagradables en la familia.

#### Identificación de ítems del test original (119) al test reducido (46 ítems)

	Estrategia de	test	test reducido
	Adquisición de información	total=20	total=8
1	Exploración	1;3; 11	11
2	subrayado lineal	5; 8	5
3	subrayado idiosincrático	6;7;10	7
4	Epigrafiado	2;9	2
5	Repaso en voz alta	13; 14; 16; 19	14
6	Repaso mental	4;15;17;18	17;18
7	Repaso reiterado	12;20	12

	Estrategia de	test	test reducido
	Codificación de información	total=46	total= 18
8	Nemotecnias	43;44;45;46	-
9	Relaciones intracontenido	3;4;5;29	3;4
10	Relaciones compartidas	8;9;10	8;9;10
11	Imágenes	11;12;13	11;
12	Metáforas	14;15	-
13	Aplicaciones	6;7;16;17;18;19	6;16;17
14	Autopreguntas	21;22;23;27;28	27;28
15	Paráfrasis	20; 24;25;26	20;25
16	Agrupamientos	30;31;32;33;34;42	33;
17	Secuencias	35;36	35;

18	Mapas conceptuales	38;39	-
19	Diagramas	1;2;37;40;41	1;2;37

	Estrategia de	test	test reducido
	Recuperación de la información	total=18	total= 7
20	Búsqueda de codificaciones	1;2;3;4;10	4;10
21	Búsqueda de indicios	5;6;7,8;9	7;9
22	Planificación de respuesta	11;12;14;17;18	17;18
23	Respuesta escrita	13;15;16	16;

	Estrategia de	test	test reducido
	Apoyo	total=35	total= 13
24	autoconocimiento	1;2;3;4;5;6;7	3;4
25	Automanejo/Planificación	10;11; 12; 13;	10;12
26	Auto manejo/Regulación y evaluación	8;9;14;15;16;17	8;14;17
27	Autoinstrucciones	18;20;21;26;30	21;26;
28	Autocontrol	19;	-
29	Contradistractoras	22;23;24	-
30	Interacciones sociales	25;27;28;29	25; 29
31	Motivación intrínseca y extrínseca	31;32;33;34	31;
32	Motivación de escape	35	35

## Anexo 2: Cuestionario definitivo

---

Datos demográficos:

1) Edad en años: \_\_\_\_\_ 2) Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

3) Distrito de su domicilio: \_\_\_\_\_

4) Género:  Femenino ;  Masculino

---

# ACRA

## ESCALA DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

### INSTRUCCIONES

Esta escala tiene por objeto identificar las estrategias de aprendizaje más frecuentemente utilizadas por los estudiantes cuando están asimilando la información contenida en un texto, en un artículo, en unos apuntes...es decir, cuando están estudiando.

Cada estrategia de aprendizaje puedes haberla utilizado con mayor o menor frecuencia. Algunas puede que no las hayas utilizado nunca y otras, en cambio, muchísimas veces. Esta frecuencia es precisamente la que queremos conocer.

Para ello se han establecido cuatro puntos posibles según la frecuencia con la que tú sueles usar normalmente dichas estrategias de aprendizaje:

- A NUNCA O CASI NUNCA**
- B ALGUNAS VECES**
- C BASTANTES VECES**
- D SIEMPRE O CASI SIEMPRE**

### EJEMPLO

1. Antes de comenzar a estudiar leo el índice, o el resumen, o los apartados, cuadros, gráficos, negritas o cursivas del material a aprender..... **A B C D**

En este ejemplo el estudiante hace uso de esta estrategia **BASTANTES VECES** y por eso contesta la alternativa **C**.

Esta escala no tiene límite de tiempo para su contestación. Lo importante es que las respuestas reflejen lo mejor posible tu manera de procesar la información cuando estás estudiando artículos, monografías, textos, apuntes....., es decir, cualquier material a prender.

**SI NO HAS ENTENDIDO BIEN LO QUE HAY QUE HACER, PREGUNTA AHORA  
Y SI LO HAS ENTENDIDO CORRECTAMENTE COMIENZA YA.**

	NUNCA O CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	BASTANTES VECES	SIEMPRE O CASI SIEMPRE
(1) Cuando estudio, escribo o repito varias veces los datos importantes o las propiedades difíciles de recordar.	A	B	C	D
(2) En mis cuadernos, fichas de trabajo o en mis libros, para aprender subrayo las palabras o los enunciados que me parecen los más importantes.	A	B	C	D
(3) Hago uso de lápices, lapiceros, plumones o resaltadores de distintos colores para facilitar el aprendizaje.	A	B	C	D
(4) Cuando voy a estudiar un material, anoto los temas más importantes que he visto en la clase, para conseguir más fácilmente una visión de conjunto.	A	B	C	D
(5) Repito la lección como si estuviera explicándosela a un compañero que no la entiende.	A	B	C	D
(6) Aunque no tenga que dar examen, tengo la costumbre de pensar y reflexionar sobre lo que estudio o lo que he leído o lo que dijo el profesor en la clase.	A	B	C	D
(7) Después de analizar un gráfico o un diagrama del curso, dedico algún tiempo a aprenderlo y poder reproducirlo sin ayuda.	A	B	C	D
(8) Cuando el contenido de lo que tengo que estudiar es difícil de entender y pesado, entonces vuelvo a releerlo despacio haciendo apuntes al margen.	A	B	C	D
(9) Cuando leo diferencio los aspectos y contenidos importantes o principales, de los accesorios o secundarios, algunas veces resaltando con colores diferentes.	A	B	C	D
(10) Cuando estudio, leo o cuando recibo una clase, busco " la estructura del texto" es decir, las relaciones ya establecidas entre los contenidos del mismo.	A	B	C	D
(11) Discuto, relaciono o comparo con los compañeros los trabajos, esquemas, resúmenes o temas que hemos estudiado.	A	B	C	D
(12) Cuando tengo dudas, o no entiendo algunos puntos en los temas de estudio pido ayuda a los amigos, a los profesores o algún familiar para que me ayuden.	A	B	C	D
(13) Completo la información de mi clase con mis apuntes, revisando otros libros, enciclopedias, artículos o consultando en internet.	A	B	C	D
(14) Establezco relaciones entre los conceptos e ideas matemáticas con las situaciones reales de mi experiencia, o de lo que ocurre en el comercio (compras, ventas, descuentos, etc.), en la banca financiera, en los talleres de diseño, en la casa, o en situaciones de mi vida personal o social.	A	B	C	D
(15) Conecto el tema que estoy estudiando con otros temas que he estudiado o con datos o conocimientos anteriormente aprendidos.	A	B	C	D
(16) Realizo ejercicios, pruebas o pequeños experimentos, etc., como aplicaciones de lo que he aprendido.	A	B	C	D
(17) Utilizo aquello que aprendo, en la medida de lo posible en mi vida diaria.	A	B	C	D
(18) Logro deducir ideas o conceptos nuevos a partir de datos, hechos o casos similares que contiene el texto.	A	B	C	D

	NUNCA O CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	BASTANTES VECES	SIEMPRE O CASI SIEMPRE
(19) Consigo obtener conclusiones a partir de una información que contiene el tema que estoy estudiando.	A	B	C	D
(20) Me gusta hacer anotaciones en los márgenes o al pie de página, de lo que estoy estudiando, sugerencias de aplicaciones prácticas o de tomar cuidado con las restricciones que me da el profesor en clase, para no equivocarme.	A	B	C	D
(21) Procuero aprender los temas con mis propias palabras, mis gráficos en lugar de memorizarlos sin entenderlos.	A	B	C	D
(22) Elaboro diagrama o tablas para determinar los criterios o características de lo que estoy estudiando.	A	B	C	D
(23) Ordeno la información a aprender de acuerdo con algún criterio lógico: secuencial, causa-efecto, semejanzas-diferencias o problema y solución.	A	B	C	D
(24) Cuando estudio hago dibujos, diagramas, gráficos para representar los vínculos entre las ideas.	A	B	C	D
(25) Cuando resuelvo un problema empiezo por anotar con cuidado los datos, luego hago un diagrama para representarlos gráficamente.	A	B	C	D
(26) Cuando aprendo conocimientos procedimentales (pasos a seguir para resolver un problema o realizar una tarea), suelo representar mediante un diagrama la ruta de la secuencia de pasos para conseguir el resultado final.	A	B	C	D
(27) Antes de responder a las preguntas de un examen, identifico el grupo de conceptos relacionados con el tema específico, recordando lo que estudié en mis apuntes, fórmulas, los pasos a seguir, los ejemplos.	A	B	C	D
(28) Para recordar una información, hago uso de mi memoria, luego decido si se ajusta o no a lo que me han preguntado o a lo que quiero responder.	A	B	C	D
(29) Me resulta útil recordar los contenidos que guardan relación con lo que quiero recordar.	A	B	C	D
(30) Para recuperar mejor lo aprendido, tomo en cuenta las correcciones y observaciones que los profesores me han hecho cuando me han devuelto mis exámenes, ejercicios o tareas corregidos.	A	B	C	D
(31) Frente a un problema por resolver en una evaluación, en primer lugar tomo en cuenta los datos que conozco antes de arriesgarme a dar una solución intuitiva.	A	B	C	D
(32) Cuando no tengo datos concretos para responder a una pregunta, intento generar una respuesta aproximada, transfiriendo ideas relacionadas de otros temas, de modo que busco deducir alguna idea a partir de la información que tengo.	A	B	C	D
(33) Antes de responder en forma escrita, hago un esquema del orden en que voy a ir solucionando el problema.	A	B	C	D
(34) Soy consciente de que las estrategias de elaboración (gráficos, diagramas, las tablas, la secuencia de pasos) son importantes para establecer relaciones entre los conceptos del tema que me evalúan.	A	B	C	D
(35) He pensado que para organizar mis conocimientos necesito diagramas, tablas, mapas conceptuales, etc.	A	B	C	D
(36) Distribuyo el tiempo de estudio con anticipación para abarcar todo lo que tengo que estudiar.	A	B	C	D
(37) Cuando viene la semana de exámenes establezco un plan de trabajo con horarios, fijando el tiempo para cada asignatura.	A	B	C	D
(38) Mentalmente planifico y selecciono las estrategias que mejor me van a favorecer para practicar y reforzar lo aprendido.	A	B	C	D

	NUNCA O CASI NUNCA	ALGUNAS VECES	BASTANTES VECES	SIEMPRE O CASI SIEMPRE
(39) Mientras me preparo para el examen, voy comprobando si las estrategias elegidas funcionan eficazmente.	A	B	C	D
(40) Voy reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que ya me han funcionado bien en resolver bien exámenes o prácticas calificadas anteriores reemplazando las estrategias que no me han funcionado.	A	B	C	D
(41) Yo mismo me digo que soy capaz de superar mi nivel de rendimiento actual, puedo alcanzar mejores puntuaciones en la evaluación.	A	B	C	D
(42) Me resulta muy gratificante que mis compañeros de clase, mis profesores y mis familiares aprecien positivamente mi esfuerzo y mi trabajo.	A	B	C	D
(43) Me siento motivado a intercambiar opiniones con mis compañeros de clase, con los amigos o con mis familiares sobre los temas que estoy estudiando.	A	B	C	D
(44) Comparto con mis compañeros las tareas y los ejercicios, comparamos respuestas y discutimos y mejoramos nuestras estrategias, nos animamos y nos ayudamos para obtener el mayor éxito posible.	A	B	C	D
(45) Estudio para profundizar los conocimientos y tener más experiencia en la resolución de ejercicios variados.	A	B	C	D
(46) Me esfuerzo en tener buenos resultados en mis estudios para evitar amonestaciones o situaciones desagradables en la familia.	A	B	C	D

**Anexo 3:**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en Matemática en estudiantes de los tres últimos grados de la secundaria de una institución educativa de la UGEL N° 03 - 2018

Investigadora: Gloria Elizabeth Lau Chang

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
			VARIABLES	DIMENSIONES (Procesos cognitivos)	SUB-DIMENSIONES (Procesos cognitivos)	INDICADORES	MEDIDAS	
<p><b>Problema General</b> ¿Cómo se relacionan las estrategias de aprendizaje con el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Establecer si existe una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Existe una relación significativa entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategias de aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategias de Adquisición de información</li> <li>Estrategia de Codificación de información</li> <li>Estrategias de Recuperación de la información.</li> <li>Estrategia de apoyo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atencionales</li> <li>Repetición</li> <li>Elaboración</li> <li>Organización</li> <li>Búsqueda:</li> <li>Generación de respuestas</li> </ul>	<p>Exploración: Fragmentación:</p> <p>Repaso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciones</li> <li>Imágenes</li> <li>Aplicaciones</li> <li>Autopreguntas</li> <li>Parfraseado</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Agrupamientos</li> <li>secuencias</li> <li>Diagramas</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda de codificaciones.</li> <li>Búsqueda de indicios</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planificación de respuestas.</li> <li>Respuesta escrita</li> </ul>	<p>Escala 1: Ordinal (Likert: del 1 al 4)</p>	<p><b>TÉCNICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta</li> </ul> <p><b>INSTRUMENTO:</b> Test ACRA Román Gallego 2001</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento académico en Matemática</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognitiva</li> <li>• Socioafectiva emocionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoconocimiento</li> <li>• Automanejo</li> <li>• afectivas</li> <li>• Interacciones sociales</li> <li>• Motivación</li> </ul>	<p>Escala 2 escala de razón Escala numérica: de 0 a 20 (Vigesimal).</p>	<p>Libreta de información del estudiante 2018 UGEL 03</p>
<p><b>Primer problema específico</b> Cuáles son los efectos de las dimensiones de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018?</p>	<p><b>Primer objetivo específico</b> Evaluar los efectos de las dimensiones de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018.</p>	<p><b>Primera hipótesis específica</b> Existe una relación significativa entre las dimensiones de las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.</p>	<p><b>Variable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias de aprendizaje.</li> </ul>	•	•	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>		
<p><b>Segundo problema específico</b> ¿Existe alguna relación entre las competencias del rendimiento académico de matemática y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes de los</p>	<p><b>Segundo objetivo específico</b> Juzgar si existe alguna relación significativa entre las competencias del rendimiento académico de matemática y las estrategias de aprendizaje en los estudiantes de los</p>	<p><b>Segunda hipótesis específica</b> Existe una relación significativa entre las competencias del rendimiento académico de matemática y las estrategias de aprendizaje en</p>	<p><b>Variable:</b> Estrategias de aprendizaje</p>					



tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018?	tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.	los estudiantes de los tres últimos grados de Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018.						
<b>Tercer problema específico</b> ¿Cuán diferentes son los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018 en las estrategias de aprendizaje?	<b>Tercer objetivo específico</b> Analizar si existen diferencias significativas en las dimensiones de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018	<b>Tercera hipótesis específica</b> Los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018 presentan diferencias significativas en las dimensiones de las estrategias de aprendizaje.	<b>Variable 2:</b>  • Rendimiento académico en Matemática	Escala 2			Escala 2 escala de razón Escala numérica: de 0 a 20 (Vigesimal).	Libreta de información del estudiante 2018 UGEL 03
<b>Cuarto problema específico</b> ¿Cuán distintos son los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018 en las competencias del rendimiento académico en matemática?	<b>Cuarto objetivo específico</b> Analizar si existen diferencias significativas en las competencias del rendimiento académico de matemática en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018	<b>Cuarta hipótesis específica</b> Los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018 presentan diferencias significativas en las competencias de rendimiento académico de las matemáticas.	<b>Variable</b>  • Rendimiento académico en Matemática				Escala 2 escala de razón Escala numérica: de 0 a 20 (Vigesimal)	Libreta de información del estudiante 2018 UGEL 03

<p><b>Primer problema para el análisis complementario</b> ¿Cuán diversos son los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018 en las estrategias de aprendizaje según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios).?</p>	<p><b>Primer objetivo para el análisis complementario</b> Analizar si existen diferencias significativas en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018 según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios).</p>	<p><b>Primera hipótesis específica para el análisis complementario</b> Existen diferencias significativas en las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03 – 2018 según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios).</p>						
<p><b>Segundo problema para el análisis complementario</b> ¿Cuán heterogéneos son los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018 en el rendimiento académico de matemática según las variables demográficas</p>	<p><b>Segundo objetivo para el análisis complementario</b> Evaluar si existen diferencias significativas en el rendimiento académico en matemática según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios) en los estudiantes de los tres últimos grados de la Educación Secundaria de una institución</p>	<p><b>Segunda hipótesis para el análisis complementario</b> Existen diferencias significativas en el rendimiento académico en matemática según las variables demográficas (género, edad y grado de estudios) en los estudiantes de los tres últimos grados de la</p>						

(género, edad y grado de estudios)?	educativa de la UGEL 03– 2018,	Educación Secundaria de una institución educativa de la UGEL 03– 2018.						
-------------------------------------	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

#### Anexo 4

Ejemplo del Registro de la Libreta de información del rendimiento académico por competencias

ÁREA	LOGROS DE APRENDIZAJE	PERIODO				Calif. Final del Área	Eval. de Recuperación
		1	2	3	4		
MATEMÁTICA	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	17	16	14	14	15	
	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio	16	16	14	12		
	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	14	15	13	13		
	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre	16	17	14	14		
	CALIF. PROMEDIO AREA	16	16	14	13		