



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN – FAREM – MATAGALPA**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

TEMA:

**INCIDENCIA DE LAS TIC EN LA ESTIMULACIÓN DE LA INTELIGENCIA
LÓGICO-MATEMÁTICA, EN EL CONTENIDO ÁREA BAJO CURVAS Y ENTRE
CURVAS, EN LOS ESTUDIANTES DE III AÑO DE FÍSICA-MATEMÁTICA,
PROGRAMA UNICAM RANCHO GRANDE, II SEMESTRE 2019.**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN METODOLOGÍA Y
DIDÁCTICA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

AUTOR:

LIC. MARLON HERNÁNDEZ FLORES

TUTORA:

DRA. MAYLING VANESSA ZAMORA

NOVIEMBRE, 2020



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN – FAREM – MATAGALPA**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

TEMA:

**INCIDENCIA DE LAS TIC EN LA ESTIMULACIÓN DE LA INTELIGENCIA
LÓGICO-MATEMÁTICA, EN EL CONTENIDO ÁREA BAJO CURVAS Y ENTRE
CURVAS, EN LOS ESTUDIANTES DE III AÑO DE FÍSICA-MATEMÁTICA,
PROGRAMA UNICAM RANCHO GRANDE, II SEMESTRE 2019.**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN METODOLOGÍA Y
DIDÁCTICA PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

AUTOR

LIC. MARLON HERNÁNDEZ FLORES

TUTORA:

DRA. MAYLING VANESSA ZAMORA

NOVIEMBRE, 2020

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
CARTA AVAL.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	7
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
II. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo General.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
III. MARCO TEÓRICO.....	14
3.1 Tecnologías de la Información y la comunicación.....	14
3.1.1 Concepto.....	15
3.1.2 Características.....	15
3.1.2.1 Inmaterialidad.....	16
3.1.2.2 Interactividad.....	16
3.1.2.3 Interconexión.....	17
3.1.2.4 Instantaneidad.....	17
3.1.2.5 Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.....	18
3.1.2.6 Digitalización.....	18
3.1.2.7 Mayor influencia sobre los productos.....	19
3.1.2.8 Penetración en todos los sectores (Culturales, económicos, educativos, industriales).....	19
3.1.2.9 Innovación.....	20
3.1.2.10 Tendencia hacia automatización.....	20
3.1.3 Ventajas y desventajas del uso de las TIC.....	21
3.1.4 Redes sociales.....	23

3.1.4.1 WhatsApp	24
3.1.4.2 Facebook.....	26
3.1.5 Aplicaciones digitales enfocadas en la Matemática	28
3.1.5.1 Geogebra.....	28
3.1.5.2 Quizziz.....	31
3.2 Inteligencia	39
3.2.1 Concepto	39
3.2.2 Inteligencias múltiples.....	42
3.2.2.1 Inteligencia lingüística.....	42
3.2.2.2 Inteligencia musical	43
3.2.2.3 Inteligencia Cenesésico-Corporal	44
3.2.2.4 Inteligencia espacial	45
3.2.2.5 Inteligencia intrapersonal.....	46
3.2.2.6 Inteligencia interpersonal.....	46
3.2.2.7 Inteligencia naturalista	47
3.2.2.8 Inteligencia lógico-matemática	48
3.2.2.9 Test de inteligencias múltiples.....	53
3.2.2 Tareas para estimular la inteligencia lógico-matemática	57
3.2.3.1 Cálculo mental.....	58
3.2.3.2 Jugar a los acertijos.....	59
3.2.3.3 Realizar experimentos	62
3.2.3.4 Modelización e Identificación de patrones y algoritmos.....	63
3.2.3.5 Ejercitación y repetición.....	65
3.2.3.6 Lectura compartida	66
3.2.4 Inteligencia y aprendizaje	67
3.3 Integral definida.....	68
3.3.1 Definición	68
3.3.2 Definición de área de una región plana	68
IV. HIPÓTESIS.....	71
V. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	72
VI. DISEÑO METODOLÓGICO.....	86
6.1 Paradigma de investigación	86

6.2 Enfoque de investigación	87
6.3 Tipo de estudio.....	88
6.4 Área de estudio	89
6.5 Tipo de investigación según temporalidad	89
6.6 Población y muestra.....	90
6.7 Métodos y técnicas para recolección y análisis de datos	90
6.7.1 Método teórico	91
6.7.2 Método empírico	92
6.7.2.1 Encuesta.....	92
6.7.2.2 Entrevista.....	93
6.7.2.3 Observación	93
6.8 Variables de estudio.....	94
6.9 Procesamiento de la Información.....	94
VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	96
Propuesta de tesis	127
VIII. CONCLUSIONES	146
IX. RECOMENDACIONES	147
X. BIBLIOGRAFÍA	148
ANEXOS	154
ANEXO 1: Encuesta a estudiantes	
ANEXO 3. Guía de observación.....	
ANEXO 4. Las cincuenta y cuatro sub pruebas de la escala de inteligencia Binet-Simon de 1911.	
ANEXO 5. Pruebas de la WAIS-IV, tarea y aspectos evaluado.	
ANEXO 6. Test de Howard Gardner	
ANEXO 7. Test de Thomas Armstrong	

DEDICATORIA

Dedico mi trabajo de tesis de maestría a Dios, por brindarme salud y la sabiduría necesaria para realizar esta investigación.

A mi madre, María Mercedes Flores, quien me trajo a este mundo, y convertirse en un patrón a seguir. Que me dio las palabras de aliento para seguir en cada etapa de mis estudios.

A mi hija, Icris Dayara Quintero, quien ha sido fuerza de impulso que motiva a seguir adelante.

A mis hermanas, por estar conmigo en momentos buenos y malos de mi vida y por traer al mundo a mis sobrinitas Sheryl Germayoni y Katherine Camila.

Lic. Marlon Hernández Flores

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por regalarme la sabiduría para poder lograr mis metas y cumplir mis objetivos.

Agradezco infinitamente a mis profesores por la amable atención que me brindaron en cada sesión de clases, pero sobre todo agradezco inmensamente a mi tutora de tesis, PhD. Mayling Vanessa Zamora, puesto que ella tuvo la delicadeza para revisar mi trabajo una y otra vez para poder culminar mi objetivo, por su dedicación, paciencia y entusiasmo que le puso en cada asesoría.

Al docente de Cálculo II que colaboró con la entrevista y a los 28 estudiantes que contestaron la encuesta. Gracias por vuestro tiempo y vuestros valiosos aportes.

CARTA AVAL



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Matagalpa, 3 de noviembre de 2020

A través de la presente hago constar que el Licenciado Marlon Hernández Flores, identificado con cédula 452-080486-0002P ha concluido el trabajo de tesis cuyo título es: Incidencia de las TIC en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, en el contenido Área bajo curvas y entre curvas, en los estudiantes de III año de Física Matemática, programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019 para optar al grado de Máster en Metodología y Didáctica para la Educación Superior.

Por tanto, en calidad de tutora de tesis informo que el trabajo cumple con los requisitos para que pueda presentarse y ser expuesto ante el tribunal designado al efecto.

Dra. Mayling Vanessa Zamora

Docente Titular UNAN-Managua

FAREM-Matagalpa

RESUMEN

La presente investigación está orientada en las TIC y la inteligencia lógico-matemática; realizada en el municipio de Rancho Grande, con los estudiantes de Física-Matemática, cuyo principal objetivo es: Analizar la incidencia de las TIC en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019. Esta tesis fue ejecutada con dedicación y esmero, para lo cual se aplicaron encuestas a los estudiantes que forman la población en estudio, entrevista al docente que desarrolló el curso de Cálculo II, observación a docente y estudiantes durante las sesiones de clase; esperando contribuir a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática. Se concluye que el uso de las computadoras y celulares contribuyen a estimular la inteligencia lógico-matemática en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", mediante el desarrollo de tareas como: Cálculo mental, juego con acertijos, experimentación, modelar patrones y algoritmos, ejercitación y repetición y la lectura compartida; a través del uso de las redes sociales WhatsApp, Facebook y correo electrónico; el uso de aplicaciones de Play Store como Geogebra y Quizziz. Los resultados obtenidos mediante los instrumentos de recolección de datos permitieron el diseño de una propuesta metodológica llamada "Mis tareas para vivenciar" en la que se exige el uso de la tecnología. Con esta propuesta se pretende hacer uso adecuado de los recursos tecnológicos, puesto que el abuso al utilizarla entorpece el aprendizaje.

Palabras clave: TIC, Estimulación, inteligencia lógico-matemática, Quizziz

ABSTRACT

The present research is based on TIC and logic mathematic intelligence. This research was developed in the municipality of Rancho Grande with the students of Physics - Mathematics and its main objective is: To analyze the impact of TICs in the promotion of logic mathematic intelligence in the content: "Area under curves and within curves" with the students of Physics - Mathematics, in the program UNICAM Rancho Grande, during the Second Semester 2019. The present thesis has been done with dedication and carefulness, for this work were applied surveys to students who were part of the population to study, interviews to the teacher who developed the course of Calculus II, an observation guide to teacher and students during class session; wishing to help and be part of the promotion of Logic – Mathematics intelligence. Finally, the use of computers and cellphones are important resources to stimulate Physics – Mathematics intelligence in the content: "Area under curves and within curves", through the development of tasks, such as Mental Calculus, puzzle games, experimentations, pattern and algorithm modeling, exercising and repeating, and shared reading, by using social networks, like WhatsApp, Facebook, and E-mails; and using apps from Play Store for example Geogebra and Quizziz. After applying different data-collecting instruments it remits the design of a methodological proposal named: My tasks for experiencing" in this proposal is required the use of technology. With it, is intended to use technological resources appropriately, since the misapplication while using them obstructs learning

Key Words: TIC, Stimulation, Logic – Mathematics intelligence, Quizziz.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En la exploración documental se encontraron un sinnúmero de trabajos de investigación relacionados a las TIC y la inteligencia lógico-matemática. Se presentan aquí algunos trabajos de maestrías y doctorados.

Internacional

En Sevilla, España, Cuesta Suárez, Aguilar Perera y Marchena Gómez (2015) en la Universidad de Sevilla, trabajaron el tema “Desarrollo de los razonamientos matemático y verbal a través de las TIC: Descripción de una experiencia educativa. Con su trabajo se pretendía presentar la experiencia llevada a cabo con las TIC en el caso particular de un alumno con dificultades en el razonamiento lógico-matemático y el razonamiento verbal, para así valorar la utilidad pedagógica de estas herramientas en el ámbito de la intervención en ambas áreas.

Los resultados obtenidos, le permitieron concluir que la utilización combinada de todo el material multimedia en el aula de apoyo ha contribuido a la mejora del alumno en ambas áreas, pero sobre todo en la de razonamiento lógico-matemático. Además, en el plano actitudinal, se han logrado desarrollar habilidades de autoestima, interacción y participación, gracias a las ventajas que encierra el trabajo de las TIC en el gran grupo.

En Lima, Perú, Alva Rodríguez (2017), trabajó su investigación de maestría en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos bajo el título “Relación entre el nivel de inteligencia lógico matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016.

Sus objetivos fueron conocer la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente concepto de número y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de desarrollo del pensamiento matemático del primer ciclo de pregrado, luego determinar la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente secuencia y patrón y el rendimiento académico. Por último, conocer la relación que existe entre el nivel de desarrollo del componente noción de clasificación y el rendimiento académico.

Se permitió concluir que al evaluar las variables inteligencia lógico-matemática y rendimiento académico se obtuvo que los estudiantes que están en la categoría medio bajo de la primera, también están en las categorías muy bajo o bajo de la segunda variable; los que están en la categoría regular de la primera, están en las categorías bajo, regular o alto de la segunda; los que están en la categoría aceptable están en las categorías regular, alto y muy alto; y los que están en la categoría alto están en las categorías de alto y muy alto. Por tanto, infiere que existe una relación significativa entre el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática y el rendimiento académico.

En Medellín, Colombia, Henao Rendón y Avendaño Moreno (2016), realizaron su trabajo de maestría en la Universidad Pontificia Bolivariana con el título “Las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la I. E La Paz”.

Sus objetivos fueron caracterizar estrategias y didácticas que estimulen el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes. Identificar herramientas TIC que permitan el desarrollo de actividades que estimulen la creatividad y la capacidad de solucionar problemas; finalmente, implementar una prueba piloto del plan con estrategias y didácticas que se utilizarán para trabajar en el aula con los estudiantes.

Los resultados le permitieron concluir que hubo un incremento significativo donde los estudiantes lograron un avance en el proceso de pensamiento lógico para la solución de problemas, aplicando diferentes métodos de solución. En lo referente a la algoritmia, el hecho de representar o dar solución a un problema utilizando herramientas TIC; se evidenció que los estudiantes se mostraban más entusiasmados y comprometidos. Por el contrario, cuando se hace en la forma tradicional (en papel) no se logra este grado de compromiso y a la hora de enfrentarse a determinado problema, lo hacían de manera natural y lo abordaban sin ninguna dificultad.

Además, la lectura, jugó un papel importante cuando se trata de solucionar un problema. En un principio solo hacían lectura del problema una sola vez, pero después de ejecutar la prueba piloto, se evidenció que leían varias veces un ejercicio hasta comprenderlo completamente.

En Ambato, Ecuador, Villalba Campaña (2017), realizó su trabajo de magíster con el tema “la hoja de cálculo y la inteligencia lógico matemática de los estudiantes de la unidad educativa Huachi Grande” en la Universidad Técnica de Ambato. Sus objetivos estaban encaminados a diagnosticar si se usa correctamente la hoja de cálculo en el proceso académico para desarrollar aprendizajes en los estudiantes. Luego a medir el nivel de desarrollo de la inteligencia lógico matemática con la escasa utilización de las TIC. Por último, establecer una alternativa de solución que integre la hoja de cálculo al desarrollo de la inteligencia lógico matemática, para obtener aprendizajes.

En esencia, logró demostrar que el uso de la hoja de cálculo incide en el desarrollo de la inteligencia lógico matemática, ya que se aplicó en las clases de Matemática y se pudo evidenciar en las calificaciones obtenidas por los estudiantes.

En Quito, Ecuador Rivera Luzuriaga (2017), realizó su trabajo investigativo de maestría en la Universidad Central del Ecuador con el tema “Las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, con Perspectiva de Género en el Desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática en los/las estudiantes de 3° de bachillerato del Colegio Quito”.

Sus objetivos fueron establecer el uso de las TIC con perspectiva de género, en el desarrollo de inteligencia lógico – matemática en los/las estudiantes. Diseñar una herramienta en la cual se pueda generar un desarrollo de inteligencia lógica matemática, empleando las TIC con perspectiva de género. Finalmente, establecer si todos los contenidos tecnológicos son accesibles a toda la comunidad educativa sin distinción de género.

Los resultados le permitieron concluir que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), sí inciden en el proceso de aprendizaje en el desarrollo de la lógica matemática. Además, que la equidad de género está inmersa dentro de este proceso, pues la información obtenida nos muestra que existe un sesgo entre géneros manteniendo una mínima supremacía del hombre sobre la mujer. También se determinó que los docentes aún mantienen un temor al emplear las TIC, ya que las labores educativas las realizan en muchos casos tradicionalmente sin la utilización de herramientas tecnológicas que ayudarían a una mejor asimilación de conocimientos.

Nacional

En Managua, Nicaragua, Fletes Fonseca (2016), en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), realizó su trabajo investigativo de maestría con el tema “Análisis del núcleo de lógica matemática en el currículo infantil y las situaciones de aprendizaje lúdicas que propician docentes para potenciar el pensamiento lógico matemático en las niñas y niños de tercer nivel del II ciclo de Educación Inicial (Preescolar) de educación formal y no formal, durante el primer semestre de 2015”.

Su propósito principal fue determinar las bases curriculares que fundamentan el desarrollo del pensamiento lógico matemático en las niñas y niños del III nivel del II ciclo de Educación Inicial (Preescolar), y así describir la metodología con que desarrollan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lógica matemática las docentes y educadoras; para después valorar la incidencia del nivel de formación y experiencia docente en el área infantil en desarrollo de situaciones de aprendizaje lúdicas que potencien el desarrollo del pensamiento lógico matemático en las niñas y niños del III nivel del II ciclo de Educación Inicial (Preescolar), para finalmente Identificar los recursos didácticos que utilizan las

educadoras para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en las niñas y niños del III nivel del II ciclo de Educación Inicial (Preescolar).

Concluyó que, en relación al currículo, este ha venido evolucionando y en el análisis del perfil del egresado del nivel de educación inicial (III nivel de preescolar) se identificó que se aborda muy sutilmente el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Asimismo, la docente y educadoras comunitarias visitadas conocen que el núcleo de la lógica matemática en el currículo infantil está integrado en el ámbito de comprensión del mundo. La metodología que utilizan sigue siendo tradicional, los niños recitan y escriben los números a través de la memorización.

Local

Se indagó en la biblioteca virtual de UNAN FAREM Matagalpa con el propósito de encontrar documentos de investigaciones relacionadas a las TIC y la inteligencia lógico-matemática pertenecientes a la localidad y no se encontraron. Este es el primer trabajo realizado relacionado a esta temática.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Como parte del bienestar individual, la educación es uno de los aspectos a tomar en la actualidad; entonces desde este punto de vista las personas necesitan enriquecerse con habilidades necesarias que le permitan enfrentar el mundo del siglo XXI, asimismo en las escuelas debe existir un currículo que promocioe la educación de calidad, la cual implica actualización.

En el siglo XXI los analfabetos serán aquellos que no manejen la computación, pues actualmente el mundo está modernizado y la era digital es parte de la vida cotidiana de todos. Desde que un profesional comienza sus estudios primarios, entra en juego el uso de la tecnología, y los que no lo hacen viven en un espacio de obsolescencia científica. Hoy en día las TIC tienen un carácter inherente a nuestra realidad y a las actividades cotidianas del ser humano, han aparecido tan rápido que se hace necesario que desde el seno del hogar se empiecen a introducir en la formación de los estudiantes.

En muchos centros de educación primaria y secundaria de Nicaragua, difícilmente se cuenta con las facilidades económicas para hacer de las TIC herramientas de apoyo al proceso de aprendizaje, y se ha dejado en el olvido la importancia de estas para fomentar el crecimiento y fortalecimiento de la inteligencia matemática que cada individuo en calidad de discente posee. Se agrega a esto el hecho de que en el programa UNICAM los estudiantes están categorizados como rurales, que están más alejados de la tecnología que los estudiantes urbanos; sin embargo, es innegable que cualquier estudiante, independiente de su categorización social puede utilizar la digitalización a favor del desarrollo de sus inteligencias.

Los estudiantes de Matemática, por ejemplo, pueden utilizar aplicaciones que faciliten el algoritmo del cálculo del área bajo una curva, y agregarle a esto su interpretación gráfica, aspecto que a los estudiantes se les hace tedioso; y más aún enriquecedor es utilizar otra aplicación para jugar con esos algoritmos. Esta es la razón que ha motivado al autor a realizar esta investigación.

La importancia de esta investigación reside principalmente en analizar la incidencia de las TIC en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, lo que se logrará al identificar tareas que estimulan esta inteligencia en el cálculo de área bajo curvas y entre curvas en los estudiantes de III año de la carrera de Física-Matemática, así como determinar tecnologías que contribuyan a este proceso; para finalmente proponer herramientas que faciliten a los estudiantes enriquecer su talento con los números.

Es de gran utilidad para la comunidad educativa de UNAN Managua y de forma directa para el programa UNICAM, donde los estudiantes provienen de zonas rurales y poseen una diversidad de habilidades, las cuales se pueden fortalecer con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación; en primera instancia para los profesores que deseen un cambio en la educación, porque se ofrece una propuesta más para el proceso de aprendizaje

Los estudiantes son los beneficiarios directos, ya que se les incitará al uso de la tecnología como una herramienta de aprendizaje, porque a partir de los aportes presentados en esta investigación para el docente que imparta la asignatura “Cálculo II”, podrán ser facilitados en un proceso de aprendizaje significativo, aportando al desarrollo de la inteligencia matemática en cada uno de ellos y sobre todo su educación irá a la par de los avances de la tecnología.

Servirá como material de insumo para los futuros lectores e investigadores del tema, y además el autor se enriquecerá con los conocimientos y la experiencia obtenida.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, el ejercicio docente es una tarea compleja de desempeñar con éxito, puesto que lograr que los estudiantes aprendan implica una serie de habilidades; tanto para el docente como para el estudiante, además de que no todos los estudiantes realizan tareas que estimulen la inteligencia lógico-matemática.

El algoritmo para calcular el área bajo una curva o entre dos de ellas, por ejemplo, un estudiante lo comprende de manera eficiente, lo aplica de manera eficiente y vence el objetivo; pero su interpretación gráfica queda en el olvido. Otro alumno no llega ni siquiera a la etapa de aplicar eficientemente el algoritmo.

Por otro lado, hay un gran número de estudiantes que no logran alcanzar el objetivo por falta de habilidades matemáticas que ayudan al desarrollo de la inteligencia lógico-matemática. Estas habilidades pueden ser: calcula mentalmente, clasifica conceptos, busca resultados rápidos, jerarquiza ejercicios, deduce procedimientos mentalmente, simboliza correctamente cantidades, mide cantidades sin utilizar instrumentos, otros.

Se suma a esto, el hecho de que en el siglo XXI las aulas de clases de todos los niveles de educación han sido invadidas por la tecnología, aspecto que ha sido nombrado como un arma de doble filo, y que poco se usa a favor del aprendizaje. Tantas aplicaciones que hay para calcular integrales definidas; Geogebra es una de las más completas y sencillas.

Medios tecnológicos como el celular, han sido un medio distractor y entorpecedor del aprendizaje, y pocos docentes aprovechan su funcionamiento para estimular la inteligencia lógico-matemática. Esto se debe a que se vive en el aula con estudiantes que aprenden jugando, escuchando, viendo, haciendo, leyendo, practicando, investigando, analizando, memorizando, creando, dibujando, y tantas formas que se han observado. Se agrega también calificativos como rápido, lento, súper rápido, muy lento, algo lento, algo rápido, considerablemente rápido, considerablemente lento y tantos ritmos de que se han podido categorizar.

La tecnología es uno de los factores sociales que puede ayudar a tener calidad en los aprendizajes. Su uso adecuado y pertinente debe ser una estrategia que permita atender la diversidad de ritmos a la hora de estudiar matemáticas, y con esto estimular la inteligencia lógico-matemática.

De no tomar en cuenta la tecnología en las aulas de clases, primero los profesores estarían desactualizados respecto al avance del alumnado, es decir no se aprovecharán las riquezas en inteligencias de los estudiantes y por tanto los profesores y estudiantes quedarían incrustados en un mundo de tradicionalismo absoluto.

Basado en la preocupación de atender la educación del siglo XXI con la estimulación de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes y para mejorar las dificultades anteriormente descritas, se propone la siguiente hipótesis:

El uso de las TIC es una herramienta tecnológica que sirve como vía para la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, en el contenido “Área bajo curva

y entre curvas”, en los estudiantes de III de Física-Matemática, del programa UNICAM, II semestre 2019?

Para lo cual, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las TIC que contribuyen a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática en el contenido “Área bajo curvas y entre curvas”, en los estudiantes de III de Física Matemática, del programa UNICAM, II semestre 2019?

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

2.1.1 Analizar la incidencia de las TIC en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Identificar las TIC que contribuyen a estimular la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.

2.2.2 Determinar la incidencia de las TIC que contribuyen a estimular la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.

2.2.3 Describir tareas que estimulan la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.

2.2.4 Proponer herramientas tecnológicas mediante el uso de TIC que ayuden a estimular la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Tecnologías de la Información y la comunicación

Rodríguez Y. (2015) citado por Ramos Aragón (2016) afirma que: “Actualmente los jóvenes, conviven con las tecnologías, las asumen sin ninguna dificultad y las adaptan en su quehacer cotidiano”. (p.28)

La afirmación de Rodríguez Y. (2015), hace pensar que los docentes deben propiciar un ambiente acorde a los nuevos contextos, innovando en propuestas didácticas e implementando las herramientas útiles para este fin.

Las tendencias actuales en la enseñanza identifican los avances tecnológicos como un valioso recurso capaz de acompañar el aprendizaje de distintas materias en cualquier etapa educativa. En este sentido, la aparición y difusión de Internet han supuesto un incremento significativo en la capacidad productiva de estudiantes y docentes, favoreciendo la generación de nuevos y mejores recursos didácticos y de auto aprendizaje, sino también una nueva forma de crear y difundir conocimientos o experiencias cognitivas.

Si se compara la necesidad de las TIC en secundaria y la universidad, en los centros universitarios resulta evidente, pues los estudiantes constantemente mantienen contacto con información digital, ya sea que les llegue por vía del docente o que le corresponda investigar.

3.1.1 Concepto

Para Rodríguez M. citado por Acosta Castillo (2016):

Las TIC son un conjunto de medios o herramientas tecnológicas de la informática y la comunicación que podemos utilizar en pro del aprendizaje. Estas han traído consigo la facilidad de crear, procesar, difundir información. Ha roto todas las barreras que limita la adquisición del conocimiento, contribuyendo al desarrollo de habilidades y destrezas comunicativas entre docentes y estudiantes. (p.4)

En los hogares ahora se cuentan con tantas herramientas que han revolucionado el quehacer diario de las personas. En la mayoría de los casos se sustituye el fogón por una cocina de gas, se sustituyeron los casetes por discos, los discos por memorias USB y micros, el radio de comunicación a distancia por los celulares inteligentes, los VHS y un televisor por un televisor HDMI, Smart TV. También se agrega la sustitución de la comunicación por telegramas por video llamadas, redes sociales como Facebook y WhatsApp.

En muchos centros escolares se ha observado el uso de televisores para el desarrollo de un contenido, esto para que la clase sea más amena y reconfortante. No así ha sucedido con los celulares, ya que estos más bien son distractores del estudiante para el aprendizaje; pero su funcionamiento puede utilizarse para promover el aprendizaje desde compartir videos hasta usar directamente aplicaciones.

3.1.2 Características

Las características que diferentes autores especifican como representativas de las TIC, recogidas por Cabero citado por Belloch Ortí (s.f.) son: (p.2)

3.1.2.1 Inmaterialidad

Con un solo dispositivo como el celular se puede crear información publicando videos, compartiendo textos, libros, trabajos escritos. Además la procesa, es decir le da un tratamiento a través de los usuarios, porque de usuario en usuario la información se va transfiriendo. Por ejemplo, en youTube existen un sin número de videos de todas las preferencias que puedan existir, pero estos fueron compartidos por alguien más desde otro lugar de la tierra.

3.1.2.2 Interactividad

La interactividad es posiblemente la característica mas importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interaccion concreta del sujeto con el ordenador.

Como docentes a veces se presenta la situación que dificulta el proceso educactivo, ya sea por falta de comprensión en el algoritmo de un contenido o por la forma en que se desarrollará. Aquí entra en acción el internet a través de una computadora, una tablet o un celular. A través de un dispositivo electrónico se interactúa con la infinita información digital, incluso esta interactividad es manifiesto cuando dos personas de diferentes países se comunican visualmente sin necesidad de estar en el mismo punto.

3.1.2.3 Interconexión

Una determinada información se puede encontrar en una computadora y un celular simultáneamente; ambos están interconectados mediante los contenidos, es decir, la información que está comprendida en ellas. YouTube es una herramienta que interconecta a una computadora con un celular; whatsapp es una herramienta para interconectar a dos personas.

3.1.2.4 Instantaneidad

Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.

La instantaneidad se evidencia cuando por ejemplo, se comparte información vía correos electrónicos. La información llega al instante, así que la preocupación debe estar centrada en la creación y envío de lo que se quiere compartir. De igual manera sucede con la herramienta facebook, los mensajes llegan al remitente de manera instantánea.

Además pueden utilizarse plataformas digitales para compartir información, desarrollar una sesión de clases, evaluar; ya sea en tiempo real o a corto o mediano plazo. Para este fin pueden utilizarse herramientas como Quizizz.

3.1.2.5 Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido

Las tecnologías actuales ofrecen tanta información, de todas las clasificaciones que puedan existir. Un mismo contenido se puede encontrar en diferentes formas, por ejemplo, los teoremas de integración pueden encontrarse en libros digitales, en escritos elaborados por algún docente o en videos donde una persona los explica. Es tan rica la variedad que ofrecen las TIC que sólo queda un proceso de selección.

También es importante mencionar que la explicación del cálculo del área bajo una curva o entre dos curvas, es más comprensible para algunos si alguien se los explica, y eso se puede lograr con videos en you tube.

3.1.2.6 Digitalización

Su objetivo es que la información de distintos tipos (sonidos, texto, imágenes, animaciones,...) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representados en formato único universal.

Para transmitir sonidos de manera tradicional se hace en forma analógica, pero esta comunicación consistente es por medio de las redes telemáticas; es necesario su transcripción a una codificación digital, que en este caso realiza bien un soporte de hardware como el módem o un soporte de software para la digitalización.

La parte digital motiva grandemente a los estudiantes hoy en día, sea cual sea el nivel académico. Cada profesional de la educación ha sido testigo que

mostrarle una información a un discente en forma de juego y utilizando medios tecnológicos lo incita a querer recibir la información de manera consciente.

3.1.2.7 Mayor influencia sobre los productos

Es posible que el uso de diferentes aplicaciones de las TIC presenten una influencia sobre los procesos mentales que realizan los usuarios para la adquisición de conocimiento, más que sobre los propios conocimientos adquiridos.

No siempre la información encontrada es la absoluta, se pueden comparar muchas. Todas pueden afectar la estructura cognitiva existente, así la influencia de las TIC en la vida de un profesional es inevitable, y crecerá con el tiempo; sólo queda optar por la preparación y aprovechar sus riquezas.

3.1.2.8 Penetración en todos los sectores (Culturales, económicos, educativos, industriales)

El impacto de las TIC no se refleja únicamente en un individuo, grupo, sector o país, sino que, se extiende al conjunto de sociedades del planeta. Los propios conceptos de la sociedad de la información y la globalización, tratan de referirse a este proceso. Así, se extenderán a todos los habitantes, grupos e instituciones conllevando importantes cambios.

A veces se adopta la idea de que las TIC son sólo para los profesionales, es decir personas que ya tienen su trabajo. Algunos profesores expresan que una computadora no les es útil, que ya no les sirve; sin embargo se comunican con familiares que tienen en otros países a través de ella o de un celular.

La influencia de las TIC es para todos. No existe una persona que actualmente no esté afectado por las tecnologías. En el campo, que es donde se cree que la tecnología es de menor alcance, es utilizada con mucha frecuencia. Lo urbano y lo rural están interconectados por estas herramientas.

3.1.2.9 Innovación

Las TIC están produciendo una innovación y cambio constante en todos los ámbitos sociales. Sin embargo, es de reseñar que estos cambios no siempre indican un rechazo a las tecnologías o medios anteriores, sino que en algunos casos se produce una especie de simbiosis con otros medios.

Con la incrustación a un mundo tecnológico avanzado, los empresarios tienen que buscar nuevas estrategias de marketing, nuevas formas de control de ingresos y egresos, control de materialización; así como en educación se buscan nuevas estrategias de aprendizaje que involucren la actualización, que se use la tecnología. Ya no es suficiente llegar al aula de clases y explicar con palabras bonitas. Para el estudiante la tecnología es evidente, le llama la atención lo nuevo, lo innovador.

3.1.2.10 Tendencia hacia automatización

La propia complejidad empuja a la aparición de diferentes posibilidades y herramientas que permitan un manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales y sociales. La necesidad de disponer de información estructurada hace que se desarrollen gestores personales o corporativos con distintos fines y de acuerdo con determinados principios.

Cuando se busca información en internet, basta con escribir claramente qué es lo que quieres encontrar, porque en la pantalla del celular, de la tablet o de la computadora aparecen todas las posibilidades para elegir, organizadas según categorías.

Esta organización puede digitalizarse también de manera personalizada utilizando aplicaciones descargadas de play store. Quizizz es una herramienta que puede ser útil para estimular el talento con los números, jugando.

3.1.3 Ventajas y desventajas del uso de las TIC

Luis M. citado por Vásquez de la Hoz (2013), menciona que:

El desarrollo desigual de la economía y la incidencia que tiene el conocimiento de esta realidad, la convergencia de las nuevas tecnologías informáticas y de la comunicación como medio de difusión del conocimiento, y la incorporación de estas en los procesos educativos constituyen las bases para adelantar los procesos de innovación en los procesos pedagógicos. (p.38)

Cada día hay nueva información, y tan variada que la necesidad de actualización es relevante. Existe la necesidad de utilizar lo que se tiene en el mundo digital, pero además utilizar eso mismo para crear una nueva información que beneficie los intereses sociales, económicos y culturales de cada persona. Si no se tiene la capacidad de seleccionar adecuadamente lo que se quiere, se puede entrar a un mundo de equivocación sobre el contexto y de consumo innecesario y vicioso.

Referente a esto Tedesco (1997), expresa que: “actualmente tenemos los recursos tecnológicos y humanos para llevar a la práctica una escuela centrada en el individuo. Lograrlo es cuestión de proponérselo, de tener la voluntad de resistir a las enormes presiones que incitan a la uniformidad y a las evaluaciones unidimensionales”. (p.467)

Por su parte, Howard Gardner citado por Vásquez de la Hoz (2013), también puntualizó que: “La era contemporánea implica dos imperativos: la necesidad de educar al pueblo a un nivel cada vez más alto, y la necesidad de hacer uso óptimo de las nuevas tecnologías”. (p.38)

La humanidad del siglo XXI ha sido testigo de que la tecnología es muy útil, sin embargo, los efectos negativos pueden ser catastróficos de no usarla correctamente. Muchas personas han sido víctimas de las TIC de forma desastrosa, siendo perjudicadas por el consumismo. La necesidad de estar a nivel del avance de la ciencia ha permitido que la tecnología marque puntualmente esa dependencia, cada vez más marcada.

Vásquez de la Hoz (2013), afirma que:

Las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías como herramienta didáctica, son tan importantes como las otras que hoy conocemos. Es necesario aprovechar todas sus potencialidades para formar seres humanos más justos, capaces y cooperativos. Lo importante no es la tecnología como tal, sino que los maestros puedan humanizarla. (p.39)

Las ventajas o desventajas que puedan determinarse de las TIC son relativas. Lo que a mi me perjudica no necesariamente afecte de la misma manera a otros. Los profesores existen porque existen los estudiantes, así mismo la

educación influye en la tecnología; sin embargo, lo más importante es el provecho que se dé. Es decir no se refiere a la existencia de medios como la computadora, un celular inteligente o una tablet; sino que es sumamente importante la información y cómo es utilizada.

3.1.4 Redes sociales

Los alumnos, y también los profesores necesitan aprovechar todos los recursos que las nuevas tecnologías ofrecen, de tal manera que se puedan atender las necesidades de las futuras generaciones; así el aprendizaje cooperativo y un ambiente participativo se convierten en nuevas oportunidades de crecimiento a nivel personal y académico.

Cobo y Pardo citados por Muñoz Prieto, Fragueiro Barreiro y Ayuso Manso (2013), afirman que:

Las redes sociales son precisamente una de las formas que internet nos brinda para comunicarnos con las personas. Se enmarcan en la denominación de Web 2.0., y suponen una forma de interacción social que se basa en el intercambio interactivo y dinámico de distinta información entre diferentes personas, grupos o instituciones. La educación ha sido una de las disciplinas que más se está beneficiando de este tipo de redes sociales. (p.96)

Una de las herramientas más utilizadas en el mundo de las TIC son las redes sociales. Son las que permiten la comunicación a diario de las personas, sea cual sea la distancia que los separa. El uso de estas es por diferentes necesidades como: trabajo, diversión, estar a la altura de los demás; en general, por fines personales.

El uso excesivo puede producir adicción. Sin embargo, si es adecuado, las redes sociales pueden ser una herramienta de gran valor en el ámbito educativo, pues se convierte en una nueva forma de enseñar y también de aprender, en la que el alumno podrá desarrollar un importante trabajo cooperativo.

Las redes sociales se han convertido en una de las formas de comunicación más usadas por la población del siglo XXI. Estas han estimulado grandemente el trabajo uno a uno y el trabajo en equipos, generan un espacio óptimo para compartir información relevante y atractiva tanto para el alumno como para el docente.

El uso de Internet de manera moderada se convierte en algo constructivo para el alumno, ¿Por qué no aprovechar los avances que proporcionan las nuevas tecnologías? persiguiendo el hecho de que la motivación es pobre en las aulas de clase. El uso de las redes sociales, como ya se ha señalado, es uno de ellos, pero también se puede recurrir a tantas aplicaciones, en el caso de matemáticas que ayuden a la interactividad del estudiante con las tecnologías.

3.1.4.1 WhatsApp

La aparición de las nuevas tecnologías y con ella los medios de comunicación han cambiado radicalmente la forma en que se comunican los seres humanos. Entre ellas se ha de destacar el uso de los teléfonos móviles que son una herramienta indispensable en el hogar, en el trabajo; es decir en el vivir diario.

Afirma Iglesias citado por Celaya, Chacón, Chacón y Urrutia (2015), que “WhatsApp propone un tipo de comunicación que nunca había tenido lugar a lo

largo de la historia, ya que es una aplicación de mensajería “de pago” que permite enviar y recibir mensajes mediante internet (De modo instantáneo). Además, los usuarios pueden crear grupos y enviarse mutuamente imágenes, videos y grabaciones de audio. (p.5)

Los usos de los teléfonos, computadoras y tabletas son diversos; pero entre ellos el esencial es el de comunicarse con otras personas. Se ha llegado a un punto en el que gran parte de nuestras interacciones sociales se dan por medio de los teléfonos, por medio de aplicaciones como WhatsApp. La aparición de este tipo de mensajería ha supuesto asimismo un gran cambio en la forma en que interactuamos con los demás.

WhatsApp propone un tipo de comunicación que nunca había tenido lugar en la historia de la humanidad, ya que es una aplicación que permite enviar y recibir mensajes mediante Internet. A esto se agrega que los usuarios pueden crear grupos y enviarse mutuamente textos, imágenes, vídeos, documentos y grabaciones de audio. En las aulas de clase esto es aprovechado, ya que los estudiantes comparten tareas, informaciones, métodos de solución a algún ejercicio e incluso hacen partícipes a aquellas personas que no están en su mundo académico, es decir con la opción de estados, otras personas miran las publicaciones e indirectamente participan.

Queda claro entonces que la aplicación WhatsApp es recomendable para aprovecharla en el ámbito educativo. Un ejemplo claro de su uso es que puede utilizarse para hacer foros sobre temas como área bajo curvas y entre curvas; en los grupos de WhatsApp puede enviarse una imagen o un ejemplo y así entablar una discusión

3.1.4.2 Facebook

Otra herramienta digital, y no menos importante que WhatsApp es Facebook. Es una herramienta que utiliza el ser humano hoy en día para comunicarse constantemente. Al compararla con WhatsApp las diferencias en cuanto a utilidad son estrechas.

Strickland citado por Arreaga de León (2015) explica que:

Facebook es una red social como cualquier otra, su funcionamiento permite a las personas registrarse y publicar información en su perfil (página web personal interna de Facebook). En esta se pueden subir fotos, comentarios, textos, videos y cualquier otro tipo de archivo digital. La idea es que el usuario (persona perteneciente a esta red social) comparta estos contenidos con amigos y familiares de una forma práctica y sencilla, permitiéndole dar a conocer a los demás sus inquietudes, pensamientos, actividades, relaciones y otras. (p.8)

Difícilmente se encuentra a un estudiante contemporáneo que no tenga una cuenta en Facebook. Esto se puede aprovechar significativamente para el aprendizaje. Una opción puede ser hacer grupos, así como se hacen con WhatsApp.

Al hacer un grupo de Facebook ofrece enormes posibilidades para trabajar tanto en clase como a distancia con los alumnos. Este tipo de redes sociales fomentan enormemente la motivación entre los jóvenes y les animan a participar activamente. Un gran documento para leer, como comúnmente le llaman folletos, puede ser sustituido por publicaciones con recursos audiovisuales, imágenes, vídeos, citas, fragmentos; que resulta más motivador para el estudiante.

Prato por su parte, citado por Arreaga de León (2015) comenta que: “Quien haya usado Facebook unas cuantas veces tendrá la sensación de que es muy poco útil, al menos en el campo productivo; pero hay que entender que estos beneficios se consiguen con el tiempo al igual que muchas de las aplicaciones web 2.0 y 3.0”. (p.11)

Es importante hacer notar que la estructura social educativa se adapta perfectamente al concepto de la red y que sí se aplica el concepto de red social al plano educativo; los participantes (docentes y estudiantes) forman relaciones educativas tales como las áreas impartidas, tutorías, grupos de trabajo, tareas entre otras.

Al leer los dos párrafos anteriores se puede reflexionar sobre lo desaprovechado que han sido las redes sociales en las aulas de clase. Los profesores son tradicionalistas; se apoyan de WhatsApp solamente para enviar información académica a sus estudiantes y Facebook para engrandecer la lista de amigos con los estudiantes. ¿Cuántos profesores han hecho una tutoría vía redes sociales? Si se contesta esta última pregunta, no habrá una lista con muchos nombres.

Por este motivo, es que en la educación actual se está advirtiendo que el gran reto de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) es ir más allá de la utilización de las herramientas de comunicación, búsqueda y selección de la información. Se trata de aprovechar todas las posibilidades que ofrecen, como las redes sociales.

A esto se refiere Tunnermann (2012), al expresar: “Y recuerda que no existe docencia sin estudio e investigación. El conocimiento crece y se renueva constantemente. Si no sigues sus pasos tu docencia pronto estará desfasada”. (p.44)

Tünnermann hace énfasis en este mandamiento en la actualización de los docentes, en poner en su estructura cognitiva a la tecnología y hacer con ella proyectos innovadores que atiendan las necesidades de la sociedad. Ya no es suficiente pararse frente a los estudiantes y dar una cátedra sobre el área bajo curvas, es inminentemente importante innovar a la hora de desarrollar un contenido.

3.1.5 Aplicaciones digitales enfocadas en la Matemática

Es innegable que la Matemática se complica para muchas personas. Se ha observado que cuando pasa mucho tiempo tratando de resolver un ejercicio, los estudiantes siguen diferentes etapas, y una de ellas es un período en el que se observan datos erróneos, pero al final se resuelve. El estudiante se siente motivado y con ganas de seguir estudiando números. Bajo esta idea, las aplicaciones que se encuentran en Play Store facilitan la comprensión del ejercicio.

3.1.5.1 Geogebra

Dentro del estudio de la Matemática en nivel superior es fundamental la utilización de procesadores geométricos para el aprendizaje de esta disciplina. La aplicación Geogebra permite abordar la geometría desde una forma dinámica e

interactiva que ayuda a los alumnos a visualizar contenidos matemáticos que son un poco más complicados de abordar desde un dibujo estático.

Esta herramienta cuenta con facilidades para graficar funciones y calcular derivada, integral, puntos extremos, factorizar, desarrollar productos notables, dibujar cuerpos geométricos, y mucho más. Su uso es de fácil manejo por dos razones: la primera es que los iconos en la interfaz tienen un lenguaje entendible y cotidiano, lo que permite determinar lo que se logrará si se le da clic; la segunda es que en YouTube existen variados videos tutoriales sobre el uso de esta herramienta, lo que ayuda a comprender mejor algún procedimiento de cómo usarla adecuadamente.

Cuevas Valencia (2015), expresa que: “Geogebra es un Software matemático interactivo libre, cuyas funciones tienden a simplificar las construcciones geométricas. Es un recurso tecnológico que puede ser utilizado en la elaboración de estrategias didácticas para la enseñanza de la Matemática”. (p.2)

Geogebra tiene la capacidad de operar con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite calcular derivadas e integrales de funciones y ofrece un amplio repertorio de comandos propios del cálculo, para identificar puntos singulares, raíces o extremos de una función.

Es importante mencionar que la obtención de esta aplicación matemática puede ser mediante dos vías: Transferencia por copiar y pegar, o descargarla de Play Store. Este último tiene costos económicos que no pasa de los 20 córdobas.

Sin duda alguna, la aplicación Geogebra es una de las más conocidas actualmente y que mezcla la funcionalidad de un procesador geométrico y algebraico, (Geometría-Álgebra-Cálculo) muy fácil de usar y que resulta ser una poderosa herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje en educación Matemática.

Por otra parte, se pueden ingresar ecuaciones y coordenadas directamente. Esta aplicación tiene la potencia de manejarse con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite hallar derivadas e integrales de funciones y ofrece un repertorio de comandos propios del análisis matemático, para identificar puntos singulares de una función, como raíces o extremo.

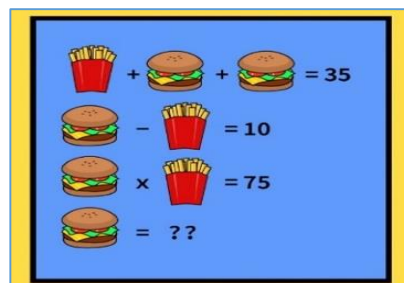


Figura 1. Imagen de ecuaciones de primer grado.
Fuente.
<https://support.google.com/googeplay/answer/6209544?appgameonlyforgenius>.

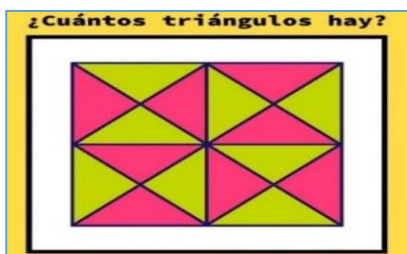


Figura 2. Acertijo visual
Fuente.
<https://support.google.com/googeplay/answer/6209544?appgameonlyforgenius>

Existen además un sinnúmero de herramientas en Play Store que pueden complementar las estrategias en las aulas de clases. Existe una aplicación llamada “Only for Genius”, diseñada para estimular el pensamiento con la lógica.

Sus acertijos son múltiples, desde ecuaciones hasta identificación de figuras geométricas. En la figura 1 puede notarse que se induce al lector a resolver ecuaciones de primer grado, pero con la particularidad de que en vez de utilizar el lenguaje algebraico tradicional ($x+y+y=35$;

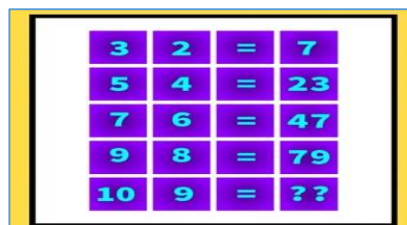


Figura 3. Acertijo para determinar algoritmo.
Fuente.
<https://support.google.com/googeplay/answer/6209544?appgameonlyforgenius>

$y-x=10$, $xy=75$, $y?$ se usan imágenes; lo que motiva a tratar de resolver de manera consciente. Al resolverla, puede llegarse a la conclusión de que cada paquete de papitas equivale a 5 y cada hamburguesa equivale a 15.

En la figura 2 ya es un acertijo que amerita una concentrada observación visual. Aunque parezca sencillo acertar en la respuesta correcta, se complica a la hora de estar contando los triángulos, pues comparten lados y controlar si ya se contó algún triángulo es tedioso.

En la figura 3 la estimulación se basa en determinar un algoritmo que permita calcular el número que está en la parte derecha del signo igual; esto requiere concentración y un poco de aritmética. Al determinar el algoritmo puede concluirse que el algoritmo consiste en multiplicar los dos números y sumarle el número anterior del multiplicador de la derecha.

Existen muchas herramientas que ofrecen los mismos acertijos con diferentes datos, lo que permite la variedad y la no monotonía.

3.1.5.2 Quizziz

En la actualidad se cuenta con tantas riquezas digitales que a veces es difícil elegir la más acertada. La disponibilidad de aplicaciones que permitan la estimulación de la inteligencia lógico-matemática es variada, y esto es aprovechable en hacer de las clases más divertidas y no tradicionales. Esta herramienta puede encontrarse en play store para celulares y puede descargarse desde google también para pc, además de que se puede usar de manera directa .

A esto se refiere Gutiérrez González (2019), cuando expresa que:

En plataformas como Quizizz, Quizalize5, Kahoot y Socrative, el docente puede elaborar diferentes cuestionarios con preguntas y respuestas múltiples. Cada respuesta correcta otorga una serie de puntos o reconocimientos que son plasmados en una clasificación en la que todos los participantes, según su desempeño, se verán posicionados. (p.6)

Si se analiza el párrafo anterior se puede notar que con la aplicación de Quizizz se estimulará la inteligencia lógico-matemática, además con ese tipo de juegos y sus puntuaciones generará un ambiente de competitividad sana que fomenta la iniciativa y participación en el aula o en casa, por tanto, presenta grandes ventajas y particularidades que tiene para aprovecharlas en la didáctica; por ejemplo, interactuar en tiempo real. Vale destacar que esta aplicación funciona con internet, sin embargo, el costo no es de gran relevancia.

Para utilizar esta herramienta como docente se deben seguir algunos pasos:

1. El docente busca Quizizz en Google.

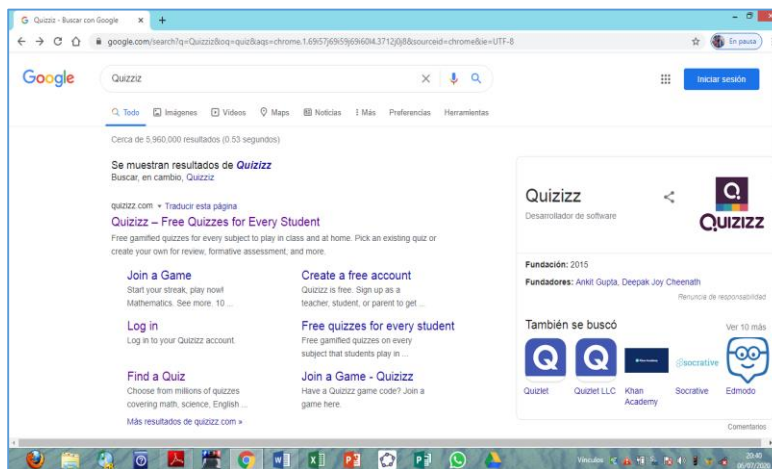


Figura 4. Búsqueda de Quizizz

Fuente: https://www.google.com/search?q=quizizz&rlz=1C1PRFC_enNI634NI634&oq=quizizz&aqs=chrome.1.69i57j0l6j5.6400j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8

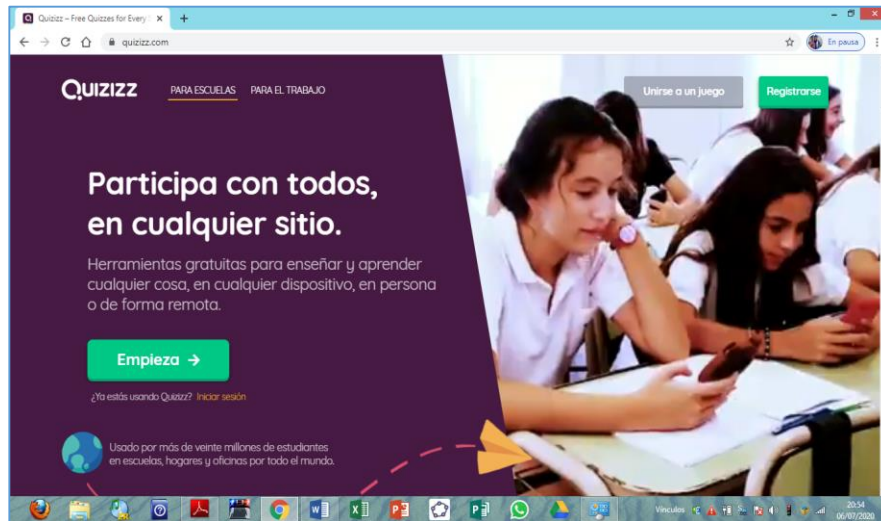


Figura 5. Registrarse en Quizizz(Con correo personal es una opción)
Fuente. <https://quizizz.com/>

2. Una vez dentro, se selecciona “crear nueva prueba”.
3. Se diseña la primera pregunta con la interrogante y sus opciones; asegurándose, desde inicio de configuración de cada pregunta, elegir qué tipo de pregunta es; si de opción múltiple, libre o encuesta, ponerle imágenes a la pregunta o a las opciones.
4. Se crea la segunda pregunta, y así hasta llegar a la última interrogante.
5. Se configura la prueba dándole tiempo límite para responderla o se deja libre.
6. Una vez lista la prueba se anota el código de la prueba, que será con el que entrarán los estudiantes a dicho cuestionario.

De acuerdo al uso personal que se le ha dado, cabe mencionar que siempre es posible buscar preguntas de pruebas elaboradas por otros profesores, e incorporarlas y editarlas de forma muy sencilla a la prueba que se está elaborando. Otro detalle es que en todo momento se ve, a la derecha, como va quedando la pregunta, que será la forma en que el estudiante la verá cuando esté en dicho cuestionario.

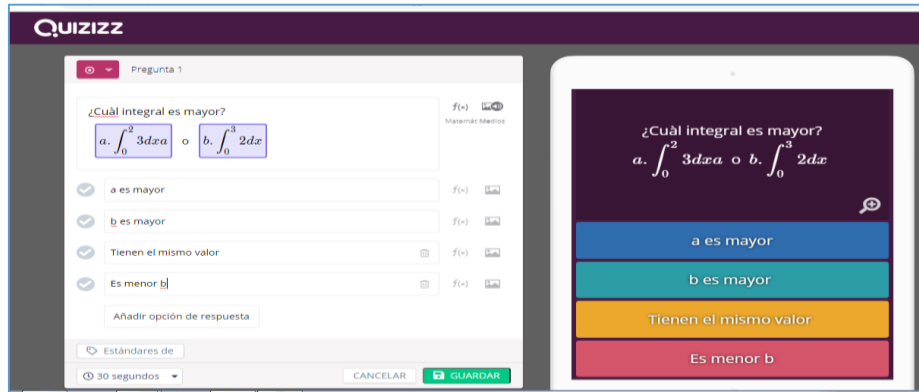


Figura 6. Pantalla de visualización de la pregunta (Prueba creada con Quizizz)
 Fuente. Elaboración propia
 (<https://quizizz.com/quiz/5f4079bdf1e5cf001d3950da/edit?source=admin&trigger=header>)

Otra de las funciones novedosas que ofrece esta herramienta, es la creación de memes personalizados que se pueden mostrar al alumnado cuando las preguntas han sido respondidas. Es posible crear o elegir memes para los aciertos (felicitan y animan al alumnado), y memes para los fallos (alientan y dan ánimos al alumnado) , de tal manera que hacen más divertido el juego.

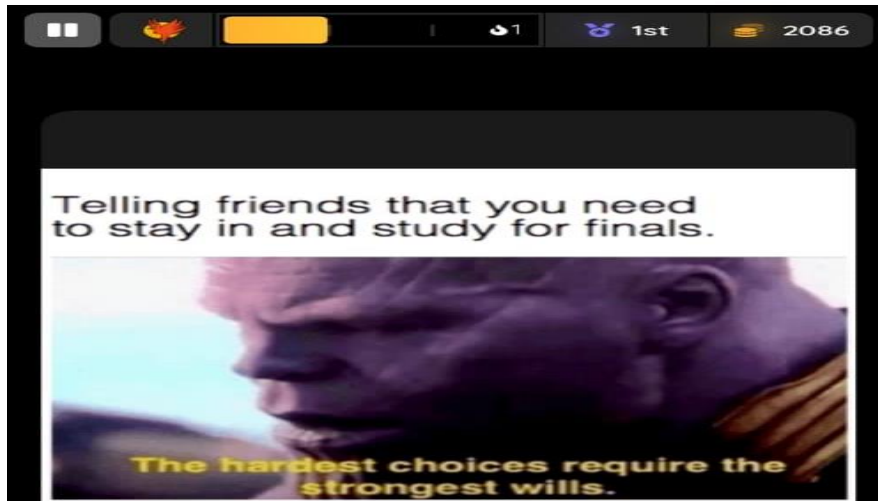


Figura 7. Memes
 Fuente. Elaboración propia (<https://quizizz.com/admin/quiz/5ef9058109e3c3001bea2d56/tarea-sub-tarea-repetici%C3%B3n-y-ejercitaci%C3%B2n>)

Si se quiere utilizar quizizz en clase, se elegirá la opción “Live game”, para interactuar con los estudiantes en tiempo real. En mi propuesta, cada semana se

jugará una tarea para estimular la inteligencia lógico-matemática, esto será los días lunes. Los demás días de semana se harán discusiones sobre la tarea de la semana en el grupo de WhatsApp creado por los estudiantes.

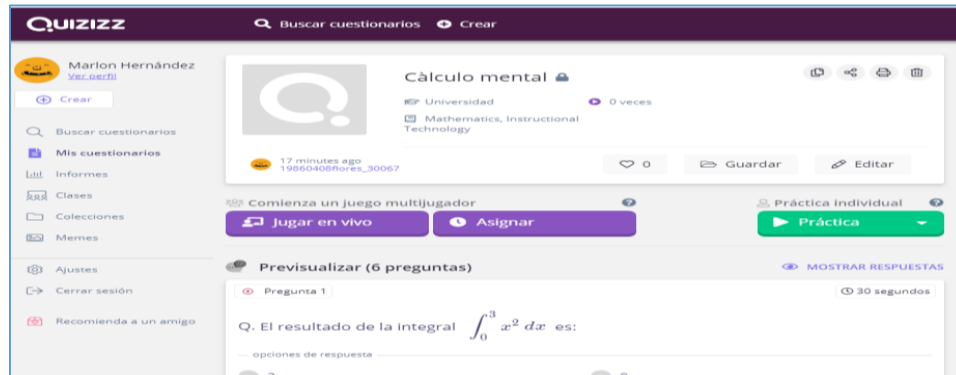


Figura 8. Prueba creada con Quizizz para la estimulación del cálculo mental
Fuente. Elaboración propia

(<https://quizizz.com/admin/quiz/5ef94afc6c0a3c001b4bce1a/c%C3%A0lculo-mental>)

El código de siete cifras se le pasará al alumnado, quien lo introducirá en su dispositivo electrónico (en su móvil, Tablet en la página web de Quizizz o en la aplicación descargada de Quizizz de Android, o en su ordenador en <https://quizizz.com/join>), y se identificará con su nombre.

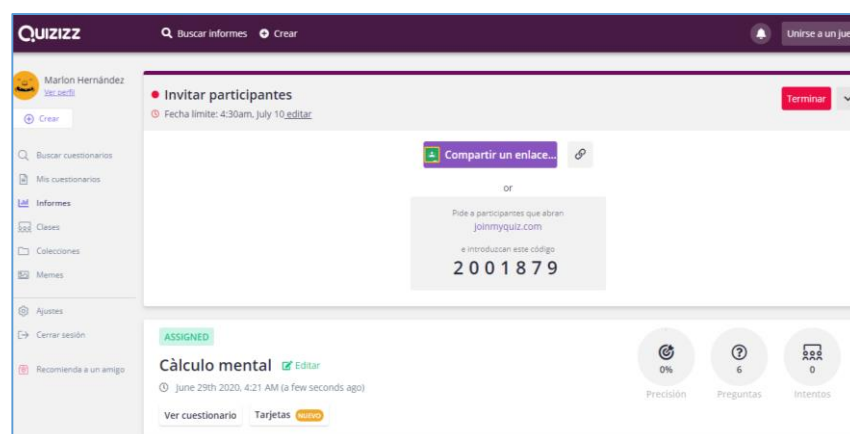


Figura 9. Visualización del código de la prueba

Fuente. Elaboración propia (<https://quizizz.com/admin/reports/5f407cfcabcd97001be19338/players>)

En ambas opciones, “Live game” o “Homework game”, se pueden elegir diferentes configuraciones:

- Barajar preguntas: Se pueden mezclar o no el orden de las preguntas al alumnado.
- Barajar opciones de respuesta: Se pueden mezclar las respuestas de cada pregunta.
- Mostrar respuestas: Se pueden mostrar o no las respuestas de las preguntas contestadas.
- Mostrar revisión de preguntas: Se pueden mostrar todas las preguntas al final del juego para que el alumnado las revise.
- Mostrar tabla de posiciones: se puede mostrar o no la puntuación del alumnado.
- Turno de preguntas: se puede elegir que el alumnado obtenga más puntuación por la rapidez de sus respuestas.

Una vez terminada la prueba, en nuestra página principal de Quizizz se muestra el resultado obtenido por todo el alumnado.



Rank	Name	Score
1	 Rosrigo	3550
2	 Juan	2090
3	 Marcos sol...	0

Figura 10. Resultados de la prueba

Fuente. Elaboración propia (<https://quizizz.com/print/reports/5ef9495b956b3a001bcd9296/players-detailed>)

Rank	Player Name	Avg. Time	Score	Accuracy	Correct / Total	
1	Rosrigo	9 secs	3550	● 100%	4 / 4	██████████
2	Juan	29 secs	2090	● 75%	3 / 4	██████████
3	may	-	0	● 0%	0 / 4	██████████
4	Marlon Hernández (Marcos soler)	17 secs	0	● 0%	0 / 4	██████████
5	Mayling	-	0	● 0%	0 / 4	██████████
6	m	-	0	● 0%	0 / 4	██████████

Quizizz
 Quiz Name: Modelizaciòn e identificaciòn de patrones **100%**

Figura 11. Resultados de la prueba
 Fuente. Elaboración propia (<https://quizizz.com/print/reports/5ef9495b956b3a001bcd9296/players-detailed>)

Para usar la herramienta Quizizz como estudiante, se tiene que:

1. Registrarse con un correo electrónico.

Figura 12. Registrarse como estudiante
 Fuente. https://quizizz.com/signup?source=hero_landing

2. Una vez registrados se escoge la opción unirse al juego.



Figura 13. Opción de unirse a un juego

Fuente. https://quizizz.com/signup?source=hero_landing

3. El estudiante se une a un juego, escribiendo el nombre y apellido, de forma que el docente no se confunda con los participantes, y también se escribe el código que el docente dio anticipadamente.

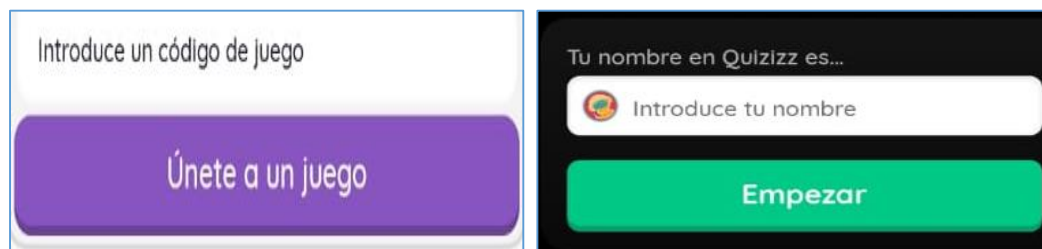


Figura 14. Condiciones para unirse al juego

Fuente. <https://quizizz.com/join>

4. Al estudiante se le presentarán las preguntas y las opciones, tendrá que leer detenidamente y elegir la opción que crea correcta o contesta de acuerdo a la configuración del docente.

En el ejercicio resuelto a continuación, exprese de manera escrita cuál sería el primer paso a seguir:

$$\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = \int_0^2 (4-x)^{\frac{1}{2}}$$

$$u = 4-x \implies du = -dx$$

$$\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = \int_0^2 u^{\frac{1}{2}} (-du)$$

$$\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\frac{u^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} \Big|_0^2$$

Desplázate para ver más ▾

$$\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\frac{2^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \Big|_0^2$$

$$\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\frac{2\sqrt{2}}{3} \Big|_0^2$$

Expresar la raíz cuadrada por una potencia con exponente fraccionario

Sustituir la variable x por la variable u

Derivar u respecto a x

Sustituir el radicando por u

Figura 15. Pregunta realizada al estudiante
 Fuente. Elaboración propia(<https://quizizz.com/join>)

3.2 Inteligencia

3.2.1 Concepto

Según Molero et al. citado por Alva Rodríguez (2017):

Las primeras definiciones de inteligencia se remontan al siglo XIX con Francis Galton, quien la conceptualizó como una aptitud cognitiva general que decide el grado de éxito en las personas frente a toda actividad. Bajo esta concepción, todo esfuerzo para aumentar el nivel de inteligencia es inútil (pues es heredada). (p.35)

Farstein (2003), expresa que: “la inteligencia es un conjunto de capacidades que se desarrolla a lo largo de la vida”. (p.48)

Por otra parte, para Gardner citado por Alva Rodríguez (2017), “la inteligencia es la capacidad de solucionar problemas o de crear productos que sean valiosos en una o más culturas”. (p.36)

La concepción de Galton de la inteligencia hace referencia a que todas las personas nacen con diferentes capacidades intelectuales, es decir que unos nacen más inteligentes que otros. Sin embargo, los hombres y mujeres nacen con una dotación biológica de funciones y capacidades mentales que constituyen la base para desarrollar la inteligencia, a excepción de aquellas personas que tienen una malformación genética. Pero esas primeras capacidades necesitan entrar en interacción con una cultura humana para transformarse en inteligencia. Todas las personas tienen la misma dotación biológica y la posibilidad de desarrollar las mismas capacidades intelectuales, lo que las hace diferentes es la forma en que esas capacidades se estimulan.

La concepción de Farstein contradice lo expresado por Galton. Este concepto enfatiza que las personas nacen con capacidades biológicas que se van modificando a lo largo de la vida por el roce social, además hace referencia al hecho de que la persona es inteligente cuando percibe el mundo que lo rodea, teniendo las condiciones emocionales, físicas y sociales para poder descifrar los códigos que el ambiente le ofrece. Es así entonces que si una persona, hablando de matemáticas, apoyándose de su percepción visual, nota que un avión con semejante peso puede viajar por el aire y quiere saber el porqué; necesita esas condiciones personales internas y agentes externos que lo lleven a lo que quiere.

El estar apto, implica tener herramientas humanas, físicas, psíquicas, además de herramientas materiales externas, como la tecnología; que faciliten el proceso de aprendizaje.

Realmente, Gardner hace que el lector viaje en el tiempo y vea cómo hay estudiantes que con las mismas condiciones emocionales pueden obtener diferentes calificaciones de un test. La frase “la calificación no mide lo que sabes” es compatible con la concepción de Gardner; ya que, si bien es cierto que una buena calificación te da promoción jerárquica en los estudios por dominio de la ciencia, también puede dar promoción a la ineptitud por los llamados fraudes.

Una persona puede fracasar en un test y no necesariamente es falta de inteligencia, por el contrario, otra persona puede obtener el máximo en un test y no siempre quiere decir que es potencialmente inteligente. Sin embargo, la visión tradicional de inteligencia da puertas a pensar que una persona que triunfe en un test tiene desarrollada su inteligencia, porque la habilidad conlleva a resaltar rapidez y facilidad, no importa los medios usados.

La expresión **habilidad necesaria para resolver problemas** es inherente al vínculo con dos situaciones reales:

1. Un niño de 5 años y su amigo de 6, tienen 3 panes de diferentes tamaños para consumírselos en partes iguales para los dos.
2. Un cantante quiere componer la música de su nueva canción.

En ambos casos las personas tienen un problema que resolver, pero las diferencias en contexto hacen pensar que no sea así. Tradicionalmente la inteligencia ha estado vinculada al IQ (cociente intelectual), pero Gardner lo vincula a la habilidad y talento para desenvolverse en el mundo propio. Con esto se adopta la idea de que una persona con IQ alto, es igualmente inteligente o no inteligente que otra persona que tenga un IQ bajo; pero que sea sobresaliente en el deporte.

Naturalmente, unos resuelven situaciones problemáticas diferentes, o resuelven situaciones similares con diferentes formas; esto se debe a que no todos piensan de la misma manera, como dice el dicho **Cada cabeza es un mundo**. Y esto lo reafirma Flores Gil (2012), al decir que:

El hecho diferencial que caracteriza a la especie humana es una realidad insalvable que condiciona todo proceso de aprendizaje. En efecto, los alumnos y las alumnas son diferentes en su ritmo de trabajo, estilo de aprendizaje, conocimientos previos, experiencias. Todo ello sitúa a los docentes en la necesidad de educar en y para la diversidad. (p.30)

Al tiempo que ciertos individuos son sobresalientes en una inteligencia, otros son deficientes en la misma, por diferentes razones. En ausencia de ayudas especiales, es probable que los categorizados como deficientes respecto a una inteligencia fracasen en las tareas que implican dicha inteligencia. Inversamente, es probable que los que forman el grupo de los sobresalientes triunfen en dichas tareas.

La adecuada intervención del docente y el ambiente en general, sobre el estudiante ayudará a aumentar el número de integrantes del grupo de los sobresalientes.

3.2.2 Inteligencias múltiples

3.2.2.1 Inteligencia lingüística

Esta inteligencia, según Amarís Macías (2002), “Se refiere a la adecuada construcción de las oraciones, la utilización de las palabras de acuerdo con sus

significados y sonidos, al igual que la utilización del lenguaje de conformidad con sus diversos usos como los poetas, novelistas, entre otros”. (p.34)

Atendiendo al párrafo anterior, esta inteligencia incluye habilidades como hablar correctamente, utilizar de manera apropiada las palabras de acuerdo a su significado, formular adecuadamente las oraciones de forma escrita, oral y por señas. Se determina entonces que quienes tienen potencialmente marcada esta inteligencia son aquellas personas que se expresan mucho de manera escrita y oral.

Los propósitos de esta inteligencia son comunicativos y expresivos en forma oral y escrita. Entonces, el lenguaje es la herramienta biológica en la que se apoya la inteligencia lingüística. El lenguaje puede expresarse utilizando diferentes medios, ya sea que el lenguaje se exprese por letras (escrito), por la voz (oral), por cuerpo (señas).

3.2.2.2 Inteligencia musical

De acuerdo con Arroyo Rizo (2008), “La inteligencia musical permite expresar emociones y sentimientos a través de la música y depende de la percepción auditiva que se observa en músicos y directores de orquesta”. (p.35)

La percepción visual ha sido la responsable de categorizar a personas no comunes como ineptos en algunas actividades que las comunes sí pueden realizar con facilidad. Personas que tienen características físicas y psíquicas diferentes a la mayoría de los que lo rodean han sorprendido a más de uno con el desarrollo de habilidades inesperadas. Ejemplo de ellos es Kodi Lee, un joven ciego y autista

que toca el piano en un programa de talentos estadounidense, y además canta; lo que demuestra que desarrolla la inteligencia musical, grabando sonidos, tonos, interpretando y entendiendo el lenguaje musical. Esta inteligencia comúnmente la tienen desarrollada los cantantes, compositores, bailarines. Se podría mencionar muchos nombres célebres: Luis Miguel, Lenny Kravitz, Julio Iglesias.

3.2.2.3 Inteligencia Cenesésico-Corporal

Para Amarís Macías (2002), señala a la inteligencia cenesésico-corporal como “Capacidad para manejar el cuerpo en la realización de movimientos en función del espacio físico y para manejar objetos con destreza”. (p.34)

Es admirable ver cómo personas pueden escribir con las dos manos, o que un jugador de baloncesto lanza el balón al canasto con cualquiera de las dos manos, o que un bailarín pueda ejecutar un movimiento al ritmo de vueltas a ambos sentidos de las manecillas del reloj. Estos aspectos demuestran que esas personas tienen desarrollada la inteligencia cenesésico-corporal. Esta inteligencia implica entonces la habilidad para dominar el cuerpo a la hora de realizar movimientos, utilizando el espacio en el que se encuentra. Se determina que tienen desarrollada esta inteligencia los deportistas, los pilotos, los choferes, los albañiles.

La consideración del conocimiento cinético-corporal como apto para la resolución de problemas puede resultar menos interesante. Es cierto que efectuar una secuencia mímica o golpear una pelota de tenis no es como resolver una ecuación de matemática, pero la habilidad para utilizar el propio cuerpo para

expresar una emoción (como en la danza), para competir en un juego (como en el deporte), o para crear un nuevo producto (como en el diseño de una invención) constituye la evidencia de las características cognitivas de uso corporal.

3.2.2.4 Inteligencia espacial

Respecto a la inteligencia espacial Gardner (1993), expresa que:

La resolución de problemas espaciales se aplica a la navegación y al uso de mapas como sistema de notación. Otro tipo de resolución de problemas espaciales aparece en la visualización de un objeto visto desde un ángulo diferente y en el juego del ajedrez. Las artes visuales también emplean esta inteligencia en el uso que hacen del espacio. (p.5)

Viene a la mente las situaciones en las que un niño que viajaba por primera vez a la ciudad, dirigía a su mamá a tomar el vehículo que los llevaría de regreso a su casa; la mamá no conocía, pero el niño fue capaz de lidiar con tantas imágenes nuevas en su mente: edificios, casas de diferentes colores, muchas calles, mucha gente. Sin embargo, utilizó esas diferencias de objetos para dirigirse al regreso, usaba los edificios y las casas como puntos de referencia.

Esto es dominar bien el espacio en el que se encuentra. Esta inteligencia la tienen desarrollada los choferes, los navegantes, los arquitectos. Los choferes porque se desplazan por lugares que les acorte la distancia y obtener mayor ganancia, los navegantes porque saben leer los mapas y así llegar a su destino y los arquitectos porque tienen que diseñar planos que después tienen que dar a conocer y que lo entiendan.

3.2.2.5 Inteligencia intrapersonal

De acuerdo con Villalba Campaña (2017), “la inteligencia intrapersonal es la que nos permite entendernos a nosotros mismos y no está definida a ninguna actividad concreta”. (p.30)

Resulta que a veces no se conocen las propias virtudes o debilidades hasta que sale un evento en la vida en el que se tenga que demostrar de que se está hecho. La anécdota de una profesora de secundaria que expresaba en una conversación entre colegas que la autoestima de los profesores debía estar por lo alto, y agregó que ella tenía una letra fea, pero que como maestra tenía que decir que era la letra más linda de todos. Esta anécdota comprueba que esa persona no tenía desarrollada la inteligencia intrapersonal, pues estaba engañándose a sí misma, discriminaba erróneamente sus emociones, estimulaba sus emociones con mentiras.

Los que tienen la inteligencia intrapersonal desarrollada son los psicólogos, aunque no está ligada a una actividad específica.

3.2.2.6 Inteligencia interpersonal

Para Villalba Campaña (2017), la inteligencia interpersonal “Es la que nos permite entender a los demás, y la solemos encontrar en los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas. Junto con la intrapersonal, la inteligencia interpersonal conforman la inteligencia emocional y juntas determinan nuestra capacidad de dirigir nuestra propia vida de manera satisfactoria”. (p.30)

Es común que un docente enfrente la situación en la que tenga que leer telepáticamente las intenciones o ideas de un estudiante. Sucede que hay estudiantes que van más allá de lo que el docente le expresa verbalmente, es decir, ellos tienen una idea, pero no la dan a entender, sino que dicen otras palabras que transverza el contenido en conversación; es ahí donde la inteligencia interpersonal del docente entra en juego, pues debe saber qué es lo que quiere decir su estudiante, y para ello el docente tiene que tener dominio del contenido y la situación.

Algo análogo sucede con los hijos, se escucha un llanto y la madre interpreta el mensaje como dolor, deseos, susto. La mamá en capacidad de quitar su llanto buscará un doctor, dará de comer o se sentará a jugar; dependiendo de la situación. Igual que la inteligencia intrapersonal, esta inteligencia no está ligada a actividades específicas, pero si se relaciona con actividades persuasivas, que tienen los políticos, los profesores, los doctores, los pastores, las buenas mamás.

3.2.2.7 Inteligencia naturalista

Amarís Macías (2002), considera a la inteligencia naturalista como “La habilidad para discriminar y clasificar los organismos vivos existentes en la naturaleza. Estas personas se reconocen parte del ecosistema ambiental. Por ejemplo, Darwin... biólogos”. (p.35)

Esta inteligencia la personalizan las personas que trabajan con la vida en general: los bioanalistas, los zoólogos, los antropólogos. Sin embargo, las personas comunes que estén a nuestro alrededor en la actualidad también la personifican al discriminar ropa, amigos, calzado, preferencia sexual, profesión a desempeñar.

3.2.2.8 Inteligencia lógico-matemática

Cuando aparece la palabra matemática, aparecen palabras que se asocian a ella como resolver problemas, resolver ejercicios, sumar y restar, agilidad mental, números, trabajar mentalmente.

Señalan Paniagua y Umaña Vega (2008), que: “La inteligencia lógico-matemática “permite calcular, medir, evaluar proposiciones e hipótesis y efectuar operaciones mentales complejas”. Se basa en la capacidad para trabajar, de manera adecuada, con los números, establecer relaciones entre ellos, utilizar la lógica y el raciocinio”. (p.137)

Según Armstrong (2006) citado por Garrosa Garrosa (2016), Gardner define a la inteligencia lógico-matemática como “Capacidad de utilizar los números con eficacia (matemáticos, contables, estadísticos) y de razonar bien (científicos, programadores informáticos, especialistas en lógica). Los procesos empleados en la inteligencia lógico-matemática incluyen: categorización, clasificación, deducción, generalización, cálculo y prueba de hipótesis”. (p.16)

Así, de acuerdo a la afirmación de Paniagua y Umaña Vega (2008) y Gardner citado por Garrosa Garrosa (2016), “La inteligencia lógico-matemática aporta importantes beneficios, como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica. Implica la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico; este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas”. (p.18)

La inteligencia lógico-matemática implica entonces una serie de habilidades propias de la ciencia numérica, tales como calcular, medir, estimar, deducir, resolver, diseñar, aplicar. Son tantas las habilidades que implican que a veces solo se evidencia un alto rasgo de la inteligencia y no la inteligencia en sí.

De acuerdo con las experiencias, se sabe que, junto a la capacidad lingüística, el razonamiento lógico-matemático proporciona la base principal para los test de CI (Cociente intelectual).

Esto hace que sean considerados como acertados los exámenes de admisión aplicados en las universidades públicas, pues la inteligencia lógico-matemática y la lingüística son la base principal de los diseños de los test para estos exámenes; y no existe mínima contradicción, ya que la experiencia cuenta que en dichos exámenes se califican ejercicios de Matemática y Lengua y Literatura. Esto conlleva a pensar que culturalmente la inteligencia lógico-matemática ha obtenido un pedestal, y es la medición de esta la que determina si alguien entra a un centro de estudio prestigioso, que obtenga becas y que en líneas generales triunfará en sus estudios, ya que su IQ lo acredita.

Aunque la inteligencia lógico-matemática implica directamente la resolución de problemas, en las aulas de clases no se contaba con algoritmos específicos aplicables a la resolución, hasta que sobresalió el aporte de George Polya, además de todos aquellos empleados empíricamente por los docentes y estudiantes. Sin embargo, como docentes, estamos conscientes que el medio natural ofrece todo lo necesario para aprender Matemática.

A esto se refiere Piaget citado por Gardner (1993), al expresar que: “Todo el conocimiento —y en especial el entendimiento lógico-matemático que constituyó su principal centro de atención— se deriva en primera instancia de las acciones propias sobre el mundo”. (p.37)

Pero como dice Corbalán (1995) citado por Ramos Aragón (2016) “La esencia de las matemáticas está en el razonamiento y no en los números. Estas deben de provocar en el alumnado un conflicto cognitivo que tenga que ser resuelto por ellos mismos, nadie puede sustituirles en esta tarea”. (p.18)

Un bajo porcentaje de estudiantes tiene potencialmente marcada la inteligencia lógico-matemática. A la mayoría en un curso de Matemática, en cualquier carrera (A excepción de carreras que ameritan muchos números como ingeniería) de cualquiera de sus ramas le resulta tedioso por muchas razones: no les gusta, le tienen temor, no tienen los conocimientos previos, no le entienden, el docente no aplica las estrategias llamativas para ellos, no les interesa, y por todo ello, se les complica “resolver problemas”. No obstante, hay humanos que demuestran con éxito esta inteligencia, ejemplo de ello son los científicos y se puede agregar a esta lista los profesores de Matemática; estos últimos siendo sorprendidos por estudiantes prodigios, que se les categoriza en el contexto como “cerebros”.

Muchos piensan tradicionalmente que un problema es aquel que tiene un planteamiento textual con datos numéricos que implican absolutamente la aplicación de fórmulas y cálculos con operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división, derivación, integración; por ejemplo “Dos automóviles, uno que viaja a 50 km/h y el segundo que viaja a $\frac{2}{5}$ de la velocidad del primero están separados por una distancia de 1000 m entre si y se mueven a encontrarse.

¿Cuánto tiempo tardarán en estar uno a la par del otro? Las teorías de exitosos pedagogos y psicólogos, han abierto las mentes a nuevas fronteras que son las bases para el éxito en la educación del siglo XXI.

Si se toma como referencia el hecho de que un estudiante quiere pintar la pared de su casa, esto representa un problema para él. Hay equivocación en pensar que actividades de poco esfuerzo para uno no es problema para el otro. Esto lo reafirma Amarís Macías (2002) al expresar que “Además es importante considerar que los problemas van desde los simples a los complejos, por consiguiente, tanto remendar un vestido como hallar la vacuna para una enfermedad mortal constituyen problemas que reflejan el intelecto humano”. (p.34)

La jerarquía “simples a los complejos” ha sido una estrategia arraigada a la hora de dirigir una sesión de clases con los estudiantes, y es la sugerencia que muchos pedagogos y docentes con vasta experiencia han dado a la comunidad educativa. Esto se relaciona con los contenidos que estudian los alumnos, cada contenido es sencillo comparado con el posterior que será objeto de estudio en el nivel siguiente. Por ejemplo, para estudiar las ecuaciones diferenciales tendrá primero que estudiarse las derivadas e integrales; y el hecho de ser un contenido nuevo lo convierte en más complejo.

Para Gardner (1993):

El crecimiento de la inteligencia sigue una trayectoria evolutiva, que en el caso de la inteligencia lógico-matemática empieza siendo una habilidad que se puede modelar en la primera infancia para pasar a un aprendizaje simbólico en los primeros años. La formación en la escuela consigue su máxima expresión en profesiones como Matemática, científica, contable o cajero. (p.9)

Haciendo énfasis en el uso de la tecnología, si se quiere estimular el algoritmo para calcular una integral con una aplicación como herramienta, lo recomendable sería primero que el profesor sepa usar los comandos de dicha aplicación, compartirlas con sus estudiantes y así después que el propio estudiante trabaje solo.

Y como dice Ramos Aragón (2016):

No cabe duda de que las TIC facilitan el trabajo en el aula y en el área de Matemática ocurre lo mismo. En el caso de Matemática, la utilización de los recursos TIC pone a disposición del profesorado y del alumnado nuevas herramientas que contribuyen a desarrollar nuevas capacidades cognitivas, facilitan la comprensión de conceptos matemáticos, ayudan en la realización de cálculos complicados y facilitan el análisis en los procesos característicos de la resolución de problemas. (p.23)

El recurso TIC, se puede emplear para desarrollar la lógica-matemática y, además, trabajar una de las competencias básicas en el área de Matemática en el siglo XXI, que es la incorporación de herramientas tecnológicas como recurso didáctico para el aprendizaje y para la resolución de problemas, que como sabemos contribuye grandemente a mejorar la competencia en tratamiento de la información y competencia digital de los estudiantes.

El rechazo de estas nuevas tecnologías sería un gran error, pero también lo sería creer que cualquier recurso TIC es potencialmente educativo, hay que saber elegirlos y organizarlos correctamente. Tampoco pueden sustituir totalmente a la manipulación de objetos, ya que es muy importante en esta etapa. Por lo cual, también deben de tener experiencias con el mundo físico, a través de actividades

manipulativas, por ello, las actividades TIC deben de ser actividades complementarias a otras con diferentes recursos.

Todo esto quiere decir que el aprendizaje debe ser gradual, de acuerdo a varios aspectos: edad cronológica, complejidad de contenidos y nivel académico; esto lo enmarca Piaget citado por Rafael Linares (2009) al decir que el conocimiento evoluciona a lo largo de una serie de etapas, y en cualquiera de estas etapas el pensamiento es cualitativa y cuantitativamente diferente que en la precedente o posterior etapa. (p.16)

3.2.2.9 Test de inteligencias múltiples

Es evidente que en el sistema actual de educación se evalúan aptitudes cognoscitivas propias de cada disciplina, es decir, si sabe calcular una integral definida en el caso de Matemática, si se sabe los nombres de los huesos del cuerpo humano en el caso de Ciencias Naturales, si domina la teoría de María Montessori en el caso de Pedagogía. En el caso de las inteligencias se han formulado distintos test.

Binet citado por Mora Mérida & Martín Jorge (2007), sostenía que “la inteligencia se manifiesta en el desempeño en diversas tareas y que podía medirse mediante respuestas a una muestra de dichas tareas”. (p.17)

Según Alva Rodríguez (2017):

El test de Stanford-Binet, es el primero establecido para la medición de la inteligencia y fue difundida en 1905. Está compuesto por 30 actividades, organizadas según el grado de dificultad, sobre procesos de razonamiento. En 1908, las actividades del test se organizaron según la edad biológica, de esta forma, la puntuación obtenida por un niño se expresó en términos de edad mental. (p.11)

Con este test (Ver anexo 5) se trata de medir el avance que tiene el niño en Matemática y lenguaje. Implica que, según la teoría de Gardner, las inteligencias restantes no se ven evidenciadas; no sería un instrumento adecuado para evaluarlas.

Una segunda propuesta es la cuarta edición de la escala de inteligencia de Wechsler para adultos (WAIS-IV, Wechsler, 2012). Es la última revisión y actualización de la WAIS (Wechsler, 1955). Las escalas de inteligencia de Wechsler son, posiblemente, los instrumentos más utilizados para la evaluación de las aptitudes intelectuales en Europa y Estados Unidos de América. (Campos Amador, 2012, p. 13). (p.1)

La WAIS-IV (Ver anexo 6) está formado por quince pruebas, diez principales y cinco opcionales que se agrupan en cuatro índices: Comprensión verbal (ICV), Razonamiento perceptivo (IRP), Memoria de trabajo (IMT) y Velocidad de procesamiento (IVP). A partir de las puntuaciones de las diez pruebas principales se puede obtener un Cociente de inteligencia total (CIT), que es una buena medida del funcionamiento intelectual general.

Se verifica en esta escala que las actividades propuestas no llevan a desarrollar las inteligencias de Gardner. Pero sí se destaca la riqueza que hay en el desarrollo del pensamiento matemático y lingüístico.

Preocupado por la evaluación de las inteligencias, Gardner citado por Pérez Leal(s.f) propone su test de inteligencias múltiples. (Ver anexo 7).

Se observa que este test muestra rasgos generales que no siguen un orden específico, los aspectos de las inteligencias están en orden aleatorio, lo cual no entorpece el objetivo de aplicarlo. Es obvio entonces que este test ayudará a estimular la inteligencia intrapersonal y, también, a que se puedan identificar las áreas más sobresalientes de sus inteligencias.

Con lo expresado en las últimas dos líneas del párrafo anterior resulta coherente decir que con este test se están evaluando las competencias, o que los resultados que muestre son absolutos y que no hay oportunidad de cambio. Lo que se puede hacer en ese caso, es dar un valor cualitativo de lo apto que está una persona para desempeñarse en un espacio en particular.

Por ejemplo, el hecho de que una persona resuelva con facilidad integrales definidas no da la información suficiente para concluir que ese individuo es matemáticamente inteligente. De manera similar sucedería si aprende con facilidad una melodía y la reconoce en una armonía, no significa que sea “musicalmente inteligente”. Lo más que se puede enjuiciar es que ha dado muestras de inteligencia matemática y musical en ese ejercicio.

El test de Howard Gardner sirve para evaluar la aptitud, realizar diferentes tareas. Cuanto más amplia sea la muestra de tareas, mayor será la validez de la educación acerca de qué tan marcada está la inteligencia. Además, influyen otros aspectos como es el hecho de que una persona es libre de resolver una tarea como le parezca, es decir que una tarea planteada en el test puede que entorpezca la manera de resolver del individuo. Plantear tareas para algunas inteligencias es realmente difícil; ejemplo para la interpersonal, ya que esta tiene que ser mostrada en convivencia con los demás.

Gardner (1993), sostiene que: “Sólo las inteligencias lingüística, lógico-matemática y espacial pueden medirse mediante test de inteligencias convencionales, y que la cultura occidental ha puesto énfasis en la lingüística. Sin embargo, advierte que las inteligencias lógico-matemática y espacial son más valiosas en muchas sociedades y circunstancias”. (p.7)

Thomas Armstrong citado por Otero (s.f.) propone su test de inteligencias (Ver anexo 8), el cual tiene particularidades muy interesantes: las acciones para cada inteligencia están agrupadas por clase; por cada inteligencia hay 10 tareas, la suma de los puntos resultantes se divide entre 10. El que tenga 10 tareas permite que el resultado sea discreto, es decir hay 11 valores posibles: 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%. Es evidente, que el resultado ayudará a conocer la puntuación de cada inteligencia y así conocer cuál de ellas están potencialmente marcadas. Se pueden identificar cuáles son fortalezas y cuáles de ellas se debe mejorar.

Relacionado a todo lo anterior, Tedesco (1997) expresa que:

Es simplemente imposible determinar una inteligencia individual o las inteligencias de un individuo con algún grado de fiabilidad. Todo lo que se puede evaluar en psicología es el rendimiento en algún tipo de tarea. Cuanto más amplia sea la muestra de tareas, mayor será la validez de la educación acerca de la “fuerza” o la “debilidad” de una determinada inteligencia. (p.385)

Basándose en la afirmación de Tedesco, se puede afirmar que el estudiante puede desempeñar tareas que estimulen su inteligencia. Algunas tareas se pueden identificar en el test de Armstrong (ver anexo 8), referida a la inteligencia lógico-matemática:

- Soy capaz de calcular operaciones mentalmente sin esfuerzo: **Calcular mentalmente.**
- Las Matemáticas y las ciencias figuraban entre mis asignaturas favoritas en el colegio.
- Me gustan los juegos o los acertijos que requieren un pensamiento lógico: **Jugar a los acertijos.**
- Me gusta realizar pequeños experimentos del tipo ¿Qué pasaría si...?: **Realizar experimentos.**
- Mi mente busca patrones, regularidad o secuencias lógicas en las cosas: **Identificar algoritmos.**
- Me interesan los avances científicos: **Lectura.**
- Creo que casi todo tiene una explicación racional.
- En ocasiones pienso en conceptos claros, abstractos, sin palabras ni imágenes.
- Me gusta detectar defectos lógicos en las cosas que la gente dice, hace en casa y en el trabajo.
- Me siento más cómodo cuando las cosas están medidas, categorizadas, analizadas o cuantificadas de algún modo: **Jerarquizar conceptos y ejercicios.**

Si se compara las tareas sugeridas por Guzmán y Castro (2005) y las tareas identificadas en el test de Armstrong(ver anexo 8), se nota que están íntimamente relacionados; pues se sugieren actividades muy similares.

3.2.2 Tareas para estimular la inteligencia lógico-matemática

Estimular las inteligencias de un ser humano, solamente es posible mediante el aprendizaje basado en la ejecución de tareas en el contexto, es decir, basado en experiencias. Respecto a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática se pueden mencionar tareas como: calcular mentalmente, identificar patrones, jerarquizar ejercicios, ejercitar, realizar experimentos, leer, traducción del lenguaje matemático.

Gardner (2001) citado por Guzmán y Castro (2005), considera que: “Las acciones inteligentes se modifican a lo largo de la historia, y la inteligencia es una colección de potencialidades que se completan, además, es un potencial biosicológico que no debe confundirse con el dominio del saber, y que mejora con la edad”. (p.180)

Esto quiere decir que la inteligencia, así como las demás, se miden por las acciones en las que se desempeñan las personas. Aquellas acciones en las que se demuestra talento, enmarcan la tendencia hacia una inteligencia en particular; por ejemplo; una persona que practica las operaciones matemáticas de suma, resta, multiplicación y división a diario, se convertirá en un tiempo relativamente corto, sobresaliente en cálculo mental.

3.2.3.1 Cálculo mental

Según Coto García (2012):

Desarrollar la destreza para realizar cálculos mentales, no sólo es de importancia para el aprendizaje de la Matemática, si no también para desarrollar aspectos tales como la memoria, concentración, atención, agilidad mental, entre otros; siendo uno de los mejores y más útiles ejercicios de gimnasia cerebral que puede haber. (p.28)

Se entiende por cálculo mental a la actividad de trabajar con números sin necesidad de un agente externo. Es indudable que en la actualidad los estudiantes recurren a las calculadoras para hacer operaciones sencillas como $130 + 80$. Estas actividades hacen que la persona pierda confianza por la inseguridad al resolver ejercicios de matemáticas. Se entorpece el algoritmo de solución de un ejercicio por la falta del cálculo mental; por ejemplo, al establecer la secuencia de pasos que se seguirá para resolver, a veces sobresalen operaciones con números naturales que el estudiante resuelve solo recurriendo a un dispositivo tecnológico, y si no tiene este dispositivo, o se tarda en llegar al resultado o no llega del todo.

3.2.3.2 Jugar a los acertijos

Para Henao Rendón y Avendaño Moreno (2016):

El uso de esta estrategia pretende lograr una cantidad de objetivos que están dirigidos hacia la ejercitación de habilidades en determinada área del conocimiento. El juego debe poseer un objetivo educativo, se debe estructurar como un juego con reglas, basado en niveles de complejidad y con estímulos para el jugador. (p.57)

El juego como estrategia didáctica se puede utilizar en cualquier grado del proceso educativo, debe ser incluido en las didácticas llevadas al aula por los docentes, pero la realidad es muy diferente, ya que para muchos docentes es solo un medio de distracción. Los juegos son propios, se podría decir que nacieron con la nueva era de estudiantes, los "Nativos digitales".

De acuerdo a las experiencias propias, el término juego se utiliza para referirse a todas aquellas actividades contextualizadas, con las que muchas personas se divierten y ocupan su tiempo libre, ya sea practicándolas directamente o presenciando cómo lo hacen otros.

Para Chamoso, Durán Palmero y Rodríguez Sánchez (2014), “El desarrollo de diversas disciplinas matemáticas (Combinatoria, Teoría de juegos, Teoría de probabilidades, Teoría de grafos, Teoría de números, Topología, ...) comenzó como algo puramente recreativo. Y reafirma Gardner (1998), expresando que, de hecho, cada campo de la Matemática tiene aspectos recreativos”. (p.19)

Cada profesor está claro que en la actualidad los problemas que enfrenta el estudiante puede ser de diferente índole. Así, los de tipo matemáticos poseen dos posibles orígenes: por un lado, están los problemas surgidos de problemas técnicos y que se le plantean al matemático; por otro, están los problemas de pura curiosidad, los acertijos.

Entonces, se puede observar en el párrafo anterior que los juegos matemáticos contribuyen a estimular la inteligencia. Los acertijos, en algún momento han sido parte del desarrollo social de cada persona, en la escuela o el hogar; y han hecho de la mente un dolor de cabeza en algunos y para otros ha sido un pasatiempo atractivo.

Son los acertijos un ejercicio recreativo y que requieren de un pensamiento lógico, y este tipo de pensamiento estimula la inteligencia lógico-matemática, porque cualquier situación de juego que se plantee favorecerá el desarrollo social de los estudiantes pues estimulará el trato con otras personas, la colaboración entre compañeros y el trabajo en equipo, la comunicación y discusión de ideas, el reconocimiento de los éxitos de los demás y comprensión de los propios fallos.

Chamoso, Durán Palmero y Rodríguez Sánchez (2014), agregan que:

El objetivo no es jugar sino utilizar los juegos como instrumentos para conseguir los objetivos que se pretenden. El juego introduce elementos como la novedad, la suerte o la variabilidad. Ello favorece la igualdad entre todos, incluido el profesor. Ese ambiente nuevo ayuda a que cambie el papel de los alumnos en el aula, con lo que se favorece una instrucción más cooperativa: cualquier cosa puede afirmarse y todos manipulan, aprenden y enseñan. (p.50)

Al respecto, Gardner (1987) citado por Chamoso, Durán Palmero y

Rodríguez Sánchez (2014), consideró que:

“Seguramente, el mejor método para mantener despierto a un estudiante es proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco matemático, una paradoja, un modelo, un trabalenguas o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades”. (p.50)

El término que se mantiene para el cumplimiento de los objetivos es el de que jugar es divertirse utilizando los números, entonces la idea es centrarse en aquellos que obligan al jugador a pensar, elegir ante las diversas posibilidades de actuación, a desarrollar razonamientos lógicos para investigar la mejor manera de actuar, a establecer conjeturas y justificarlas para tratar de convencer a los demás.

Se debe considerar que los juegos con acertijos son una herramienta que puede aprovecharse a favor del aprendizaje, no necesariamente hay que estar riendo para aprender, basta con que el contenido se haga interesante.

3.2.3.3 Realizar experimentos

Para Navarro citado por Rodríguez Gallegos & Quiroz Rivera(2016) la experimentación en el aula de ciencias: a) apoya la construcción del conocimiento por medio de visualizaciones; b) apoya la motivación; c) provoca una mejor comprensión y asimilación de conceptos; y d) favorece el trabajo grupal y colaborativo (p.6).

Y agrega Rodríguez Gallegos & Quiroz Rivera(2016) que “la experimentación en la clase por los estudiantes es determinante en el proceso de dotar de nuevo significado a los estudiantes sobre las nociones matemáticas en juego”. (p.107).

A diario en los hogares y en la escuela, los estudiantes están familiarizados con la experimentación, la experiencia es su principal informante. Sin embargo, para estimular más la inteligencia lógico-matemática es necesario verla con un enfoque educativo más formal. Por ejemplo, cuando un estudiante quiere comprender algún fenómeno, es necesario que aplique instrumentos para comprobar o crear teoría; para lo cual se apoyará en números.

En el párrafo anterior, es posible determinar que la experimentación ha sido y será una herramienta para comprender los fenómenos naturales, y que para su explicación se apoya en la Matemática. Actualmente esa marcada relación no ha cambiado, y la dependencia entre ellas es inamovible.

Según Ocampo Giraldo (2014):

En los siglos XVI y XVII, el interés por lograr un conocimiento metódico, cuantificable y demostrable, tuvo un mayor auge, básicamente por un uso sistemático del método experimental, por medio del cual podían ser estudiados los fenómenos en condiciones simplificadas y controladas. (p.24)

Galileo observaba que cada rama de las matemáticas se podía aplicar al mundo que nos rodea; los cuerpos físicos. De ahí que cuando se va a descifrar una página desconocida de la naturaleza, el método debe ser resolverla en términos matemáticos.

3.2.3.4 Modelización e Identificación de patrones y algoritmos

Según García O. (s.f) hay algunos procesos generales presentes en toda la actividad matemática que explicitan lo que significa ser matemáticamente competente:

- “Dominar con fluidez distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de los distintos lenguajes matemáticos”.

Tarea útil, es aplicar el lenguaje propio de quehacer diario para poder relacionarlo con el lenguaje propio de la Matemática. Es de vital importancia que los estudiantes puedan utilizar correctamente los símbolos gráficos de la asignatura para que puedan hacer correspondencia entre un problema y su proceso de solución.

- “Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz. Así se vincula la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos”.

Una vez que se ha establecido relación entre los conceptos del problema, se identifican los pasos a seguir para resolverlo. Esta es una de las dificultades más grandes en Matemática; a los estudiantes les cuesta identificar los pasos que tiene que seguir al desarrollar un proceso, es el docente quien tiene que darle esa lista o leerla.

Modelar un algoritmo puede usarse como referencia para lo que se trata de comprender; una imagen analógica que permite volver cercana y concreta una idea o un concepto para su apropiación y manejo. Un modelo se produce para poder operar transformaciones o procedimientos experimentales sobre un conjunto de situaciones o un cierto número de objetos reales o imaginados, sin necesidad de manipularlos o dañarlos.

La modelación puede hacerse de formas diferentes, que simplifican la situación y seleccionan una manera de representarla mentalmente, gestualmente, gráficamente o por medio de símbolos aritméticos o algebraicos, para poder formular y resolver los problemas relacionados con ella.

García O (s.f) entiende “la matematización o modelación como la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente”. (p.53)

El estudiante estimula la inteligencia lógico-matemática cuando se esfuerza en determinar esquemas que le faciliten el acceso a la respuesta o solución de algún problema. Se entiende por esquema, una lista de pasos a seguir que juntos forman un algoritmo.

3.2.3.5 Ejercitación y repetición

Según García O (s.f.):

Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina; también llamados “algoritmos”. Con ellos se procura la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución de tal manera que no oscurezca la comprensión del carácter de herramientas eficaces y útiles en todas las situaciones; por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras. (p.55)

Uno de las razones por las que debe promoverse la ejercitación para estimular la inteligencia lógico-matemática es la alternación de momentos en los que sobresale el conocimiento conceptual y en otros el procedimental, lo cual requiere de otros aspectos como: atención, control, planeación, ejecución, verificación e interpretación intermitente de resultados parciales.

Otra razón que requiere es la práctica repetida para lograr una rápida, segura y efectiva ejecución de los procedimientos. Esto no contribuye directamente al desarrollo significativo y comprensivo del conocimiento, pero sí a la adquisición de destrezas en la ejecución fácil y rápida de cierto tipo de tareas, y efectivamente a estimular la inteligencia lógico-matemática. Estas destrezas dan seguridad al alumno y pueden afianzar y profundizar el dominio de dichos conocimientos.

3.2.3.6 Lectura compartida

De acuerdo con García O. (s.f.):

La adquisición y dominio de los lenguajes propios de Matemática ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones que lleven a la toma de conciencia de las conexiones entre ellos; propiciando el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos. (p.31)

Lo que el docente comparta en las aulas de clase no es suficiente para que los objetivos generales se cumplan. Es posible, que las aclaraciones hechas por el profesor entorpezcan el aprendizaje, pues el algoritmo utilizado no es el apropiado; y para contrarrestar esta debilidad los estudiantes deban crear el hábito de lectura.

Para García O. (s.f.), cuando se lee, se tienen opciones a:

- Hacer comparaciones de teorías: algoritmos, teoremas, fórmulas, definiciones, complejidad de ejercicios.
- Compartir con los compañeros fomentando la discusión.
- Obtener más herramientas para tratar exitosamente un problema: Por ejemplo, el lenguaje propio de la ciencia.
- Agregar a su estructura cognitiva nuevos términos y conceptos propios de la ciencia Matemática.
- Establecer relaciones de jerarquía entre la dificultad de los ejercicios, es decir, plantear del más fácil al más difícil. (p.61)

En general, la ejecución de todas estas tareas y otras, conllevarán a formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de las otras ciencias y de las matemáticas mismas. Es decir, que son estas actividades las que harán posible la estimulación de la inteligencia lógico-matemática.

3.2.4 Inteligencia y aprendizaje

Goleman (1995) expresa que:

Al igual que ocurre con la lectura y con la Matemática, la vida emocional establece un ámbito – que incluye un determinado conjunto de habilidades – que puede dominarse con mayor o menor pericia. Y el grado de dominio que alcance una persona sobre estas habilidades resulta decisivo para determinar el motivo por el cual ciertos individuos prosperan en la vida mientras que otros, con un nivel intelectual similar, acaban en un callejón sin salida. (p.37)

La competencia emocional constituye, en suma, una meta-habilidad que determina el grado de destreza que alcanzaremos en el dominio de todas nuestras otras facultades (Entre las cuales se incluye el intelecto puro).

Goleman ofrece entonces en su teoría de la inteligencia emocional pautas para la educación personalizada, cosa que Gardner también sostiene con su teoría de las IM. Esta teoría sostiene que no todas las personas son iguales; no todos tienen el mismo tipo de intelecto. La enseñanza es más efectiva y llega a más individuos si se tienen en cuenta estas diferencias de intelecto y de capacidades, en vez de negarlas o ignorarlas. Esto es lo que hace atractiva esta teoría, pues con ello viene a modificar las tendencias tradicionales de educación. Cada profesor debe atender las diferentes formas que tienen los estudiantes para aprender, la evaluación ya no es simplemente escribir un número que indique cuánto obtuvo por contestar un test.

La atención personalizada es tan importante, que el estudiante interactúa directamente con su guía que es el profesor. El docente brinda toda su atención a un solo estudiante, y con esto atiende un solo tipo de aprender y de actuar. Se debe aprovechar pues el conocimiento, se crea realmente a la hora que el docente se convierte en un ente más eficaz y eficiente.

3.3 Integral definida

3.3.1 Definición

Según Leithold (2010) “Si f es una función definida en el intervalo cerrado $[a, b]$, entonces la integral definida de f desde a hasta b denotado por $\int_a^b f(x)dx$ esta dada por: $\int_a^b f(x)dx = \lim_{\|\Delta\| \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(c_i)\Delta x_i$. Si el límite existe. (p.341)

La expresión “ f es una función definida en el intervalo cerrado $[a, b]$ ” es equivalente a “La función f es integrable o existe en el intervalo cerrado $[a, b]$ ”.

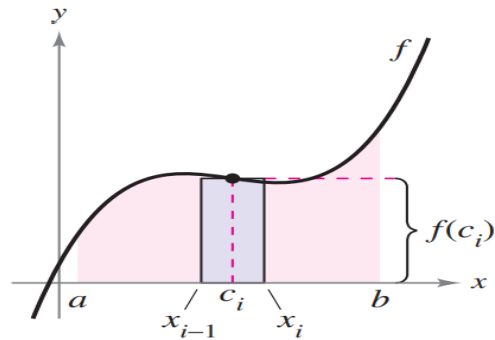
En la definición anterior $f(x)$ es el integrando, a es el límite inferior y b es el límite superior.

3.3.2 Definición de área de una región plana

De acuerdo con Larsson & Edwards (2010), si f es continua y no negativa en $[a, b]$. El área de la región limitada por la gráfica de f , el eje x y las rectas verticales $x = a$ y $x = b$ es:

$$A = \int_a^b f(x)dx = \lim_{\|\Delta\| \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(c_i)\Delta x_i, \quad x_{i-1} \leq c_i \leq x_i$$

Donde $\Delta x = \frac{b-a}{n}$ (p.266)



El ancho del i -ésimo subintervalo es
 $\Delta x = x_i - x_{i-1}$

Figura16. Área bajo curva
 Fuente: (Larsson & Edwards, 2010)

Ejemplo: Encontrar el área de la región delimitada por la gráfica de $y = 2x^2 - 3x + 2$, el eje x y las rectas verticales $x = 0$ y $x = 2$, como se muestra en la figura.

Solución:

$$A = \int_a^b (2x^2 - 3x + 2) dx$$

$$A = \left[\frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 2x \right]_0^2$$

$$A = \left[\frac{16}{3} - 6 + 4 \right] + [0 + 0 + 0]$$

$$A = \frac{10}{3} u^2$$

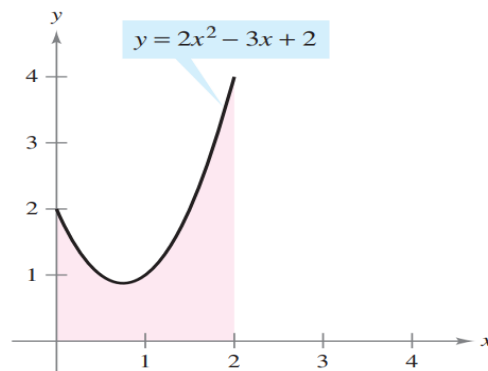


Figura 17. Área de la región $y = 2x^2 - 3x + 2$ en el intervalo $[0, 2]$
 Fuente. (Larsson & Edwards, 2010)

Trazar manualmente la figura anterior resulta tedioso, pues se tarda mucho en hacerlo. Para simplificar este proceso, cabe aquí, el uso de la herramienta Geogebra. El tiempo que se tardaría en buscar las intersecciones de la gráfica de la función, trazar el plano, encontrar las coordenadas del vértice y unir los puntos, se emplearía mejor en hacer una buena interpretación de su comportamiento y verificar cómo afecta la variación de sus parámetros. También podríamos utilizar ese tiempo en aplicar esta gráfica a acertijos que le permitan al estudiante reflexionar lógicamente y matemáticamente.

IV. HIPÓTESIS

El uso de las TIC es una herramienta tecnológica que sirve como vía para la estimulación de la inteligencia lógico-matemática en el contenido “Área bajo curva y entre curvas”, en los estudiantes de III de Física-matemática, del programa UNICAM, II semestre 2019?

V. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
Identificar las TIC que contribuyen a estimular la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.	TIC (Tecnologías de la información y la comunicación)	Para Rodríguez M. citado por Castillo (2016), las TIC son un conjunto de medios o herramientas tecnológicas de la informática y la comunicación que podemos utilizar en pro del aprendizaje. Estas han traído consigo la facilidad de crear, procesar, difundir información. Ha roto todas las barreras que limita la adquisición del conocimiento, contribuyendo al desarrollo	Características	Interactividad	¿Qué instrumento tecnológico utiliza para compartir información con sus compañeros de clase y el profesor?	Computadora	Estudiante	Encuesta
				Interconexión	¿Qué instrumento tecnológico utiliza para compartir información con sus estudiantes y estimular la inteligencia lógico-matemática?	Celular	Docente	Entrevista
				Instantaneidad	¿Utilizan celular, computadora o tablet en las aulas de clases?	Si No	Estudiante	Encuesta
				Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido	¿Qué redes sociales utiliza para comunicarse con sus compañeros de clase y el docente?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta
				Digitalización	¿Qué redes sociales utiliza para comunicarse con sus estudiantes?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
					¿Utiliza aplicaciones			

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
		de habilidades y destrezas comunicativas entre docentes y estudiantes.		Penetración en todos los sectores (culturales, económicos)	para enriquecer su talento en Matemática? ¿Cuáles?	Si no	Estudiante	Encuesta
				Innovación	¿Utiliza aplicaciones para estimular la inteligencia lógico-matemática en sus estudiantes?	Si NO	Docente	Entrevista
					¿Utiliza instrumentos tecnológicos para el aprendizaje de algoritmos en el aula de clases?	Si NO	Estudiante	Encuesta y guía de observación
					¿Utiliza instrumentos tecnológicos para el desarrollo de las clases?	Si No	Docente	Entrevista y guía de observación
					¿Se apoyan en aplicaciones para resolver ejercicios?	Estudiante, docente		Guía de observación
	Inteligencia	Para Gardner (1993) aduce que una inteligencia implica la	Inteligencias múltiples	Lingüística	¿Cómo define la palabra "Talento"?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta
				Musical	¿Cómo define la	Pregunta		Entrevista

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
Describir tareas que estimulan		habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada. La capacidad para resolver problemas permite abordar una situación en la cual se persigue un objetivo, así como determinar el camino adecuado que conduce a dicho objetivo.		Cenestésico-corporal	palabra inteligencia?	abierta	Docente	ta
				Espacial	¿Tratan de la misma manera los ejercicios?	Si No	Estudiante	Guía de observación
				Intrapersonal	¿Cómo define a alguien talentoso en Matemática?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta
				Interpersonal		¿Cómo define la inteligencia lógico-matemática?	Pregunta abierta	Docente
				Naturalista	¿Qué actividades realiza para enriquecer su talento en las Matemáticas?		Pregunta abierta	Estudiante
Lógico-matemática	¿Qué actividades asigna a sus estudiantes para estimularles la inteligencia lógico-matemática?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista				

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
la inteligencia lógico-matemática en la asignatura, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.			Tareas que estimulan la inteligencia lógico-matemática	Cálculo mental	¿Utiliza la tecnología como apoyo a la hora de clases?	Si No	Estudiante y docente	Guía de observación
					¿Soy capaz de calcular operaciones mentalmente sin esfuerzo?	Si No	Estudiante	Encuesta
					¿Cómo describe el desempeño de sus estudiantes en ejercicios que ameritan cálculo mental?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
					¿Realizan cálculos mentales a la hora de enfrentarse a un ejercicio?	Si No	Estudiante	Guía de observación
					¿Promueve el cálculo mental a la hora de resolver ejercicios?	Si No	Docente	Guía de observación
					¿Cómo contribuye el cálculo mental a enriquecer su talento en las matemáticas?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
					¿Cómo contribuye el cálculo mental a estimular la inteligencia lógico-matemática?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
				Jugar a los acertijos	¿Me gustan los acertijos y adivinanzas que requieren un pensamiento lógico?	Si No	Estudiante	Encuesta
					¿Cómo describe la actitud que muestran sus estudiantes cuando se plantean problemas que requieren un pensamiento lógico?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
					¿En los documentos de estudio se plantean problemas que requieren un pensamiento lógico?	Si No	Docente	Guía de observación
					¿Se enfrentan de	Si	Estudiante	Guía de observación

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
					manera positiva los problemas que requieren un pensamiento lógico?	No	e	ción
					¿Cómo contribuye el juego con acertijos a enriquecer su talento en las matemáticas?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta
					¿Cómo contribuye el juego con acertijos a estimular la inteligencia lógico-matemática?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
				Realizar experimentos	¿Me gusta realizar experimentos en los que cambio datos en un ejercicio?	Si No	Estudiante	Encuesta
					¿Sus estudiantes experimentan con ejercicios, cambiándole algunos datos?	Si No	Docente	Entrevista

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
					¿Cambian datos en los ejercicios para resolverlos?	Si No	Estudiantes	Guía de observación
					Si cambias datos en un ejercicio ya resuelto, y lo resuelves. ¿Cómo contribuye a enriquecer su talento en las matemáticas?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta
					Si los estudiantes cambian datos en un ejercicio ya resuelto, para resolverlo. ¿Cómo contribuye a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
				Modelización e identificación de patrones y algoritmos	¿Mi mente busca patrones, regularidad o secuencias lógicas en las cosas?	Si No	Estudiante	Encuesta

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
					¿Sus estudiantes busca patrones, regularidad o secuencias lógicas en los ejercicios que explica o les explican?	Si No	Docente	Entrevista
					¿Identifican algoritmos en los ejercicios que les explican?	Si No	Estudiantes	Guía de observación
					¿Un algoritmo predeterminado facilita la resolución de ejercicios?	Si No	Estudiante	Encuesta
					¿Por qué la identificación de los pasos, es importante para enriquecer su talento en las matemáticas?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
					¿Cómo contribuye la identificación de un algoritmo a la estimulación de la inteligencia lógico-	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
				Ejercitación y repetición	matemática? ¿Cómo practicas los ejercicios que explica el docente? ¿Cómo desarrolla la ejercitación en sus estudiantes? ¿Cómo ayuda la ejercitación a su talento en las matemáticas? ¿Cómo contribuye la ejercitación a la estimulación de la	Pregunta abierta Pregunta abierta Pregunta abierta Pregunta abierta	Estudiante Docente Estudiante Docente	Encuesta Entrevista Encuesta Entrevista

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
				Lectura compartida	<p>inteligencia lógico-matemática?</p> <p>¿Ejercitan los algoritmos estudiados?</p>	Si No	Estudiante	Guía de observación
					¿Cómo compartes la información que está en los documentos que comparte su docente?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta
					¿Cómo promueve la lectura compartida en sus estudiantes?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
					¿Cómo contribuye la lectura compartida a su talento en las	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
					matemáticas? ¿Cómo contribuye la lectura compartida a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
					¿Practican la lectura compartida?	Si No	Estudiantes	Guía de observación
Determinar la incidencia de las TIC que contribuyen a estimular la inteligencia					¿Qué tipo de información comparte con sus compañeros de clase y el profesor? ¿Qué tipo de información comparte con sus estudiantes?	Libros Ejercicios resueltos Ejercicios sin resolver Trabajos de clases Otro	Estudiante Docente	Encuesta Entrevista

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.			Redes sociales	WhatsApp	¿Comparte información con sus estudiantes? ¿Cuáles?	Pregunta abierta	Estudiante y docente	Guía de observación
				Facebook	¿Cómo se pueden aprovechar las redes sociales para enriquecer su talento en las matemáticas?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta
						¿Cómo aprovecha las redes sociales para estimular la inteligencia lógico-matemática en sus estudiantes?	Pregunta abierta	Docente

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
Proponer herramientas tecnológicas mediante el uso de TIC que ayuden a estimular la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-matemática, Programa UNICAM Rancho					¿Qué actividades sugiere con las redes sociales (WhatsApp, Facebook) para enriquecer su talento en las matemáticas?	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta
					¿Qué actividades sugiere con las redes sociales (WhatsApp, Facebook) para estimular la inteligencia lógico-matemática en sus estudiantes?	Pregunta abierta	Docente	Entrevista
				Aplicaciones	Geogebra	¿Se utilizan las redes sociales a la hora de clases?	Si No	Estudiante y docente
					¿Cómo contribuye una aplicación (Por ejemplo, Geogebra, Quizizz, Cálculo mental) a enriquecer	Pregunta abierta	Estudiante	Encuesta

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Sub-variables	Indicadores	Preguntas	Escala	Destinatario	Técnica
Grande, II semestre 2019.			digitales enfocadas en la matemática	Quizizz	<p>su talento en las matemáticas?</p> <p>¿Cómo contribuyen las aplicaciones (Por ejemplo, Geogebra, Quizizz, Cálculo mental) a estimular la inteligencia lógico-matemática?</p>	Pregunta abierta	Docente	Entrevista

VI. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 Paradigma de investigación

Según Martínez Godínez (2013) en el método hipotético deductivo se consideran tres momentos:

- Construcción del objeto de estudio que implica: Revisión de literatura, elección del tema de investigación, planteamiento del problema, formulación de los objetivos, justificación, marco teórico, hipótesis.
- Diseño de investigación (metodología): Con la definición del tipo de estudio, descripción de los sujetos de investigación, selección de la muestra, elección de las técnicas de recolección de datos, diseño y aplicación de los instrumentos de investigación.
- Discusión y presentación de resultados. (p.3)

De acuerdo con la afirmación de Martínez Godínez (2013), para esta investigación se utilizó el método hipotético-deductivo, ya que se empezó con una revisión de documentos físicos y digitales que permitieron la delimitación del tema, la redacción de la justificación y los objetivos y el planteamiento del problema, para posteriormente estructurar el marco teórico y la hipótesis. Teniendo la teoría disponible, se procedió a realizar el estudio, eligiendo de forma adecuada la muestra, las técnicas de recolección de datos, diseño de los instrumentos y la aplicación de los mismos; para finalmente discutir los resultados.

Ricoy citado por Ramos (2015) indica que:

El paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico tecnológico". Por tanto, el paradigma positivista sustentará a la investigación que tenga como objetivo comprobar una hipótesis por medios estadísticos o determinar los parámetros de una determinada variable mediante la expresión numérica. (p.10)

Martínez Godínez (2013) agrega:

El conocimiento positivista busca la causa de los fenómenos y eventos del mundo social, formulando generalizaciones de los procesos observados. El rigor y la credibilidad científica se basan en la validez interna. Por ello los procedimientos usados son el control experimental, la observación sistemática del comportamiento y la correlación de variables. Las técnicas e instrumentos que se utilizan de manera frecuente en la recolección de datos son los cuestionarios, la observación, pruebas estandarizadas. (p.2)

La presente investigación se basó en el paradigma positivista, ya que está relacionada con el enfoque cuantitativo el cual busca la recolección de datos a través de los cuestionarios estandarizados y la observación para probar teorías con base en la medición numérica y el análisis estadístico. Además, desde el paradigma positivista, en esta investigación la verificación de hipótesis se basó en el uso de algunos métodos estadísticos como lo son las medidas de tendencia central, mediana, moda.

6.2 Enfoque de investigación

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2006):

Una investigación puede tener un enfoque cualitativo o cuantitativo, y la combinación de ambos genera un enfoque mixto. Regularmente, casi en todos los casos, las técnicas de recopilación de datos facilitan la selección del enfoque debido a que estas darán las pautas de cómo serán procesados dichos datos, las encuestas están destinadas más al enfoque cuantitativo mientras que las guías de observaciones, estudios de casos, entrevistas o grupos focales dirigen a un enfoque cuantitativo con elementos cualitativos. (p.77)

Para esta investigación se planteó un problema de estudio delimitado, se aplicó el razonamiento deductivo desde la teoría, además, la información

recopilada se analizó para dar respuesta al planteamiento del problema, se explicó basándose en la hipótesis y en la información del marco teórico, se aplicó entrevistas, observaciones, encuestas y se operacionalizaron las variables de estudio, por lo que, esta investigación tiene un enfoque cuantitativo con algunas técnicas cualitativas.

6.3 Tipo de estudio

Hernández Sampieri, Fenández Collado & Baptista Lucio (2006) sostienen que:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas.

Esta investigación según su profundidad es explicativa, ya que se identificó las TIC que contribuyen a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática en el tema “área bajo una curva y entre curvas”, con el propósito de determinar su incidencia en tal proceso y luego se describió las tareas que estimulan el talento con los números, también se estudió la relación que existe entre las dos variables: TIC e inteligencia lógico-matemática.

Por su diseño una investigación puede clasificarse en experimental y no experimental, (Hernández Sampieri, Fenández Collado y Baptista Lucio (2006) señalan que la primera es cuando el investigador manipula las variables de estudio para imponer un resultado, por otra parte, en las no experimentales, los fenómenos son observados tal y como ocurren de manera original para después ser analizados. (p.245)

Por su diseño, esta investigación es no experimental, debido a que no se manipularon las variables de estudio, mas bien se estudió la relación que hay entre las TIC y la inteligencia lógico-matemática, describiendo tal y como es la incidencia que da la primera sobre la estimulación de la segunda variable.

6.4 Área de estudio

La investigación se realizó en el municipio de Rancho Grande con los estudiantes de III año de la carrera Física – Matemática, del programa UNICAM, FAREM Matagalpa, turno sabatino primer semestre 2019.

Se tomó en cuenta este contexto, ya que los estudiantes llevaron el curso de Cálculo II, en el que se estudian integrales definidas, y que por lo tanto se aplica al área bajo curvas y entre curvas; y es interesante ver como la tecnología puede facilitar la comprensión del tema.

6.5 Tipo de investigación según temporalidad

Según Golovina (2017) el diseño transeccional o transversal circunscribe la recogida de información a un único momento determinado. (p.70)

Por lo tanto, el tipo de investigación que se realizó fue de corte transversal, porque se destinó un periodo específico de tiempo para analizar el objeto de estudio, que, durante el segundo semestre del año 2019, que fue cuando recibieron el curso de cálculo II; lo que permitió el estudio en su entorno real, con el fin de describir y analizar el nivel de las variables en un momento determinado.

6.6 Población y muestra

Golovina (2017) define población como “el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, eventos,..) en los que se desea estudiar un fenómeno” y Muestra como “Conjunto de casos extraídos de un población por algún método de muestreo, que son los que se analizan realmente”. (p.18)

Y Sierra Bravo citado por Golovina (2017) agrega respecto a la muestra que es “una parte de un conjunto o población debidamente elegida, que se somete a observación científica en representación del conjunto, con el propósito de obtener resultados válidos, también para el universo total investigado”. (p.18)

El área de estudio fue el programa UNICAM del Municipio de Rancho Grande-UNAN FAREM Matagalpa. El universo de estudio estuvo conformado por 28 estudiantes de la carrera de Física-Matemática de UNICAM Municipio de Rancho Grande, además del docente que impartió el curso de Cálculo II.

La muestra para el estudio fue el total, tomada a conveniencia. La muestra fue por conveniencia debido a que el grupo de estudiantes no es numeroso y es necesario tomar el universo para que el estudio más real.

6.7 Métodos y técnicas para recolección y análisis de datos

La investigación científica surge dada la necesidad que tiene el hombre de darle solución a los problemas que se manifiestan en la vida cotidiana, en su relación con los demás hombres en la sociedad y con la naturaleza; de conocer

ésta, para transformarla y ponerla en función de satisfacer sus necesidades e intereses.

6.7.1 Método teórico

Cobas Portuond, Romeu Valle & Macías Carrasco (2010) expresa que “los métodos teóricos permiten revelar las relaciones esenciales del objeto de investigación, no observables directamente. Participan en la etapa de asimilación de hechos, fenómenos y procesos”. (p.6)

El método teórico fue utilizado para respaldar la cientificidad de la información con la redacción del marco teórico, sustentado con el análisis y discusión de resultados. Se hizo uso del análisis, inducción, deducción y síntesis.

De acuerdo al párrafo anterior, las variables fueron sustentadas en el marco teórico, en los que se aplicaron el análisis y la síntesis: El análisis al dividir el objeto de estudio en dos variables y éstas a su vez en sus subvariables; y la síntesis al establecer mentalmente la unión entre las partes previamente analizadas y así descubrir las relaciones esenciales y características generales entre ellas.

La abstracción por su parte estuvo presente en esta investigación, porque mediante ella se destacó la propiedad o relación entre las TIC y la inteligencia lógico-matemática. La inducción por su parte permitió, a partir de hechos singulares de los 28 estudiantes, el pase a proposiciones generales del grupo de Física Matemática.

6.7.2 Método empírico

Según Cobas Portuond, Romeu Valle, & Macías Carrasco (2010) “los métodos de investigación empírica conllevan a una serie de procedimientos prácticos que permiten revelar las características fundamentales y relaciones esenciales del objeto; que son accesibles a la contemplación sensorial”. (p.8)

Son estos métodos los que permitieron revelar el grado de estimulación de la inteligencia lógico-matemática que se logra con el uso de las TIC. Esta investigación es empírica porque se aplicó entrevista a docentes, encuesta a los 28 estudiantes y guía de observación durante el desarrollo del curso. Es decir que la información obtenida se basa en la experiencia propia del estudiante y docente mediante los procesos de aprendizaje.

6.7.2.1 Encuesta

Golovina (2017) escribe que:

Puede decirse que la encuesta constituye una estrategia de investigación basada en las declaraciones verbales de una población concreta, a la que se realiza una consulta para conocer determinadas circunstancias políticas, sociales o económicas, o el estado de opinión sobre un tema en particular. (p.76)

Fue una actividad planeada para contestar de forma consciente, que permitirá obtener información relevante sobre el uso de la tecnología a través de las redes sociales y así determinar la incidencia sobre la estimulación de la inteligencia lógico-matemática. Esto se logró con las repuestas escritas de los 28 estudiantes a las 22 preguntas previamente diseñadas: 8 preguntas dicotómicas y 14 preguntas abiertas. (Ver anexo 1)

6.7.2.2 Entrevista

Para Chávez de Paz (2015):

La entrevista, conjuntamente con el cuestionario son técnicas de la encuesta. Este es un método de investigación social que sigue los mismos pasos de la investigación científica; sólo que, en su fase de recolección de datos, éstos se obtienen mediante un conjunto de preguntas, orales o escritos, que se les hace a las personas involucradas en el problema motivo de estudio. (p.11)

La entrevista se apoyó básicamente en la comunicación verbal del docente, ya que de él dependió la cantidad y calidad de la información, lo cual necesario para verificar o ampliar las repuestas, y en el reporte, incluir la descripción de la situación.

El modelo de entrevista que se aplicó al docente del curso de cálculo II tiene 22 preguntas: 8 dicotómicas y 14 abiertas. (Ver anexo 2).

6.7.2.3 Observación

Para Cobas Portuondo, Romeu Valle & Macías Carrasco (2010) “La observación científica como método consiste en la percepción directa del objeto de investigación. La observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos, y pueden aplicarse diferentes formas”. (p.8)

Se hizo observación a los estudiantes de física matemática de rancho grande y al docente para conocer las TIC utilizadas a la hora de desarrollar el curso y así determinar su incidencia en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática. Ver anexo 3.

6.8 Variables de estudio

Hernández Sampieri, Fenández Collado & Baptista Lucio (2006) “Una variable es una propiedad que puede variar (adquirir diversos valores) y cuya variación es susceptible de medirse”. (p.79)

Las variables son parte medular del proceso de investigación científica, porque la medición de las mismas contribuye al cumplimiento de los objetivos y permiten generar conclusiones en la investigación.

En este trabajo investigativo se muestran las siguientes variables.

1. TIC (Tecnologías de la Información y la comunicación).
2. Inteligencia lógico-matemática.

6.9 Procesamiento de la Información

Este momento de la investigación consistió en procesar datos obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo y tiene como fin generar resultados, los recursos utilizados para fundamentar el análisis de resultados fueron:

- Programas informático Microsoft Excel y Word.
- Computadora, impresora, papel bond y fotocopidora
- Recursos humanos y económicos.
- Instrumentos aplicados (Encuesta, entrevista y guía de observación)
- Referentes teóricos propuestos

Para una mejor estructuración los resultados de la investigación se reflejan a través de gráficos estadísticos que indican la síntesis de la información procesada. Manifestándose el análisis respectivo para cada uno de los objetivos.

VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para verificar la incidencia de las TIC en el aprendizaje, se aplicó una encuesta a los estudiantes, una entrevista al docente de la asignatura “Cálculo II” y una guía de observación a ambos protagonistas. Los resultados se muestran a continuación.

Objetivo 1: Identificar las TIC que contribuyen a estimular la inteligencia lógico-matemática, en el contenido “Área bajo curva y entre curvas”, en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.

En la encuesta realizada a los estudiantes se les preguntó: ¿Qué instrumento tecnológico utiliza para compartir información con sus compañeros de clase y el profesor? y se sugirieron como posibles respuestas: Computadora, celular o Tablet. El 53% de los estudiantes utilizan celular, un bajo 7% lo hace con computadora. También destaca que un 11% utiliza ambos instrumentos y que un 29% de los estudiantes no hacen uso de instrumentos tecnológicos para compartir información con sus compañeros y docentes. (Ver gráfico 1)

La situación económica no permite que todos los estudiantes posean un celular, y más aún tener una computadora; y es preocupante todavía más, que varios estudiantes no poseen ambos instrumentos, puesto que son dos herramientas tecnológicas muy necesarias para la educación del siglo XXI.

El 11% sería muy aprovechable al estudiar el área bajo una curva o entre dos curvas, puesto que la instalación de una aplicación facilitaría el trazo de la gráfica, hecho que a la mayoría de los estudiantes les parece tedioso; y así el tiempo se optimizaría en la interpretación que sigue el trazo.

Para Rodríguez M. citado por Acosta Castillo (2016):

Las TIC son un conjunto de medios o herramientas tecnológicas de la informática y la comunicación que podemos utilizar en pro del aprendizaje. Estas han traído consigo la facilidad de crear, procesar, difundir información. Ha roto todas las barreras que limita la adquisición del conocimiento, contribuyendo al desarrollo de habilidades y destrezas comunicativas entre docentes y estudiantes. (p.4)

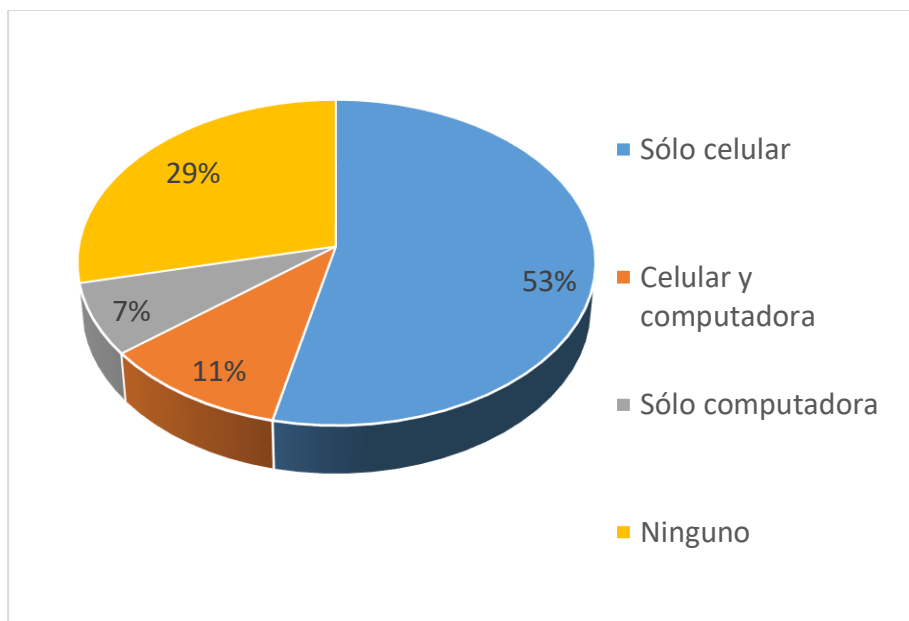


Gráfico 1. Instrumento tecnológico para compartir información
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

En la entrevista realizada al docente, afirma hacer uso de la computadora y celular para compartir información con sus estudiantes; sin embargo, se pudo observar que él utilizó sólo su celular a la hora de clase para observar el módulo de Matemática II. También se observó que 8 estudiantes no poseían celular y que

cada actividad de aprendizaje propuesta está en el módulo, entonces los estudiantes con celular iban en coordinación con lo que el docente explicaba.

Los resultados en la pregunta 1 nos muestran una tendencia a la actualización de los recursos a utilizar para el aprendizaje, pero sólo por la minoría de estudiantes y muy poco por el docente, ya que este no usa más que el celular; por tanto, se presenta una desventaja del que no tiene con respecto al que sí tiene celular.

A la segunda pregunta realizada a los estudiantes ¿Qué redes sociales utiliza para comunicarse con sus compañeros de clase y el docente? Un 32% se comunica con sus compañeros y docentes a través de WhatsApp y sólo un 11% a través de Facebook; pero el 25% lo hace a través de ambas. Además, un moderado 18% lo hace a través de WhatsApp y correo electrónico. (Ver gráfico 2)

Los porcentajes muestran una tendencia actual, ya que las aplicaciones WhatsApp y Facebook son las comúnmente utilizadas para comunicarse, ya sea por fines educativos o meramente familiares. El poco uso del correo electrónico es relevante, puesto que es una red social que permite mayor seguridad en la conservación de alguna información.

Cobo y Pardo citados por Prieto, Fragueiro Barreiro y Ayuso Manso (2013), afirman que:

Las redes sociales son precisamente una de las formas que internet nos brinda para comunicarnos con las personas. Se enmarcan en la denominación de Web 2.0, y suponen una forma de interacción social que se basa en el intercambio interactivo y dinámico de distinta información entre diferentes personas, grupos o

instituciones. La educación ha sido una de las disciplinas que más se está beneficiando de este tipo de redes sociales. (p.96)

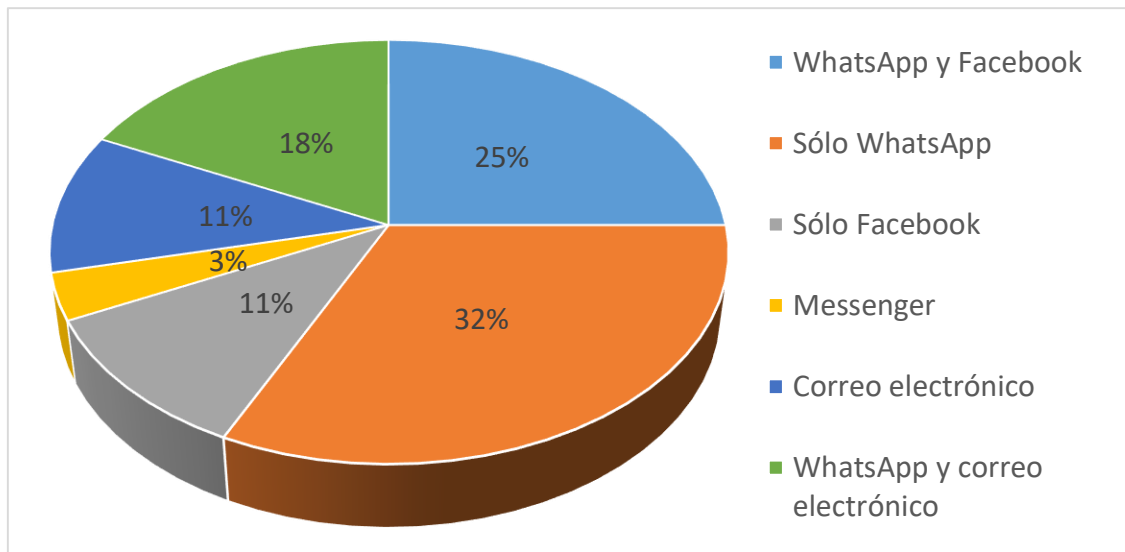


Gráfico 2. Redes sociales para comunicarse con compañeros y docente
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

En la entrevista el docente afirma el uso exclusivo de WhatsApp para comunicarse con sus estudiantes, lo que en clase no se observó; pero los estudiantes sí se comunican vía WhatsApp a la hora de clases; ya sea para asuntos meramente académicos o personales. Dentro de lo académico pudo observarse imágenes con mensajes matemáticos, algunos acertijos y ejemplos de ejercicios resueltos relacionados con la teoría estudiada.

Las compras de celulares implican la creación de un correo electrónico para su funcionamiento, y la instalación de aplicaciones necesarias para comunicarse, esto indica que las redes sociales serían una opción potencial para promover la estimulación del talento en las Matemáticas en el cálculo del área bajo una curva o entre dos curvas.

Al hacer la tercera pregunta ¿Utiliza aplicaciones para enriquecer su talento en las Matemáticas? Un 39% afirma usar la herramienta Geogebra para enriquecer su talento en matemáticas y un 18% utiliza esta misma acompañada de la calculadora graficadora. También un 14% usa Geogebra acompañado de photomath y un 15% utiliza otras. (Ver gráfico 3)

Esto es ventajoso, tanto para el alumno como para el docente, porque el hecho de usar aplicaciones facilita los algoritmos a utilizar, sobre todo con aquellos que piden el bosquejo de una gráfica, y para eso está de moda utilizar Geogebra. Sin embargo, el uso de photomath preocupa, ya que su uso inadecuado podría entorpecer la calidad del aprendizaje, ya que ésta brinda el algoritmo completo, cosa que el estudiante no le permite aplicar el razonamiento.

Cuevas Valencia (2015), expresa que: “Geogebra es un Software matemático interactivo libre, cuyas funciones tienden a simplificar las construcciones geométricas. Es un recurso tecnológico que puede ser utilizado en la elaboración de estrategias didácticas para la enseñanza de la Matemática”. (p.2)

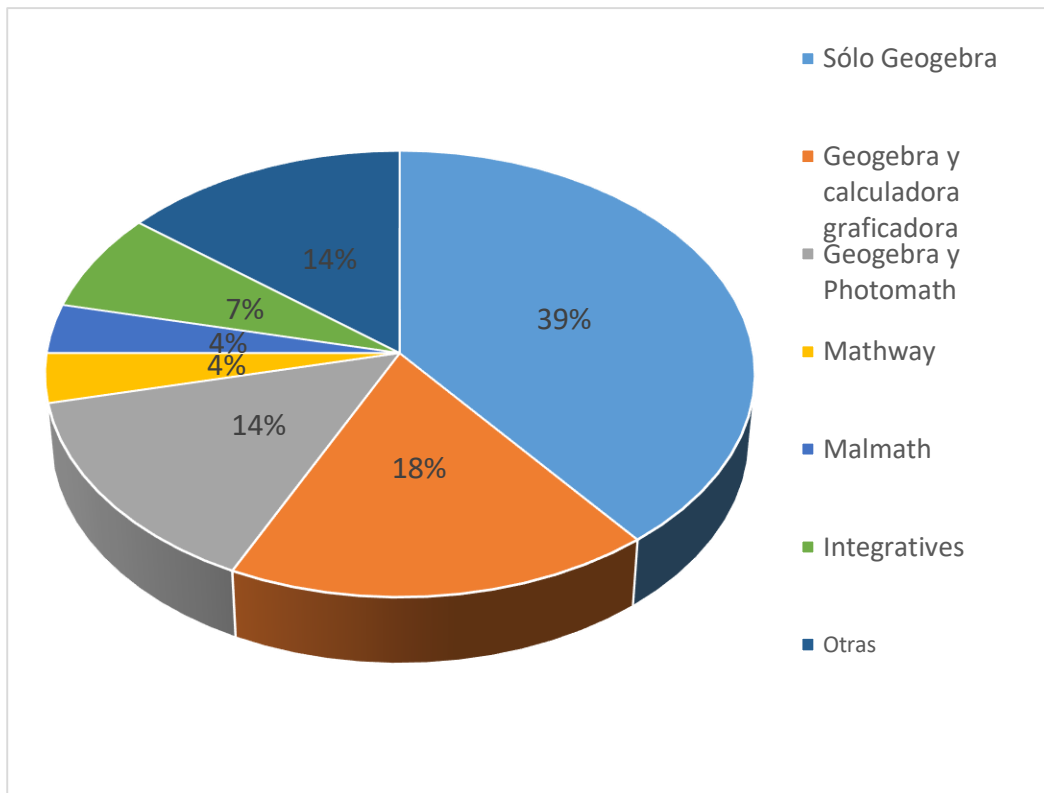


Gráfico 3. Aplicaciones usadas para enriquecer el talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

En la entrevista realizada al docente afirmó usar aplicaciones para enriquecer el talento matemático, y pudo observarse que él si tiene aplicaciones en su celular. Además, se observó que en las aulas de clase los estudiantes no usaron aplicaciones para apoyarse en las matemáticas, aunque si las poseen en su celular.

Es extraño haber observado que los estudiantes si tenían las herramientas tecnológicas para enriquecer su talento matemático, pero que no las usaron. El uso adecuado de las aplicaciones permite optimizar el tiempo, y no enfrascarse en el método manual que se convierte en algo muy tedioso y que a la postre termina frustrando al estudiante.

Objetivo 2: Determinar la incidencia de las TIC que contribuyen a estimular la inteligencia lógico-matemática, en el contenido “Área bajo curva y entre curvas”, en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.

Con relación al segundo objetivo, se preguntó a los estudiantes: ¿Qué tipo de información comparte con sus compañeros de clase y el profesor? dando las siguientes opciones a elegir: libros, ejercicios resueltos, ejercicios sin resolver, trabajos de clase, otro

El porcentaje más alto de 39% afirmó no compartir ningún tipo de información y un bajo 4% dijo compartir solamente ejercicios sin resolver y trabajos de clase; pero un llamativo 18% afirma compartir mucha información que son libros, ejercicios resueltos, ejercicios sin resolver y trabajos de clase. (Ver gráfico 4).

Vemos que el 61% de los estudiantes comparte alguna información útil para su aprendizaje a través del uso de Las TIC, por tanto es evidente su incidencia en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, ya que el compartir libros, ejercicios resueltos y no resueltos abre puertas a la curiosidad y a la auto preparación.

El 39% por ciento debe incluir entonces aquellos que no poseen un celular, estos estudiantes se resignan a quedarse con la información brindada por el profesor en los módulos en físico o con lo que le facilite el compañero. Imaginemos estos estudiantes en el contenido área bajo una curva o entre dos curvas, tendrían muchas dificultades.

Rodríguez Y. citado por Ramos Aragón (2016), afirma que actualmente los jóvenes, conviven con las tecnologías, las asumen sin ninguna dificultad y las adaptan en su quehacer cotidiano. (p.28)

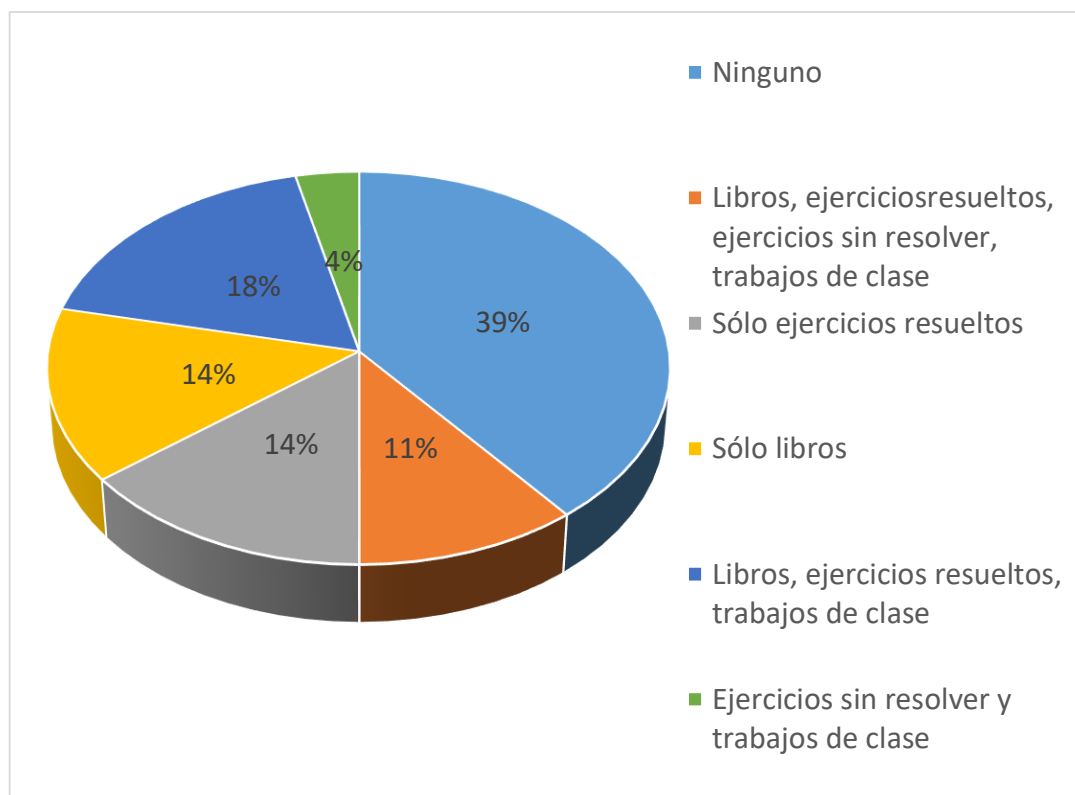


Gráfico 4. Información compartida
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes.

El docente por su parte, en la entrevista, afirmó compartir libros y ejercicios sin resolver con sus estudiantes. Esto pudo comprobarse, al ver que entre estos libros que se mencionan está el módulo de Matemática II en el que se encuentran los contenidos a estudiar; módulo que la mayoría posee en sus celulares y sólo una minoría lo prefieren en físico, aunque lo tengan también en digital.

El hecho de compartir sólo el modulo, facilita al alumnado por la información es más reducida, sin embargo, otras bibliografías conformarían una nueva fuente

de comparación y enriquecimiento del talento con los números, debido a que no todos los autores utilizan las mismas estrategias de enseñanza en sus libros.

A la pregunta ¿Cómo se pueden aprovechar las redes sociales para enriquecer su talento en las matemáticas? Un 29% piensa que las redes sociales serían útiles para compartir videos tutoriales y otro 29% para libros, pero hay un bajo 3% que considera innecesario crear grupos de WhatsApp. Hay un 14% que piensa la utilidad empleada en compartir imágenes de lógica (Ver gráfico 5).

Esto es muy bueno, puesto que en matemáticas es muy común descargar videos tutoriales y libros cuando hay contenidos que se nos dificultan, por consiguiente, son un par de fuente de teoría muy utilizada hoy en día. Aquí se evidencia la incidencia de las TIC en las facilidades que ofrece a la hora de obtener y de estudiar una teoría. Pero ese tres por ciento es objeto de estudio porque en la actualidad es muy necesario la creación de grupos de WhatsApp.

Ya es de conocimiento de todos que en la actualidad es difícil encontrar un estudiante que no use WhatsApp, aprovechada, para compartir tareas, informaciones, métodos de solución a algún ejercicio e incluso hacen participes a aquellas personas que no están en su mundo académico, es decir con la opción de estados, otras personas miran las publicaciones e indirectamente participan.

Afirma Iglesias citado por Celaya, Chacón, Chacón y Urrutia (2015), que “WhatsApp propone un tipo de comunicación que nunca había tenido lugar a lo largo de la historia, ya que es una aplicación de mensajería “de pago” que permite enviar y recibir mensajes mediante internet (De modo instantáneo). Además, los

usuarios pueden crear grupos y enviarse mutuamente imágenes, videos y grabaciones de audio. (p.5)

A Iglesias se el olvidó mencionar que ahora también se pueden compartir todo tipo de archivos multimedia como documentos en Word, en pdf, documentos Excel, documentos en power point, y más.

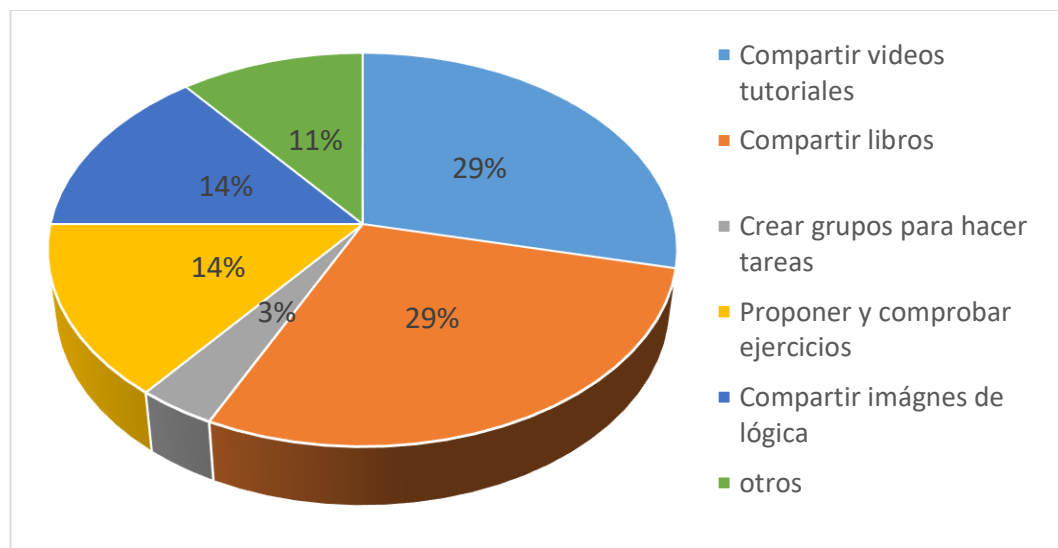


Gráfico 5. Aprovechamiento de las redes sociales para el talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

A esta variedad de actividades que practican los estudiantes se agrega la de compartir bibliografía en general y orientaciones académicas, por parte de docente. Esto pudo verificarse a través de la observación, pues los estudiantes y docente comparten información relacionada con las matemáticas.

Con respecto a la pregunta: ¿Qué actividades sugiere con las redes sociales (WhatsApp, Facebook) para enriquecer su talento en las matemáticas? El 25% sugiere la creación de grupos para enriquecer el talento matemático, el 18% compartir ejercicios y un 14% sugiere divertirse con juegos matemáticos. Una

sugerencia relevante por 11% de los estudiantes es la búsqueda de amigos matemáticos. (Ver gráfico 6)

Esto concuerda con la realidad actual, pues la creación de grupos de WhatsApp y Facebook es muy común en todo salón de clases, que por cierto este grupo de físicos-matemáticos ya tienen su grupo oficial.

Ahora, los que sugieren la diversión con juegos son pocos, lo que lleva a especular que no les gusta aquellos ejercicios que ameritan el razonamiento lógico, otros quieren tener amistades de colegas con la misma especialidad, lo que contribuiría a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática.

Strickland citado por Arreaga de León (2015) explica que Facebook es una red social como cualquier otra, su funcionamiento permite a las personas registrarse y publicar información en su perfil. En esta se pueden subir fotos, comentarios, textos, videos y cualquier otro tipo de archivo digital. (p.8)

Y agrega Iglesias citado por Celaya, Chacón, Chacón y Urrutia (2015), que “WhatsApp propone un tipo de comunicación que nunca había tenido lugar a lo largo de la historia, ya que es una aplicación de mensajería “de pago” que permite enviar y recibir mensajes mediante internet (De modo instantáneo). Además, los usuarios pueden crear grupos y enviarse mutuamente imágenes, videos y grabaciones de audio. (p.5)

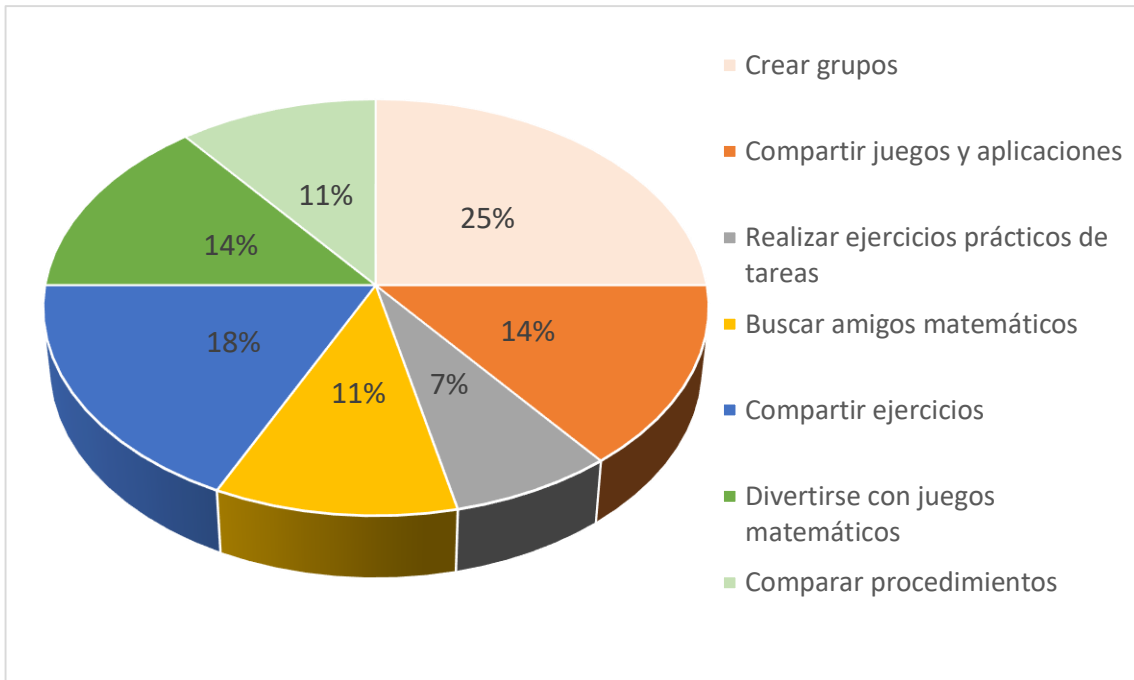


Gráfico 6. Actividades sugeridas para enriquecer el talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

Este gráfico nos muestra la incidencia que tienen las TIC en la educación actual, hoy en día el uso de instrumentos tecnológicos, redes sociales y herramientas en google es absolutamente necesario para una educación de calidad.

A la interrogante: ¿Cómo contribuye una aplicación (Por ejemplo, Geogebra, Juegos matemáticos, Cálculo mental) a enriquecer su talento en las Matemáticas? El 32% afirma utilizar las aplicaciones para comprobar ejercicios si están correctos o falló el algoritmo, el 29% lo hace para visualizar gráficas y así un 11% se beneficia en agilizar el proceso de solución de algún ejercicio. Y un 21% lo hace para memorizar los procedimientos. (ver gráfico 7)

Es excelente ese 32% pues las aplicaciones son herramientas que deben usarse para enriquecer el talento y no utilizarlas para darme todo hecho, ya que no sería beneficioso. Evidenciamos la incidencia de las aplicaciones en la facilitación de trazos y en dar el resultado de algún cálculo; y todo esto se puede logra con la herramienta geogebra que es fácil de usar y en you tube se puede encontrar todo el material referente a tutorial sobre su adecuado uso.

Cuevas Valencia (2015) expresa que Geogebra es un Software matemático interactivo libre, cuyas funciones tienden a simplificar las construcciones geométricas. Es un recurso tecnológico que puede ser utilizado en la elaboración de estrategias didácticas para la enseñanza de la Matemática. (p.2)

Es preciso resaltar que Geogebra tiene la capacidad de operar con variables vinculadas a números, vectores y puntos; permite calcular derivadas e integrales de funciones y ofrece un amplio repertorio de comandos propios del cálculo, para identificar puntos singulares, raíces o extremos de una función, visualizar el área bajo una curva o entre dos curvas.

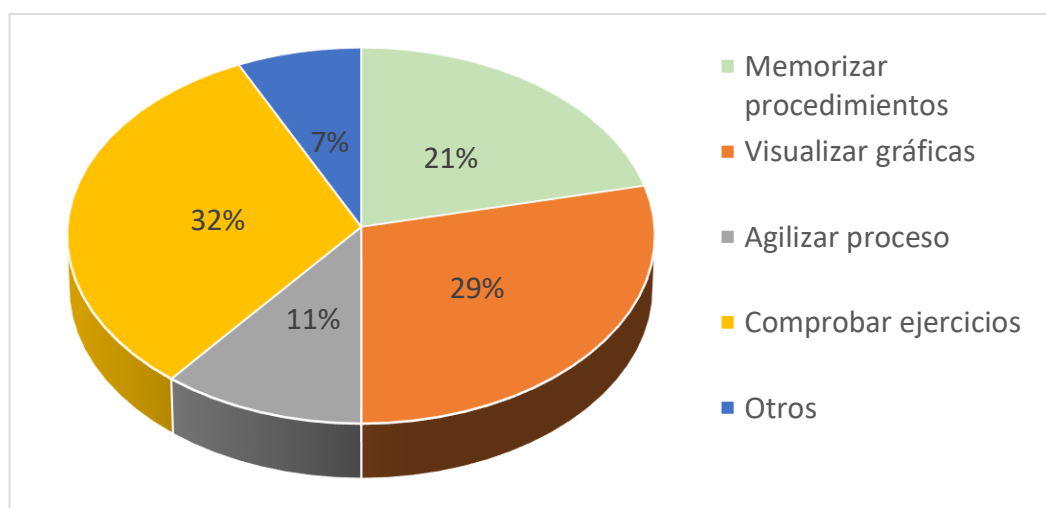


Gráfico 7. Contribución de las aplicaciones al talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

En la entrevista al docente de cálculo II, afirmó que utiliza aplicaciones y que las tiene en su celular y en su computadora, sin embargo, en el aula de clases se observó el pobre uso de ellas, pues docente y estudiantes las tuvieron a la mano y no las usaron.

Que docente y sus estudiantes tengan aplicaciones disponibles es aprovechable didácticamente.

Objetivo 3: Describir tareas que estimulan la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", en los estudiantes de III de Física-Matemática, Programa UNICAM Rancho Grande, II semestre 2019.

En relación al tercer objetivo se preguntó a los estudiantes: ¿Usted es capaz de calcular operaciones mentalmente sin esfuerzo? El 57% de los estudiantes afirma que son capaces de realizar operaciones mentalmente sin esfuerzo; por otro lado, un 43% afirma no ser capaz de calcular mentalmente. (ver gráfico 8)

A mi persona, como profesor de Matemáticas me parece desalentador que un poco más de la mitad de todo este grupo sea capaz de hacer cálculos mentales, pues esta tarea es imprescindible para resolver ejercicios de manera rápida. Aun así, no quiere decir que los que afirmaron ser capaces lo hagan exitosamente, pues el uso excesivo de la calculadora ha sido evidente. Puedo afirmar entonces que ese 43 por ciento no enriquecen la memoria, son poco concentrados, son desatendidos y carecen de agilidad mental.

Señalan Paniagua y Umaña Vega (2008), que: “La inteligencia lógico-matemática “permite calcular, medir, evaluar proposiciones e hipótesis y efectuar operaciones mentales complejas”. Se basa en la capacidad para trabajar, de manera adecuada, con los números, establecer relaciones entre ellos, utilizar la lógica y el raciocinio”. (p.137)

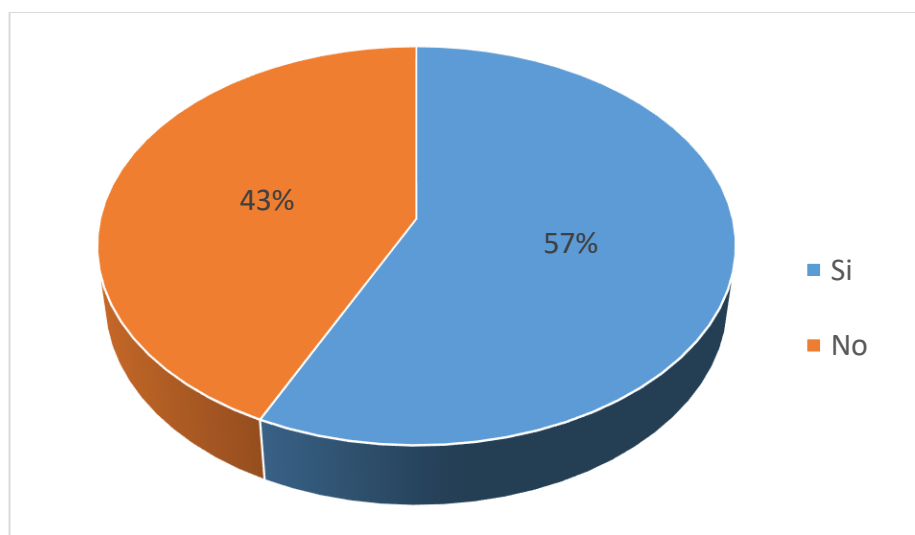


Gráfico 8. Capacidad para calcular operaciones mentalmente
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

El docente por su parte afirma que sus estudiantes no calculan mentalmente, y agrega que no pueden trabajar sin calculadora todo el tiempo, y esto pudo ser constatado al observar que solo tres estudiantes no usaron calculadora a la hora de resolver ejercicios que no ameritaban tal uso. Cuando se dice que no ameritaban el uso de calculadora son operaciones fundamentales y de cantidades que no superaban las centenas. Ejemplo de ello, es al sustituir los valores de los límites de integración.

Al estudiar los porcentajes se observa una contradicción por parte de los estudiantes, porque debió haberse observado más de la mitad resolviendo ejercicios sin calculadora. Me permito afirmar que el cálculo mental no exige hacer

todas las operaciones sean cantidades grandes o pequeñas, sino que implica trabajar sólo con la memoria en operaciones fundamentales de adición, sustracción, multiplicación y división.

Recordar que, según Armstrong (2006) citado por Garrosa Garrosa (2016), Gardner define a la inteligencia lógico-matemática como la capacidad de utilizar los números con eficacia (matemáticos, contables, estadísticos) y de razonar bien (científicos, programadores informáticos, especialistas en lógica). (p.137)

A la pregunta: ¿Cómo contribuye el cálculo mental a enriquecer su talento en Matemática? El 29% piensa que el cálculo mental contribuye a resolver ejercicios de manera rápida que se corresponde con el 7% que piensa que ayuda a agilizar la mente, y el 25% afirma que es al desarrollo del pensamiento lógico. (Ver gráfico 9).

Ya pensar en aplicar un algoritmo más rápido a través del no uso de calculadora es estimulación para la inteligencia lógico-matemática, y también es rico pedagógicamente, pensar en agilizar la mente con el pensamiento lógico. Ya es el 61% que piensa en estos tres beneficios.

En el cálculo de una integral definida, por ejemplo, al integrar una función polinómica no es necesario una calculadora, también no lo es al sustituir los límites en el polinomio resultando después de integrar.

Según García (2012) desarrollar la destreza para realizar cálculos mentales, no sólo es de importancia para el aprendizaje de las matemáticas, sino, sobre

todo, para desarrollar aspectos tales como la memoria, concentración, atención, agilidad mental, entre otros., siendo uno de los mejores y más útiles ejercicios de gimnasia cerebral que puede haber. (p.28)

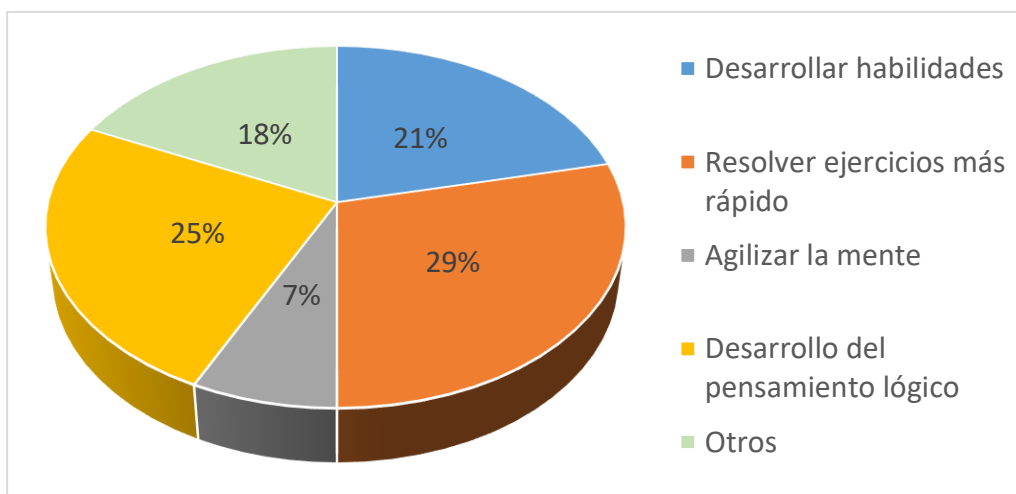


Gráfico 9. Contribución del cálculo mental al talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

Por otro lado la opinión del docente está en correspondencia con el 25% de los estudiantes. Aunque se pudo observar que el docente no promueve el cálculo mental, pues los estudiantes utilizan calculadora en los ejercicios de la ejercitación que no ameritan.

Este hecho no es estimulante para el talento con las matemáticas, el docente debería exigir a los estudiantes el uso de calculadora sólo en ejercicios donde aparezcan operaciones con números grandes, raíces inexactas, operaciones con fracciones complejas, otras.

Cuando a los estudiantes se les hizo la pregunta: ¿Le gustan los acertijos y adivinanzas que requieren un pensamiento lógico? Un alto 82% de los estudiantes afirma sentirse atraído por los acertijos y adivinanzas que requieren un

pensamiento lógico, sin embargo, el 11% no siente gusto por estos tipos de textos, y el 7% permitiría estudiarlos algunas veces. (Ver gráfico 10)

No es muy grato saber que hay un considerable porcentaje de estos estudiantes que no les gusta los acertijos, pues los licenciados en física-matemática persiguen el desarrollo del pensamiento lógico, y esto se logra con acertijos. El estudiante de física-matemática que no le guste pensar lógicamente es como un pájaro sin sus alas. El hecho de pensar lógicamente estimula la inteligencia matemática.

Según Chamoso, Durán Palmero y Rodríguez Sánchez (2014) El desarrollo de diversas disciplinas matemáticas (Combinatoria, Teoría de juegos, Teoría de probabilidades, Teoría de grafos, Teoría de números, Topología...) comenzó como algo puramente recreativo. De hecho, cada campo de la Matemática tiene aspectos recreativos. (p.19)

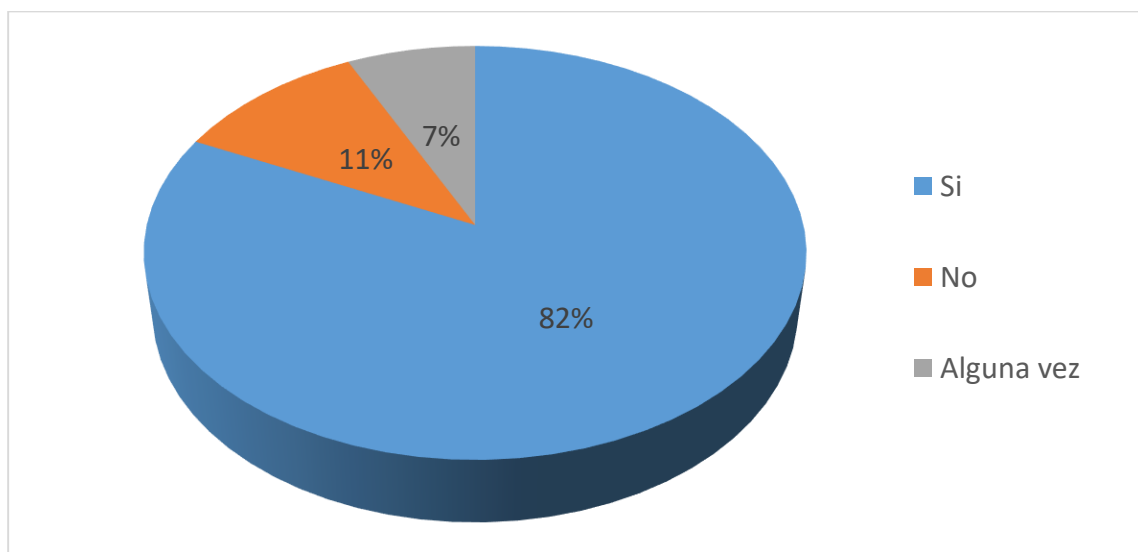


Gráfico 10. Gusto por los acertijos y adivinanzas
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

El docente por su parte afirma que a la hora de plantear situaciones que ameritan un razonamiento lógico, sus estudiantes muestran una actitud pasiva, que no buscan como resolver. Claro está que, aunque las situaciones planteadas por el docente no sean meramente adivinanzas, si conllevan al razonamiento lógico. Relacionado a esto pudo observarse que la mayoría de los estudiantes desiste al tratar los llamados problemas que en específico trataban de situaciones empresariales. Los estudiantes empezaban con entusiasmo la resolución de los problemas, sin embargo, al no hallar a la primera la respuesta acertada la emoción se frustraba y muchos optaron por no seguir.

Respecto a la interrogante: ¿Cómo contribuye el juego con acertijos a enriquecer su talento en Matemática? El 61% afirma que los acertijos contribuyen a desarrollar el pensamiento lógico, el 21% piensa que sirven como motivación y el 18% afirma que contribuye a realizar cálculos mentales. (ver gráfico 11)

Otra vez se observa que los estudiantes hacen sobresalir el pensamiento lógico y relacionan los acertijos con el cálculo mental, lo que permitiría la estimulación del talento con los números. Los profesores de Matemáticas sabemos que a la mayoría de estudiantes les motiva resolver acertijos, sobre todo aquellos que no tengan que ver con el contenido de estudio.

Hacer la clase atractiva para el estudiante es hacer que le guste y resuelva por placer y no por obligación. He aquí la necesidad de los acertijos para la estimulación de la inteligencia lógico-matemática; pero no necesariamente tiene que ser un juego, suficiente con presentarle algo que le lleve a elegir la opción correcta de entre tantas posibilidades.

Gardner (1987) citado por Chamoso, Durán Palmero y Rodríguez Sánchez (2014) consideró que, seguramente, el mejor método para mantener despierto a un estudiante es proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco matemático, una paradoja, un modelo, un trabalenguas o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades. (p.50)

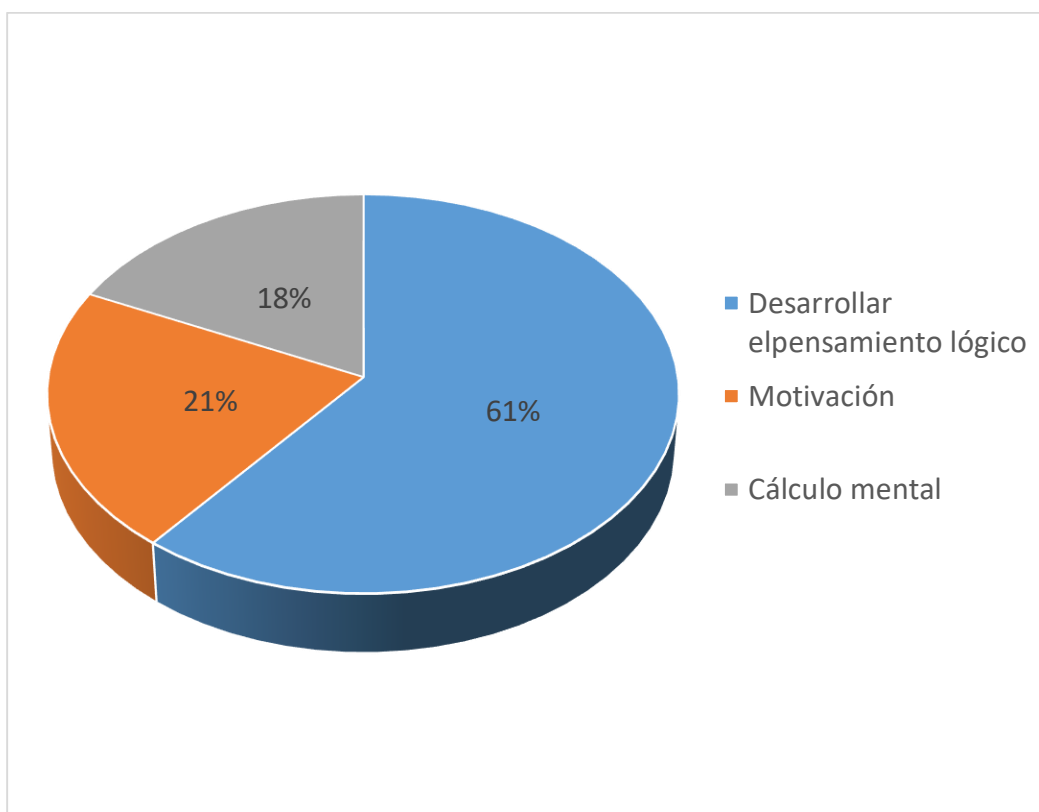


Gráfico 11. Contribución de acertijos al talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

Cabe desatacar que el docente afirmó no utilizar la técnica de los acertijos con sus estudiantes, y que por lo tanto no sabe qué beneficios pueda obtener. Esto pudo constatarse mediante la observación, pues en el módulo de matemática II no hay acertijos o algo por el estilo, el docente sólo permite el estudio de problemas meramente tratados como ejercicios con texto en la etapa de aplicación, y no como un acertijo exclusivamente.

No se puede negar que los llamados problemas es una técnica tradicional para promover el pensamiento lógico, y por tanto ha sido un medio estimulador de la inteligencia lógico-matemática.

Se les hizo la pregunta: ¿Le gusta realizar experimentos en los que cambia datos en un ejercicio? A lo cual el 75% afirmó cambiar los datos de los ejercicios que resuelve el docente para luego resolverlos y el 25% afirmó no hacerlo. (Ver gráfico 12)

La mayoría de estos estudiantes utiliza una estrategia milenaria para el aprendizaje de las matemáticas, y es el hecho de reproducir lo que el docente ha explicado, pero con datos diferentes. Esto conlleva a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, porque experimentar no exige utilizar sustancias químicas o comprobar fenómenos físicos, sino realizar cualquier actividad que le genere un resultado, por ejemplo, puede cambiar los límites de integración tres veces y así observar si resuelve correctamente o si los resultados se aproximan al que ya se tiene de la pizarra o el módulo.

Galilei (2006) citado por Ocampo Giraldo (2014) considera que: “Al discutir los problemas naturales, no se debería partir de la autoridad de los pasajes de la Escritura, sino de la experiencia de los sentidos y de las demostraciones necesarias. Porque la Sagrada Escritura y la naturaleza proceden igualmente del Verbo divino”. (p.19)

Y agrega Rodríguez Gallegos & Quiroz Rivera(2016) la experimentación en la clase por los estudiantes es determinante en el proceso de dotar de nuevo significado a los estudiantes sobre las nociones matemáticas en juego. (p.107).

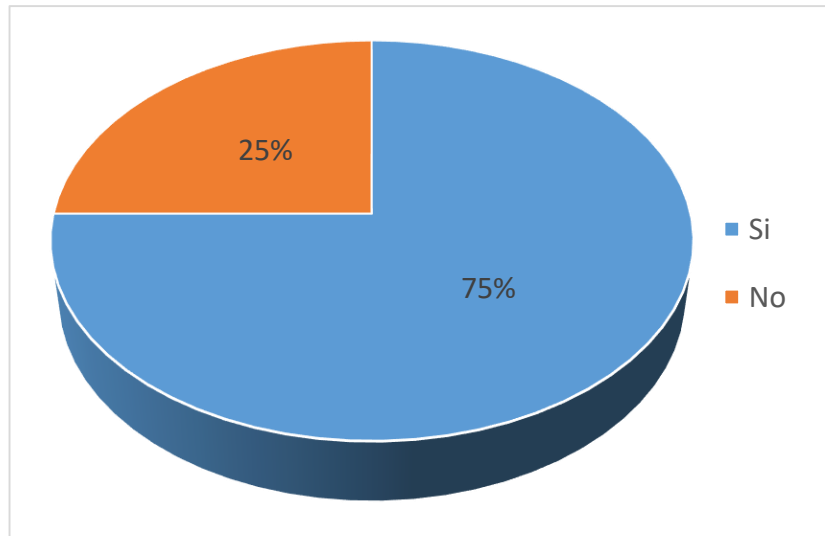


Gráfico 12. Gusto por modificar datos en ejercicios y resolver
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

. El docente por su parte admitió que, en clases sus estudiantes no cambian datos a los ejemplos para resolverlos, afirmación que pudo comprobarse al observar que los estudiantes no hacen tal experimentación, ni oral ni escrito; pues existe la preocupación por retirarse del aula de clases. La experimentación sugiere poner en acción los sentidos.

Al hacer la pregunta: Si cambia datos en un ejercicio ya resuelto, y lo resuelve. ¿Cómo contribuye a enriquecer su talento en las matemáticas? El 46% piensa que el hecho de cambiar datos en un ejercicio ya resuelto para resolverlo contribuye a memorizar el procedimiento, un 32% afirma que fortalece el análisis y un 11% piensa que realizando esta tarea le permite desarrollar el pensamiento lógico. (ver gráfico 13)

Esto es completamente cierto, puesto que al ir cambiando datos e ejercicios y resolverlos permite ir repitiendo los mismos pasos, y realizando esto una y otra vez hará que recordemos fácilmente los pasos a seguir. Además, el hecho de

cambiar datos, esto se convierte en un nuevo ejercicio, lo que puede conllevar a la creación de un nuevo concepto, un nuevo algoritmo o una teoría en general.

Por su parte Navarro citado por Rodríguez Gallegos & Quiroz Rivera(2016) expresa que la experimentación en el aula de ciencias: a) apoya la construcción del conocimiento por medio de visualizaciones; b) apoya la motivación; c) provoca una mejor comprensión y asimilación de conceptos; y d) favorece el trabajo grupal y colaborativo

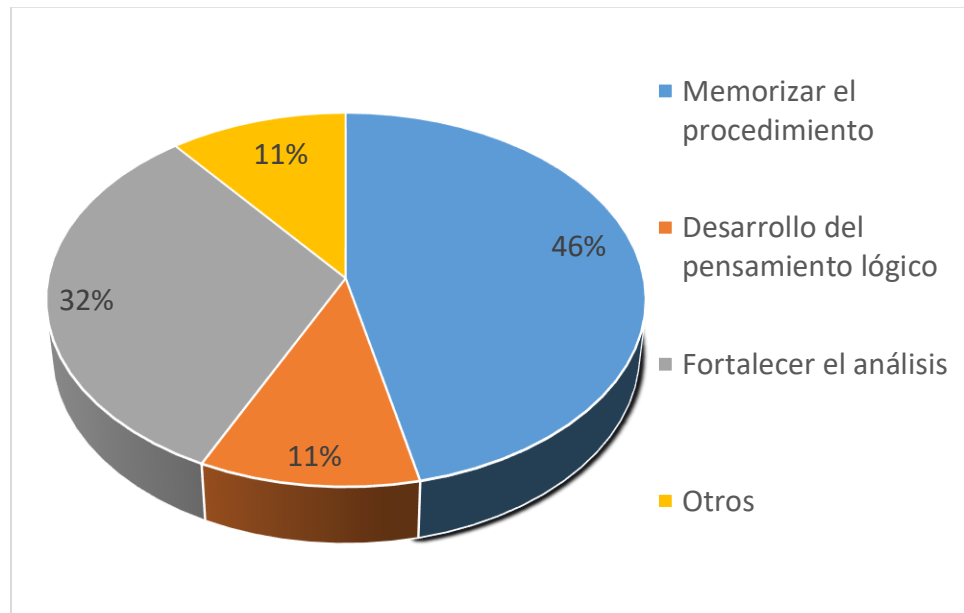


Gráfico 13. Contribución de cambiar datos en ejercicios
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

El docente por su parte respondió que, si los estudiantes cambian datos en los ejercicios para después resolverlo, les permitirá apropiarse correctamente del concepto y los pasos a seguir. Sin embargo, como se dijo anteriormente, los estudiantes de física-matemática no experimenta de esta manera.

A la interrogante ¿Su mente busca patrones, regularidad o secuencias lógicas en los ejercicios o ejemplos? El 68% afirmó que su mente busca patrones y secuencias lógicas, mientras que el 32% admite no realizar esa tarea. (Ver gráfico 14)

Esto está muy bueno, porque para entenderle a un ejercicio, primero debe buscarse un modelo a seguir, ver el comportamiento de los números o variables involucradas, de esta manera se formularían los pasos a seguir. Si tomamos como ejemplo el área bajo una curva, el estudiante debe ser capaz de identificar que no todos los ejercicios comienzan con el mismo paso.

García O. (s.f) entiende la matematización o modelación como la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente. (p.53)

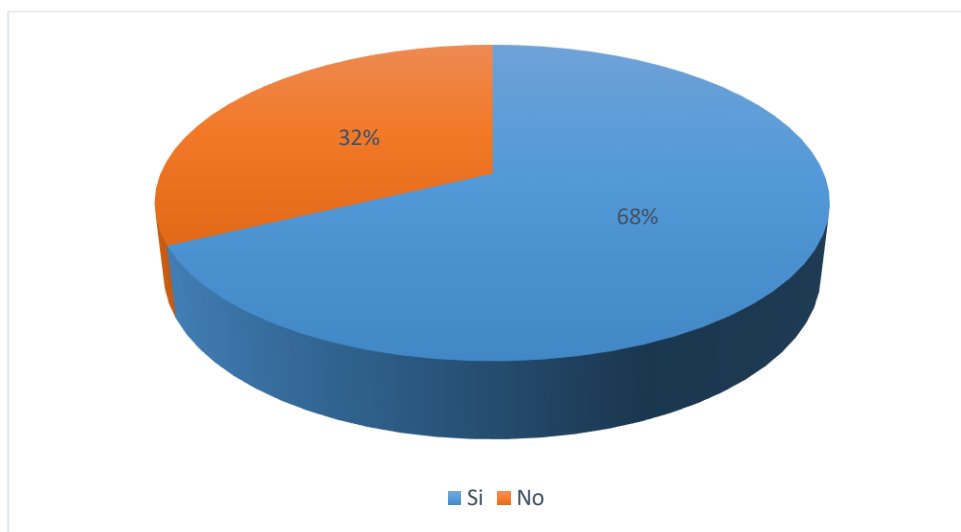


Gráfico 14. Búsqueda de patrones y secuencias lógicas
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

El docente admite que sus estudiantes no buscan patrones en una regla o ejercicio, lo que pudo comprobarse al observar que los estudiantes esperan un modelo preestablecido. Pero algo relevante que pudo observarse también, es que los estudiantes identifican pasos en ejemplos ya resueltos, a la hora de la fundamentación científica; y aunque los algoritmos no son completos, identifican algunos pasos.

Cuando se hizo la pregunta: ¿Por qué la identificación de los pasos, es importante para enriquecer su talento en las Matemáticas? El 50% de los estudiantes afirma que cuando identifican patrones les contribuye a asimilar el procedimiento para una secuencia lógica, el 32% dice contribuirles a resolver ejercicios más rápido. (Ver gráfico 15)

Esto es cierto, porque cuando se observa un ejercicio ya resuelto y nuestra mente identifica el patrón que siguen los pasos, nos ayuda a que cuando se nos presente otro ejercicio similar, ya se pueda partir exitosamente el procedimiento y no quedarse estancado sin resolver, por consiguiente, resolveremos ejercicios más rápido.

Modelar un algoritmo puede usarse como referencia para lo que se trata de comprender; una imagen analógica que permite volver cercana y concreta una idea o un concepto para su apropiación y manejo. Un modelo se produce para poder operar transformaciones o procedimientos experimentales sobre un conjunto de situaciones o un cierto número de objetos reales o imaginados, sin necesidad de manipularlos o dañarlos.

Según García O. (s.f) hay algunos procesos generales presentes en toda la actividad matemática que explicitan lo que significa ser matemáticamente competente:

- “Dominar con fluidez distintos recursos y registros del lenguaje cotidiano y de los distintos lenguajes matemáticos”.
- “Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz. Así se vincula la habilidad procedimental con la comprensión conceptual que fundamenta esos procedimientos”.

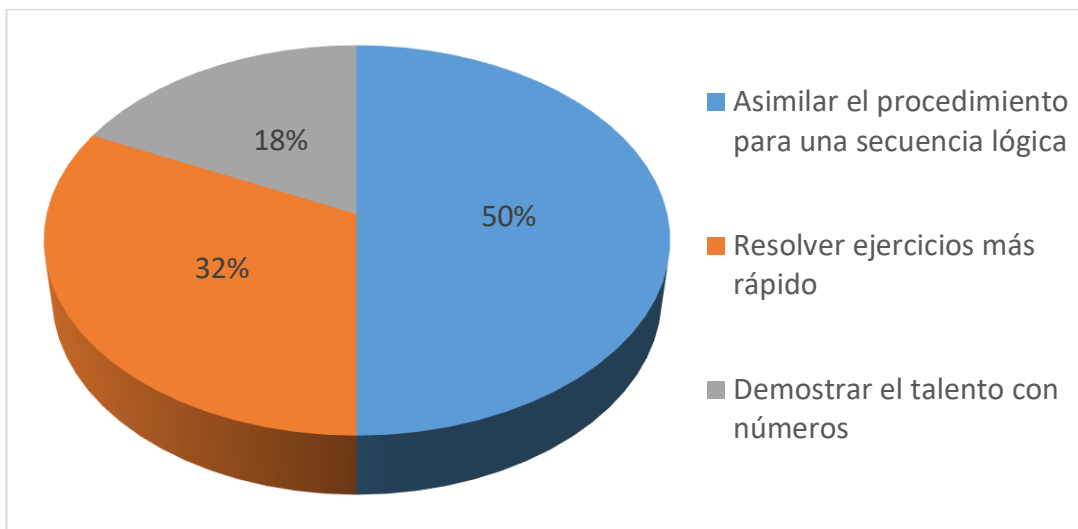


Gráfico 15. Importancia de identificar pasos para el talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

La opinión del docente es generalizadora, puesto que acepta que la modelización aporta significativamente a la inteligencia lógico-matemática, pero no mencionó una contribución específica.

Pudo observarse que los estudiantes presentan diferentes ritmos a la hora de resolver ejercicios, pero la identificación de un algoritmo les hacía más efectivo y ágil la solución.

A la pregunta: ¿Cómo practica los ejercicios que explica el docente? El 43% de los estudiantes dice repetir el ejemplo explicado por el docente, pero sin ver el procedimiento explicado en la pizarra, otro 43% hace una mezcla entre cambiar los datos al ejemplo explicado para así resolver uno similar. (Ver gráfico 16)

Los estudiantes están aplicando una técnica muy fructífera, ya que repetir un ejercicio y hacer otro similar cambiándole los datos es muy productivo en cuestión de aprendizaje. Es muy común ver a un estudiante repitiendo los ejercicios que el profesor les explicó, ya sea por curiosidad o para presentarse ante un cuestionario.

Entonces practicar lo explicado por el docente es fundamental para el talento matemático, y hacerlo implica diferentes técnicas.

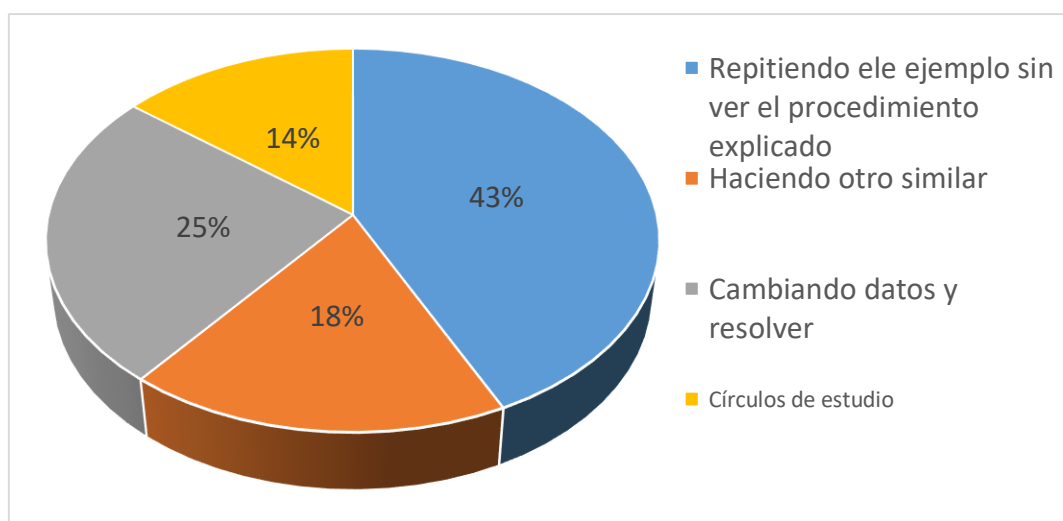


Gráfico 16. Práctica de ejercicios explicados por el docente
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

El docente por su parte explica que la manera de promover la ejercitación en sus estudiantes es ir paso a paso, de lo simple a lo complejo; lo que pudo verificarse en la etapa de la ejercitación, en donde se planteaban ejercicios jerarquizados de lo fácil a complejo.

Se les preguntó ¿Cómo ayuda la ejercitación a su talento en las Matemáticas? El 53% tiene claro que la ejercitación les contribuye a aprenderse el proceso y memorizar fórmulas, un 18% dice que les mejora las habilidades y por tanto otro 18% les permite resolver ejercicios con facilidad. (Ver gráfico17)

Otra vez los estudiantes mencionan la resolución de ejercicios fácil y rápido, entonces hemos visto hasta aquí que realizar la tarea de la ejercitación estimula la inteligencia lógico-matemática enfatizando en la rapidez. Por supuesto que estoy de acuerdo en compartir la idea de que mejora las habilidades con los números.

Según García O (s.f.):

La ejercitación es un proceso que implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones y no en otras y que, por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras. (p.55)

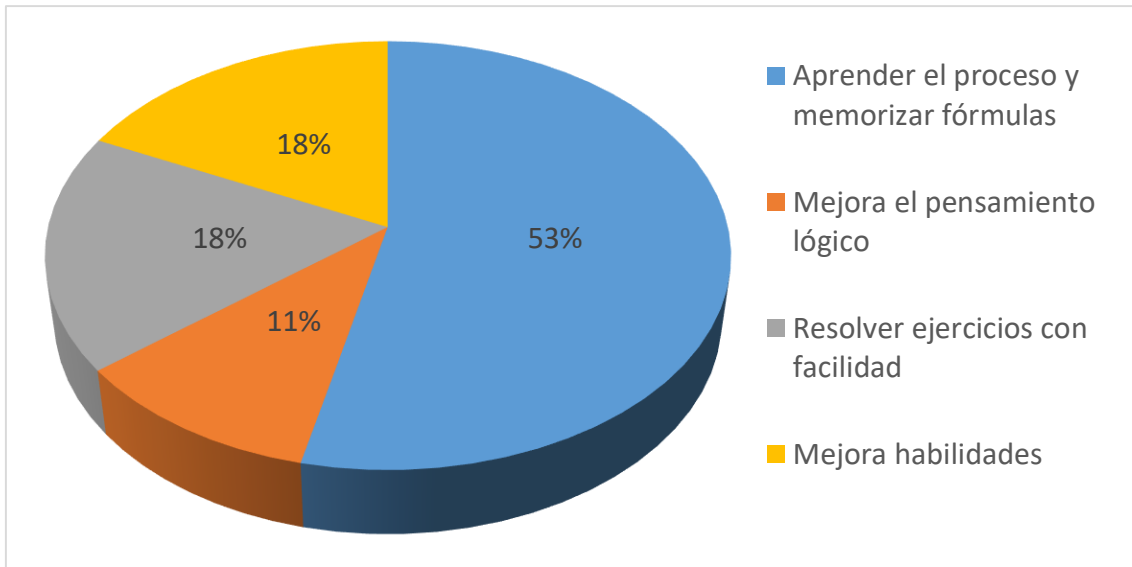


Gráfico 17. Contribución de la ejercitación al talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

A la rapidez de realizar un ejercicio se refiere el docente como una gran contribución, pues es la herramienta básica de los profesores actuales para que sus estudiantes aprendan Matemática. Afirma que cuando los estudiantes ejercitan, memorizan los procedimientos a seguir, para en un futuro resolver ejercicios más rápido y además sirven como referencia para otros ejercicios de mayor complejidad. Pudo observarse que el docente mostraba el algoritmo a utilizar en el módulo, aun así, los estudiantes resolvían algunos ejercicios muy rápido, pero otros se tardaban bastante.

De acuerdo con la idea de García O. (s.f.) la ejercitación permite la construcción y ejecución segura y rápida de los algoritmos, y así mismo se procura aumentar la velocidad y precisión de su ejecución. Todo esto estimula la inteligencia lógico-matemática.

Al preguntar: ¿Cómo contribuye la lectura compartida a su talento en las matemáticas? El 50% de los estudiantes afirma que la lectura compartida les contribuye en el desarrollo del razonamiento lógico a través del análisis la comprensión, el 25% les ayuda a aclarar dudas mientras que sólo el 7% les contribuye en aprenderse el procedimiento. (Ver gráfico 18)

Comparto la idea de que la lectura compartida les ayuda a aclarar dudas. De hecho, que si les permite aclarar dudas pues les ayudara a aprenderse el procedimiento estudiado. Ya el desarrollo del pensamiento lógico no está muy claro con la lectura compartida, porque el razonamiento es propio de cada persona.

La discusión de la información presentada es clave para el aprendizaje de las matemáticas, y se puede hacer mediante instrumentos tecnológicos como el celular o la computadora, haciendo uso de las redes sociales. Esto último es lo que propicia discusiones y estimula el talento matemático.

El fin de la lectura compartida es el de propiciar insumos para enriquecer lo que se ha estudiado, es decir que, aclarar dudas es un beneficio inmediato, lo que lleva a consolidar aprendizajes, específicamente en procedimiento al aclarar dudas.

Para García O. (s.f.), cuando se lee, se tienen opciones a:

- Hacer comparaciones de teorías: algoritmos, teoremas, fórmulas, definiciones, complejidad de ejercicios.
- Compartir con los compañeros fomentando la discusión.

- Obtener más herramientas para tratar exitosamente un problema: Por ejemplo, el lenguaje propio de la ciencia.
- Agregar a su estructura cognitiva nuevos términos y conceptos propios de la ciencia Matemática.
- Establecer relaciones de jerarquía entre la dificultad de los ejercicios, es decir, plantear del más fácil al más difícil. (p.61)

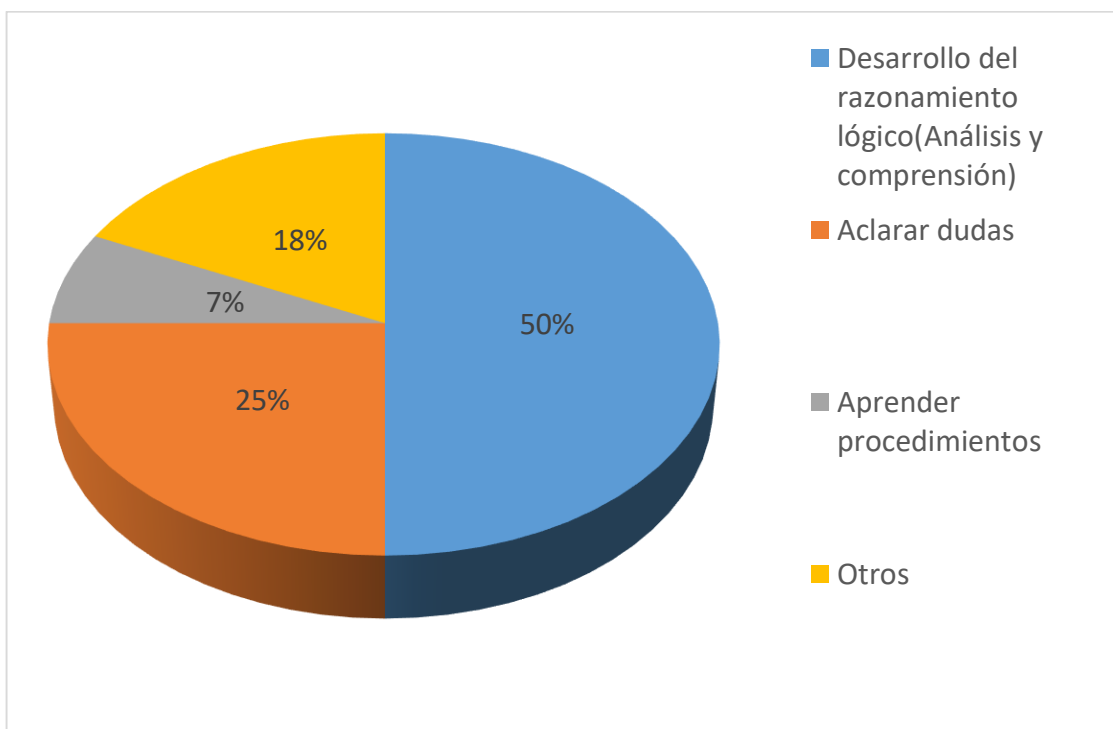


Gráfico 18. Contribución de la lectura compartida al talento matemático
Fuente. Encuesta aplicada a los estudiantes

El docente afirmó no promover la lectura compartida en sus estudiantes, porque considera de forma cerrada que poco contribuye a la inteligencia lógico-matemática. Pudo observarse que los estudiantes comparten información durante toda la clase, que van desde teorías en YouTube hasta ejercicios ya resueltos en clase. También hacen lecturas en equipos durante los diferentes momentos del modelo escuela nueva.

Propuesta de tesis



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA, MATAGALPA
UNAN – FAREM – MATAGALPA**

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES

**PROPUESTA DE TESIS
ESTIMULANDO MI INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA
MIS TAREAS PARA VIVENCIAR**

**AUTOR
LIC. MARLON HERNÁNDEZ FLORES**

TUTORA: DRA. MAYLING VANESSA ZAMORA

Noviembre, 2020

Índice

I. Introducción	131
II. Justificación.....	133
III. Objetivos.....	134
3.1.Objetivo General	134
3.2.Objetivos específicos.....	134
IV. Procedimiento de aplicación de la herramienta “Mis tareas para vivenciar”	135
V. Ejecución.....	136

I. Introducción

Esta herramienta de trabajo es un material didáctico que complementa la primera etapa del plan presencial del modelo escuela nueva en el programa UNICAM. La idea de la aplicación de esta herramienta es estimular la inteligencia lógico-matemática, realizando tareas a través del uso de la tecnología asequible en la actualidad.

Los acápites propuestos por cada tarea fueron seleccionados en correspondencia con algunas de las dificultades que se han observado en este grupo de estudiantes; pueden ser sustituidos por otros similares que conlleven al mismo fin.

Por cada tarea se proponen diferentes sub tareas relacionadas a la integral definida. Se presentan por ejemplo en la tarea de “Modelización e identificación de patrones y algoritmos” imágenes traídas de Facebook. Para su aplicación es necesario que:

1. Cada tarea se desarrolle en una semana, empezando con la repetición y ejercitación, terminando en la semana cuatro con la experimentación.
2. El juego con Quizziz se hará el día lunes para cada tarea.
3. Cada sub tarea se discutirá en los grupos de WhatsApp, una por día hasta que quede claro la respuesta correcta en el juego.

Cabe destacar, que para el uso de esta herramienta es pertinente que los estudiantes tengan en sus celulares la app “Quizziz” y si es posible el identificador

de código QR; además de WhatsApp o Facebook. Esto no requiere mucha inversión económica para tener estas herramientas tecnológicas en el celular.

La intención con la aplicación de esta herramienta es estimular la inteligencia matemática de los estudiantes; pues no se pretende que en un curso de cálculo integral los estudiantes logren las competencias.

Esta propuesta servirá de pauta didáctica a los estudiantes y docentes para abordar la etapa de las vivencias, pues los docentes de matemáticas carecemos de técnicas lúdicas.

II. Justificación

Al investigar con estudiantes de física-matemática del municipio de Rancho Grande, en el programa UNICAM, sobre la incidencia de las TIC en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, se determinaron utilidades de las herramientas tecnológicas como el celular y la computadora para los procesos de aprendizajes; a través de su uso apropiado.

Es bastante común en la actualidad crear grupos de amigos en WhatsApp y Facebook, y es una de las formas que los estudiantes tienen para comunicarse con sus compañeros y docente, compartir información y enriquecer sus habilidades con los números, por tal razón se propone la herramienta “Mis tareas para vivenciar” que permitirá a los estudiantes estimular su talento en las matemáticas.

Cuando se realizó la observación en el curso de Calculo II, los estudiantes presentaron dificultades al operar con fracciones, calcular el valor numérico de una expresión algebraica, demostraron debilidad en el cálculo mental.

La herramienta que se propone no solucionará todas las dificultades que los estudiantes puedan tener en las Matemáticas, ya que a lo mucho se pretende una estimulación. Aun así, cada docente puede adaptarlo a cada contenido, unidad o curso completo. Sólo se sugiere que cada adaptación que se haga, se cambien las subtareas aquí descritas.

Permitirá mejorar el aprendizaje de los estudiantes, en cuanto al cálculo de área bajo curvas. También se promueve el trabajo en equipo con objeto de poner en práctica el aprendizaje colaborativo.

III. Objetivos

3.1. Objetivo General

Proponer tareas para vivenciar la estimulación de la inteligencia lógico-matemática en el cálculo de áreas bajo curvas y entre curvas, a través del uso de las TIC y las redes sociales.

3.2. Objetivos específicos

3.2.1. Fortalecer el aprendizaje del cálculo de área bajo curvas y entre curvas.

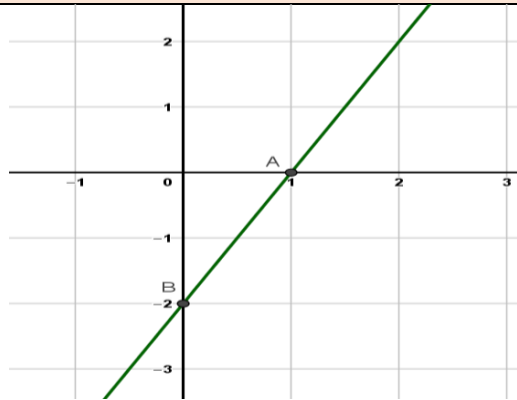
3.2.2. Enriquecer el talento en las matemáticas, con nuevos recursos que permiten el uso de trucos y la adquisición de nuevas vías de solución.

3.2.3. Promover el uso de la tecnología y las redes sociales, así como el trabajo colaborativo.

IV. Procedimiento de aplicación de la herramienta “Mis tareas para vivenciar”

1. Lo primero es crear un grupo de WhatsApp en la que estén los estudiantes de este grupo y el docente. Como la observación permitió determinar que 8 estudiantes no poseían un celular a mano, estos 8 serán los que dirijan la vivencia en cada uno de los encuentros.
2. Descargar las aplicaciones: Quizziz, lector de código QR.
3. Cada semana se desarrollará una tarea, una sub tarea por día. Los viernes será día de descanso por los días de clases los sábados. Además, la última semana serán dos tareas
4. Los juegos con Quizziz por cada tarea será los días lunes.
5. El docente enviará las asignaciones, recomendaciones o reglas al grupo de WhatsApp o Facebook. Se pide una participación por estudiante, por cada sub tarea.
6. La escuela nueva sugiere la participación activa de los estudiantes, de modo que esta es una oportunidad de aquellos que son categorizados como tímidos.

Repetición y ejercitación



Al evaluar una integral en sus límites, se evalúa primero en el límite superior y luego en el límite inferior; luego se restan los resultados. Si el límite superior fuera 4 y el límite inferior 1, evalúe la expresión: $(x^2 - 4)$:

$$((4)^2 - 4) - ((1)^2 - 4)$$

$$(16 - 4) - (1 - 4)$$

$$12 - (-3)$$

$$12 + 3$$

$$15$$

Resuelva el ejercicio anterior para:

Límite superior 3, límite inferior 1

Límite superior 5, límite inferior 3

Límite superior 4, límite inferior 3

La integral $\int_{-2}^3 (6x^2 - 4)dx$ se resuelve como sigue:

$$\int_{-2}^3 (6x^2 - 4)dx = [2x^3 - 4x]_{-2}^3$$

$$\int_{-2}^3 (6x^2 - 4)dx = [2(3)^3 - 4(3)] - [2(-2)^3 - 4(-2)]$$

$$\int_{-2}^3 (6x^2 - 4)dx = [2(27) - 12] - [2(-8) + 8]$$

$$\int_{-2}^3 (6x^2 - 4)dx = [54 - 12] - [-16 + 8]$$

$$\int_{-2}^3 (6x^2 - 4)dx = 42 - [-8]$$

a. Repite el ejercicio anterior si los límites de integración son -1 y 2.

b. Repite el ejercicio anterior si cambiamos la variable x por h .

c. Repite el ejercicio anterior si cambiamos el exponente 2 de la variable x , por 5.

Repetición y ejercitación		
	$\int_{-2}^3 (6x^2 - 4) dx = 42 + 8$ $\int_{-2}^3 (6x^2 - 4) dx = 50$	
	$\int_0^2 4x dx + \int_0^1 2x dx + \int_0^3 2x dx = 8$	Resuelva el ejercicio para: $\int_0^2 4x dx + \int_0^1 2x dx + \int_0^5 2x dx = 8$ $\int_0^2 4x dx + \int_0^6 2x dx + \int_0^3 2x dx = 8$ $\int_0^2 4x dx + \int_0^{10} 2x dx + \int_0^3 2x dx = 8$ $\int_0^2 4x dx + \int_0^{10} 2x dx + \int_0^{10} 2x dx = 8$

Modelización e identificación de patrones y algoritmos		
Semana 2	Subtarea	Observación
	En el ejercicio resuelto a continuación, exprese de manera escrita cuál sería el primer paso a seguir. $\int_1^3 2x dx = 2 \int_1^3 x dx$ $\int_1^3 2x dx = 2 \left(\frac{x^2}{2} \right) \Big _1^3$ $\int_1^3 2x dx = x^2 \Big _1^3$ $\int_1^3 2x dx = 3^2 - 2^2$ $\int_1^3 2x dx = 9 - 4$ $\int_1^3 2x dx = 5$	Sumar al exponente de la variable una unidad. Dividir por el mismo número que queda como exponente de la variable, después de sumarle una unidad. Sustituir la variable, primero por el número 1 y después con el número 3. Aplicar la propiedad $k \int x dx$. Aplicar la propiedad $\int x^m dx = \frac{x^{m+1}}{m+1}$.

Modelización e identificación de patrones y algoritmos

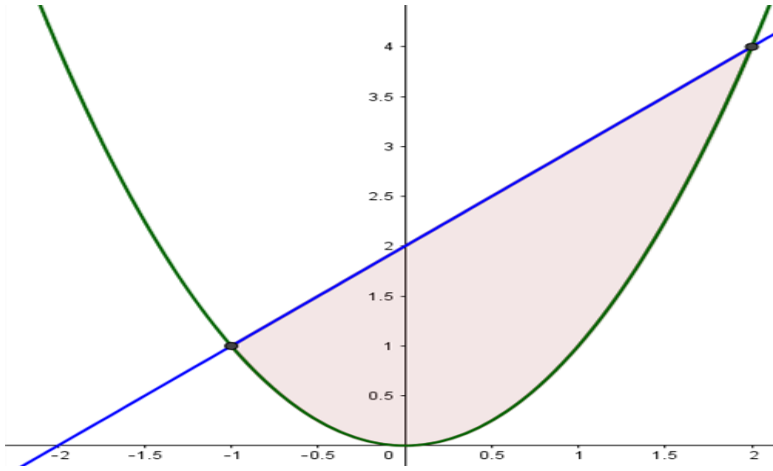
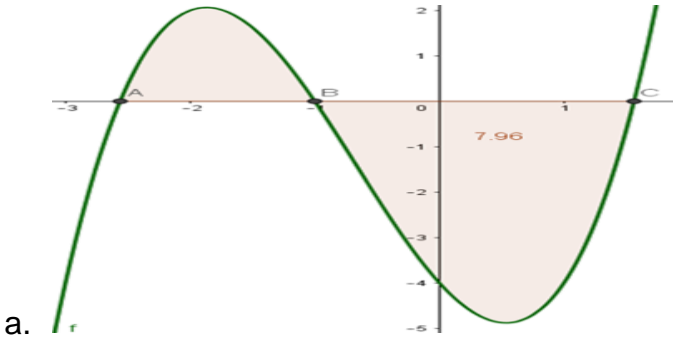
		<p>R: opción 4</p>
	<p>En el ejercicio resuelto a continuación, exprese de manera escrita cuál sería el primer paso a seguir.</p> $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = \int_0^2 (4-x)^{\frac{1}{2}} dx$ $u = 4-x \quad du = -dx$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = \int_0^2 (-u^{\frac{1}{2}}) du$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\int_0^2 u^{\frac{1}{2}} du$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\left. \frac{u^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} \right]_0^2$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\left. \frac{u^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}} \right]_0^2$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\left. \frac{2}{3} u^{\frac{3}{2}} \right]_0^2$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\frac{2}{3} (2)^{\frac{3}{2}} - \frac{2}{3} (0)^{\frac{3}{2}}$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\frac{2}{3} \sqrt{2^3}$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\frac{2}{3} (2)\sqrt{2}$ $\int_0^2 \sqrt{4-x} dx = -\frac{4}{3} \sqrt{2}$	<p>Sustituir el radicando por u</p> <p>Expresar la raíz cuadrada como una potencia con exponente fraccionario.</p> <p>Derivar u respecto a la variable x</p> <p>Sustituir la variable x por la variable u</p> <p>Sumarle una unidad al exponente de la variable x</p> <p>R: 2</p>
	<p>Identifique el error en el siguiente algoritmo de solución de $\int_1^2 (2x+1) dx$.</p> $\int_1^2 (2x+1) dx = \int_1^2 2x dx + \int_1^2 dx$	<p>El resultado de 6-4 esta incorrecto.</p> <p>Los límites no se escribieron correctamente al evaluar.</p>

Modelización e identificación de patrones y algoritmos		
	$\int_1^2 (2x + 1) dx = 2 \int_1^2 x dx + \int_1^2 dx$ $\int_1^2 (2x + 1) dx = 2 \left[\frac{x^2}{2} + x \right]_1^2$ $\int_1^2 (2x + 1) dx = 2x^2 + x^2 \Big _1^2$ $\int_1^2 (2x + 1) dx = (2^2 + 2) - (1^2 + 1)$ $\int_1^2 (2x + 1) dx = 6 - 2$ $\int_1^2 (2x + 1) dx = 4$	<p>No se simplifico correctamente el dos con el dos.</p> <p>La $\int_1^2 dx$ es x.</p> <p>Las opciones 3 y 4 son correctas.</p>
	<p>¿Cuál sería un algoritmo más acertado para calcular el área bajo una curva?:</p> <p>Trazar el plano cartesiano.</p> <p>Trazar la gráfica de la función que describe la curva.</p> <p>Plantear la integral a resolver, que incluye la función de la curva y los límites:</p> $\int_{\text{Limite inferior}}^{\text{Limite superior}} \text{funcion de la curva}$ <p>Plantear la integral a resolver, que incluye la función de la curva y los límites:</p> $\int_{\text{Limite inferior}}^{\text{Limite superior}} \text{funcion de la curva}$ <p>Trazar el plano cartesiano.</p> <p>Trazar la gráfica de la función que describe la curva.</p> <p>Trazar la gráfica de la función que describe la curva.</p>	

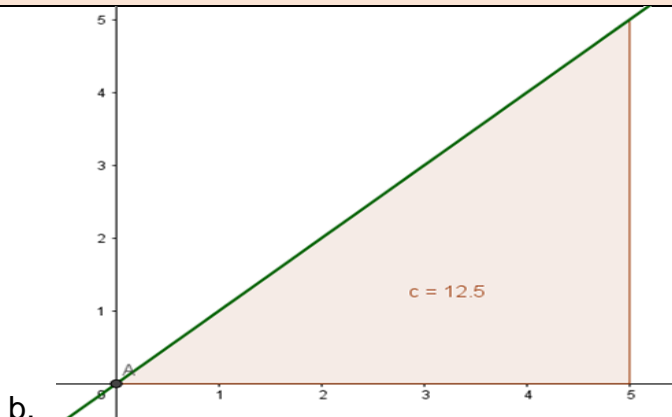
Modelización e identificación de patrones y algoritmos		
	<p>Plantear la integral a resolver, que incluye la función de la curva y los límites:</p> $\int_{\text{Limite inferior}}^{\text{Limite superior}} \text{funcion de la curva}$ <p>Trazar el plano cartesiano.</p>	
	<p>Todos son correctos.</p>	
	<p>En la integral $\int_1^2 x dx$ escriba, sin resolverlo, los pasos para llegar a la respuesta.</p>	<p>Sumar una unidad al exponente de la variable x.</p> <p>Dividir el resultado en el paso 1 por el exponente nuevo de la variable x.</p> <p>Encontrar el valor numérico de la expresión resultante con x=2.</p> <p>Encontrar el valor numérico de la expresión resultante con x=1.</p> <p>Restar el resultado en el paso 4 del resultado en el paso 3.</p>

Cálculo mental		
Semana 3	Subtarea	Observación
	<p>El resultado de la integral $\int_0^3 x^2 dx$ es:</p>	<p>3</p> <p>9</p> <p>12</p> <p>27</p> <p>53</p>

Cálculo mental		
Semana 3	Subtarea	Observación
		R. Opción 4
	El área bajo la curva $y=3$, desde el origen hasta $x=5$ es:	15 20 25 30 35 R:Opción 1
	¿Cuál integral es mayor: a. $\int_0^2 3dx$ o b. $\int_0^3 2dx$:	Es mayor a Es mayor b Tienen el mismo valor R. Opción 3
	El resultado de la operación $\int_0^2 4dx + \int_0^4 2dx$ es:	8 10 14 16 20 R: Opción 4
	La raíz cuadrada de la integral $\int_0^4 9dx$:	2 3 4 6 8 R. Opción 4

Jugar a los acertijos		
Semana 4	Subtarea	Observación
	<p>De acuerdo a la siguiente figura, cual podría ser el área más próxima:</p> 	<p> $1u^2$ $4.5u^2$ $10u^2$ $15u^2$ $20u^2$ </p>
	<p>En las figuras siguientes (a y b) se muestran sombreadas: En la figura a el 7.96 indica solo el área por debajo del eje x, diga si le sumamos a ésta el área que está por encima dará:</p> <p>Mayor que el área de la figura b</p> <p>Menor que el área de la figura b</p> <p>Igual que el área de la figura b</p>  <p>a.</p>	<p>Mayor que el área de la figura b</p> <p>Menor que el área de la figura b</p> <p>Igual que el área de la figura b</p> <p>R: Opción b</p>

Jugar a los acertijos



b.

$$\int_1^{16} ds =$$



ds



R: Opción 1

Si la $\frac{d}{dvaca} \text{ Leche} = \text{cuajada} \Rightarrow \int \text{cuajada } dvaca = \text{leche}$

¿Cómo sería el enunciado con gallina y huevo?

$\frac{d}{dgallina} \text{huevo} = \text{pollo} \Rightarrow \int \text{pollo } dgallina = \text{huevo}$

Jugar a los acertijos		
	Sea la expresión $\int_0^2 2x dx$. El resultado es 2. ¿Qué valor tendría que tener el límite superior para que el resultado sea 9/2.	Tendría que ser 9/2

Experimentación		
Semana	Subtarea	Observación
3		
	Trace la gráfica de $f(x) = 2x + 5$:	
	Trace la gráfica de $h(x) = x^2 - 3$:	
	Trace la gráfica de $f(x) = 2x + 5$ y $h(x) = x^2 - 3$ en un solo plano y coloree la región entre ellas.	
	<p>Calcule los puntos de intersección entre las funciones $f(x) = x^2 + 2x - 3$, $g(x) = -x^2 + 2x - 1$</p>	

VIII. CONCLUSIONES

1. Las TIC que contribuyen a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática en el grupo de estudiantes de Física-Matemática son: La computadora y el celular, a través de herramientas intangibles como: YouTube, redes sociales (WhatsApp, Facebook, correo electrónico) y aplicaciones de PlayStore (Geogebra, calculadora graficadora)
2. La incidencia de las TIC en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas", es directa, grande y aprovechable. Las TIC inciden en el tratamiento de ejercicios, en la simplificación de construcciones geométricas, en la información compartida, en el diseño de las estrategias de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico, en la memorización de los algoritmos, en la ejecución rápida y segura de procedimientos, en agilizar la mente y la memoria; y finalmente en la motivación.
3. Las tareas que permiten estimular la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas" son: El cálculo mental, jugar a los acertijos, la experimentación, modelización e identificación de patrones y algoritmos, Ejercitación y repetición y la lectura compartida.
4. Se elaboró una propuesta metodológica basada en el desarrollo de las tareas: Cálculo mental, jugar a los acertijos, realizar experimentos, modelar patrones y algoritmos, ejercitación y repetición, y la lectura compartida; a través del uso de la herramienta Quizziz, Geogebra y la red social WhatsApp.

IX. RECOMENDACIONES

Con esta investigación se buscó fundamentar el comportamiento de las variables, para finalmente proponer una herramienta mediante el uso de las TIC que permitiera la exitosa estimulación de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes. Es por ello que se recomienda lo siguiente:

A docentes de Matemática II:

- Aplicar “Mis tareas para vivenciar” en el momento de las vivencias, para hacer de las clases una experiencia activa participativa.
- Aprovechar las redes sociales para la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, desarrollando tareas mediante los juegos.
- No eliminar los celulares en las aulas de clase, más bien pedir su uso para la facilitación de los algoritmos matemáticos en ejercicios complejos.
- Al programa UNICAM, que agreguen la herramienta “mis tareas para vivenciar” en la elaboración de las microcurrículas y módulos de Matemática II y adaptarla a las demás asignaturas de matemática.

A estudiantes en general:

- Aprovechar sus celulares para estimular su talento con los números, mediante aplicaciones.
- Que la herramienta WhatsApp sea un medio en el que se interactúe en tiempo real mediante el desarrollo de tareas como el cálculo mental y los juegos con acertijos.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Castillo, L. (2016). La relacion entre los estilos de aprendizaje y el uso de las tecnologías de la información y comunicación de personas adultas. *Revista electrónica EDUCARE*, 1-18.
- Alva Rodríguez, M. A. (2017). Relación entre el nivel de inteligencia lógico matemática y el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Desarrollo del Pensamiento Matemático del primer ciclo de la Facultad de Educación de la UNMSM durante el semestre académico 2016-I. Lima, Perú: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/7230/Alva_rm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Amarís Macías, M. (2002). Las múltiples inteligencias. (e. c. Red de revistas científicas de américa latina, Ed.) *Redalyc.org*.
- Arreaga de León, J. P. (mayo de 2015). "FACEBOOK COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN LA ENTREGA DE TAREAS ESCOLARES. (U. R. Landívar, Ed.) Obtenido de "FACEBOOK COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA EN LA ENTREGA DE TAREAS ESCOLARES: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/09/Arreaga-Jose.pdf>
- Arroyo Rizo, S. (2008). *LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y SU INFLUENCIA EN LA SELECCIÓN DE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA*. (U. V. INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY, Ed.) Obtenido de *LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y SU INFLUENCIA EN LA SELECCIÓN DE UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA.:* https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/568699/DocsTec_6460.pdf?sequence=1
- Belloch Ortí, C. (s.f.). *Las Tecnologías de la información y la comunicación (T.I.C)*. Universidad de Valencia. Valencia: Unidad de Tecnología Educativa.
- Campos Amador, J. A. (2012). Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV (WAIS-IV). *Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV (WAIS-IV)*,. Barcelona, España: Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona.
- Celaya, M., Chacón, A., Chacón, A., & Urrutia, E. (07 de Marzo de 2015). El impacto de WhatsApp en la vida cotidiana de las personas- ¿Hace la sociedad más humana? *Trabajo de investigación, El impacto de WhatsApp en la vida cotidiana de las personas- ¿Hace la sociedad más humana?*

- Chamoso Sánchez, J. M., Durán Palmero, J., & Rodríguez Sánchez, M. (Julio de 2014). *Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar*. (U. d. Facultad de educación, Ed.) Recuperado el 19 de Julio de 2019, de Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar:
https://www.researchgate.net/publication/39222105_Analisis_y_experimentacion_de_juegos_como_instrumentos_para_enseñar_matematicas
- Chávez de Paz, D. (2015). CONCEPTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA INVESTIGACIÓN JURÍDICO SOCIAL. *CONCEPTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA INVESTIGACIÓN JURÍDICO SOCIAL*. Obtenido de
file:///C:/Users/Marlon%20Hernandez/Desktop/a_20080521_56.pdf
- Cobas Portuondo, J. L., Romeu Valle, A., & Macías Carrasco, Y. (Marzo de 2010). LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO COMPONENTE DEL PROCESO FORMATIVO DEL LICENCIADO EN CULTURA FÍSICA. *Revista electrónica Ciencia e innovación tecnológica en el deporte*.
<file:///C:/Users/Marlon%20Hernandez/Desktop/6174064.pdf>.
- Coto García, A. (abril de 2012). El cálculo mental, su importancia en el desarrollo lógico matemático. *Escribiendo, Revista Pedagógica*. Obtenido de
<http://www.seiem.edu.mx/web/sites/seiem.gob.mx/pdf/publicaciones/escribiendo19.pdf>
- Cuesta S, H., Aguilar P, M. V., & Marchena G, M. R. (Enero-Junio de 2015). *Desarrollo de los razonamientos matemático y verbal a través de las TIC: descripción de una*. (U. d. Sevilla, Ed.) Obtenido de Desarrollo de los razonamientos matemático y verbal a través de las TIC: descripción de una:
<http://www.redalyc.org/pdf/368/36832959004.pdf>
- Cuevas Valencia, R. E. (septiembre de 2015). *APLICACIÓN DE GEOGEBRA EN LA DETERMINACIÓN DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS*. (U. A. Unidad Académica de Ingeniería, Ed.) Recuperado el 19 de Julio de 2019, de APLICACIÓN DE GEOGEBRA EN LA DETERMINACIÓN DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS:
https://www.researchgate.net/publication/282252207_APLICACION_DE_GEOGEBRA_EN_LA_DETERMINACION_DE_MAXIMOS_Y_MININOS_EN_LINEA/link/5609968f08ae4d86bb11e348/download
- Farstein, G. A. (2003). *¿Cómo se aprende?* Caracas: Federación Internacional de Fe y Alegría.
- Fletes Fonseca, R. D. (2016). "Análisis del núcleo de lógica matemática en el currículo infantil y las situaciones de aprendizaje lúdicas que propician docentes para potenciar el pensamiento lógico matemático en las niñas y niños de tercer nivel del II ciclo de Educación Inicial. Managua, Nicaragua:

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Obtenido de <https://docplayer.es/71370671-Universidad-nacional-autonoma-de-nicaragua-managua-recinto-universitario-ruben-dario-facultad-de-educacion-e-idiomas-departamento-de-pedagogia.html>

Flores Gil, F. L. (2012). *Didáctica de las matemáticas Segundo ciclo de la E.S.O.* España: Íttakus, sociedad para la informacion S.L.

García O, G. (s.f.). Estándares básicos de competencias en matemáticas; Potenciar el pensamiento matemático: ¡Un reto escolar! *Habilidades matemáticas*. Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. Obtenido de Habilidades matemáticas: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/manual_matematica-mecanica.pdf

Gardner, H. (1993). *Una versión madurada*. (p. 2.-3. Paidós, Ed.) Obtenido de Una versión madurada: <https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/PPP-DC-Gardner-Una-version-madura.pdf>

Gardner, H. (1998). *Estructuras de la mente, La teoría de las inteligencias múltiples*. New York: Basic Books, impreso en Colombia. Obtenido de https://www.academia.edu/5224535/Gardner_Howard_-_Teoria_De_Las_Inteligencias_Multiples

Garrosa Garrosa, M. (04 de Julio de 2016). *PROPUESTA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN*. (U. d. Salamanca, Ed.) Obtenido de PROPUESTA DIDÁCTICA PARA POTENCIAR EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:59FXuUbNgBUJ:https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/129784/1/TG_GarrosaGarrosaM.Propuestadidacticaparapotenciarinteligencia.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ni

Godoy Rodríguez, C. (4 de Noviembre de 2018). *Lo que no sabías sobre investigación correlacional*. Obtenido de Lo que no sabías sobre investigación correlacional: <https://tesisdeceroa100.com>

Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional*. Estados Unidos.

Golovina, N. (2017). Seminario de Investigación educativa I: Estadística aplicada a la investigación. Matagalpa, Nicaragua: UNAN_Managua.

Green, L. F. (s.f.). *Test de inteligencias*. (W. College, Ed.) Recuperado el Julio de 2019, de Test de inteligencias: http://biblio3.url.edu.gt/Libros/tests_p/5.pdf

- Gutiérrez González, A. (Junio de 2019). Implementación de herramientas de evaluación en tiempo real: una experiencia práctica con Kahoot!, Plickers y Quizizz. *Modalidad de investigación e innovación educativa*. Universidad de la Laguna.
- Guzmán, B., & Castro, S. (2005). Las inteligencias múltiples en el aula de clases. *Revista de Investigación, núm. 58, pp. 177-202*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/3761/376140372009.pdf>
- Henao Rendón, G. P., & Avendaño Moreno, R. (Junio de 2016). LAS TIC COMO RECURSOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO NOVENO DE LA I.E LA PAZ. Medellín: UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2852/INFORME%20FINAL%20-%20JUNIO%2029%28Ruben%20Avenda%C3%B1o-Gloria%20Henao%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Iztapalapa, México: McGraw-Hill Interamericana.
- Larsson, R., & Edwards, B. (2010). *Cálculo Novena edición*. McGraw Hill/Iberoamericana Editores S.A de C.V.
- Leithold, L. (2010). *El cálculo 7 ed.* México: Acabados Editoriales Incorporados S.A de C.V.
- Lizano Paniagua, k., & Umaña Vega, M. (2008). La teoría de las inteligencias múltiples en la práctica. *Revista electrónica Educare*.
- Martínez Godínez, V. L. (2013). *Paradigmas de investigación, Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica*. Obtenido de Paradigmas de investigación, Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica.: file:///C:/Users/Marlon%20Hernandez/Desktop/Libros/Libros%20descargados/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf
- Mejía Jervis, T. (2016). *Investigación correlacional: Características, tipos y ejemplos*. Obtenido de Investigación correlacional: Características, tipos y ejemplos.: <https://www.lifeder.com>
- Mora Mérida, J. A., & Martín Jorge, M. L. (2007). *La Escala de inteligencia de Binet y Simon(1905) su recuperación por la psicología posterior*. (U. d. Málaga, Ed.) Obtenido de La Escala de inteligencia de Binet y Simon(1905) su recuperación por la psicología posterior:

https://www.google.com/search?rlz=1C2CHBD_esNI839NI839&ei=6kgdXczqJuTm5gKLjYugBg&q=test+de+inteligencia+alfred+binet+pdf&oq=test+de+inteligencia+alfred+&gs_l=psy-ab.1.1.0j0i22i30l2.11908.61804..66443...2.0..0.373.7089.0j41j2j3.....0....1..gws-wiz.....0..

Muñoz Prieto, M. d., Fragueiro Barreiro, M. S., & Ayuso Manso, M. (2013). Importancia de las redes sociales en el ámbito educativo. *Importancia de las redes sociales en el ámbito educativo*. Vigo: Escuela universitaria CEU de magisterio de Vigo.

Ocampo Giraldo, R. J. (2014). *Galileo: Matemática y experimentación*. (U. A. Facultad de Humanidades, Ed.) Obtenido de Galileo: Matemática y experimentación:

<https://www.google.com/search?ei=nwgyXc7sLaX45gL42lf4Cw&q=+GALILEO+Y+EL+SURGIMIENTO+DE+LA+CIENCIA+MODERNA%3A+LA+GEOMETR%C3%8DA+DE+LA+NATURALEZA+Y+LA+IDEA+DEL+DIVINO+ARQUITECTO+matem%C3%A1ticas+en+pdf&oq=+GALILEO+Y+EL+SURGIMIENTO+DE+LA+CIENCIA+MODERNA%3A+LA>

Otero, J. R. (s.f.). *Test de inteligencias múltiples, Atención a la diversidad*. (L. d. educativa, Ed.) Obtenido de Test de inteligencias múltiples, Atención a la diversidad: <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/10/TEST-DE-INTELIGENCIAS-M%C3%9ALTIPLES-PARA-ADULTOS-.pdf>

Pérez Leal, M. (s.f.). *Test de inteligencias múltiples: H. Gardner*. Obtenido de Test de inteligencias múltiples: H. Gardner: <http://www.nuecesyneuronas.com/test-inteligencias-multiples-h-gardner/>

Prieto, M. V. (Junio de 2014). <https://www.google.com.ni/search?q=inteligencias+multiples+-+Trabajo+final+de+Maria+Virginia+Prieto&oq=inteligencias+multiples+-+Trabajo+final+de+Maria+Virginia+Prieto&aqs=chrome..69i57.35663j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Obtenido de <https://www.google.com.ni/search?q=inteligencias+multiples+-+Trabajo+final+de+Maria+Virginia+Prieto&oq=inteligencias+multiples+-+Trabajo+final+de+Maria+Virginia+Prieto&aqs=chrome..69i57.35663j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8>: <https://core.ac.uk/download/pdf/49225067.pdf>

Rafael Linares, A. (2009). Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygotsky. *Teorías desarrollo cognitivo*. Universidad Autónoma de Barcelona, Catalunya, España.

Ramos Aragón, M. (2016). *LA ENSEÑANZA DE LA LÓGICA-MATEMÁTICA, Del aula a la vida cotidiana*. (U. d. Málaga, Ed.) Obtenido de LA ENSEÑANZA

DE LA LÓGICA-MATEMÁTICA, Del aula a la vida cotidiana:
https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/12700/RAMOS%20ARAG%C3%93N_TFG_EDUCACI%C3%93N%20INFANTIL_RIUMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ramos, C. A. (julio de 2015). *LOS PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Obtenido de LOS PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA :
file:///C:/Users/Marlon%20Hernandez/Desktop/Carlos_Ramos.pdf

Rivera Luzuriaga, C. O. (28 de Marzo de 2017). "Las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, con Perspectiva de Género en el Desarrollo de la Inteligencia Lógica Matemática en los/las estudiantes de 3° de bachillerato del Colegio Quito". Quito, Ecuador: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. Obtenido de <https://docplayer.es/86314729-Las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-tic-con-perspectiva-de-genero-en-el-desarrollo-de-la-inteligencia-logica-matematica-en-los-las.html>

Rodríguez Gallegos, R., & Quiroz Rivera, S. (2016). *El rol de la experimentación*. Obtenido de El rol de la experimentación:
file:///C:/Users/Marlon%20Hernandez/Downloads/Dialnet-EIRolDeLaExperimentacionEnLaModelacionMatematica-5990923.pdf

Tedesco, J. C. (septiembre de 1997). Nuevas tecnologías de la educación, con un artículo de Howard Gardner sobre las inteligencias múltiples. *Revista trimestral comparada*, 3.

Tunnermann, C. (Mayo de 2012). *Decalogo del docente universitario*, Carlos Tunnermann. Obtenido de Decalogo del docente universitario, Carlos Tunnermann:
http://www.buap.mx/portal_pprd/work/sites/pieva/resources/PDFContent/87/DEC%C3%81LOGO%20DEL%20DOCENTE%20UNIVERSITARIO.pdf

Vásquez de la Hoz, F. J. (2013). Las inteligencias múltiples y las nuevas tecnologías informáticas y de comunicaciones, en las escuela. *Revista Psicogente*, 8.

Villalba Campaña, J. B. (2017). "LA HOJA DE CÁLCULO Y LA INTELIGENCIA LÓGICO MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA HUACHI GRANDE". Ambato, Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. Obtenido de <https://docplayer.es/amp/131500170-Universidad-tecnica-de-ambato.html>

ANEXOS

ANEXO 1. Encuesta a estudiantes



FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA UNAN – FAREM – MATAGALPA

Estimado estudiante, soy maestrante de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-FAREM Matagalpa; actualmente en el proceso de realización de la tesis, la cual lleva por objetivo: Analizar la incidencia de las TIC en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, en el contenido “Área bajo curva y entre curvas”.

Solicito a usted de su valiosa colaboración a fin de que conteste con confianza la siguiente encuesta.

Sus aportes serán de gran valor para este estudio. De antemano agradezco su colaboración.

Nivel académico: _____ Sexo: _____ Edad: _____

Fecha de aplicación: _____ Hora: _____

II. Conteste las preguntas y marque con una x en la raya que corresponda a “Si” o “No”, según especifica el enunciado.

1. ¿Qué instrumento tecnológico utiliza para compartir información con sus compañeros de clase y el profesor?

Computadora _____ Celular _____ Tablet _____

2. ¿Qué tipo de información comparte con sus compañeros de clase y el profesor?

Libros _____

Ejercicios resueltos _____

Ejercicios sin resolver _____

Trabajos de clases _____

Otro _____

3. ¿Cómo define la palabra "Talento"?
4. ¿Cómo define a alguien talentoso en matemáticas?
5. ¿Qué actividades realiza para enriquecer su talento en las matemáticas?
6. ¿Usted es capaz de calcular operaciones mentalmente sin esfuerzo?
Sí _____ No _____
7. ¿Cómo contribuye el cálculo mental a enriquecer su talento en Matemática?
8. ¿Le gustan los acertijos y adivinanzas que requieren un pensamiento lógico?
9. ¿Cómo contribuye el juego con acertijos a enriquecer su talento en Matemática?
10. ¿Le gusta realizar experimentos en los que cambia datos en un ejercicio?
Sí _____ No _____
11. Si cambia datos en un ejercicio ya resuelto, y lo resuelve. ¿Cómo contribuye a enriquecer su talento en las matemáticas?
12. ¿Su mente busca patrones, regularidad o secuencias lógicas en los ejercicios o ejemplos?
Sí _____ No _____
13. ¿Por qué la identificación de los pasos, es importante para enriquecer su talento en las matemáticas?

14. ¿Cómo practica los ejercicios que explica el docente?
15. ¿Cómo ayuda la ejercitación a su talento en las matemáticas?
16. ¿Cómo comparte la información que está en los documentos que le proporciona su docente?
17. ¿Cómo contribuye la lectura compartida a su talento en las matemáticas?
18. ¿Qué redes sociales utiliza para comunicarse con sus compañeros de clase y el docente?
19. ¿Cómo se pueden aprovechar las redes sociales para enriquecer su talento en las matemáticas?
20. ¿Qué actividades sugiere con las redes sociales (WhatsApp, Facebook) para enriquecer su talento en las matemáticas?
21. ¿Utiliza aplicaciones para enriquecer su talento en las matemáticas?
Sí_____ No_____ ¿Cuáles?
22. ¿Cómo contribuye una aplicación (Por ejemplo, Geogebra, Juegos matemáticos, Cálculo mental) a enriquecer su talento en las Matemáticas?

ANEXO 2. Entrevista dirigida al docente



Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa

Estimado docente, soy maestrante de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-FAREM Matagalpa; actualmente en el proceso de realización de la tesis, la cual lleva por objetivo: Analizar la incidencia de las TIC en la estimulación de la inteligencia lógico-matemática, en el contenido "Área bajo curva y entre curvas".

Solicito a usted de su valiosa colaboración a fin de que conteste con confianza la siguiente entrevista.

Sus aportes serán de gran valor para este estudio. De antemano agradezco su colaboración.

I. Datos generales

Nivel académico: _____ Años de servicio en educación: _____

Fecha de aplicación: _____ Hora: _____

II. Preguntas

1. ¿Qué instrumento tecnológico utiliza para compartir información con sus estudiantes y estimular la inteligencia lógico-matemática?

Computadora _____ Celular _____ Tablet _____

2. ¿Qué tipo de información comparte con sus estudiantes?

Libros _____

Ejercicios resueltos _____

Ejercicios sin resolver _____

Trabajos de clases _____
Otro _____

3. ¿Cómo define la inteligencia lógico-matemática?
4. ¿Cómo define a alguien que tiene marcada la inteligencia matemática?
5. ¿Qué actividades asigna a sus estudiantes para estimularles la inteligencia lógico-matemática?
6. ¿Cómo describe el desempeño de sus estudiantes en ejercicios que ameritan cálculo mental?
7. ¿Cómo contribuye el cálculo mental a estimular la inteligencia lógico-matemática?
8. ¿Cómo describe la actitud que muestran sus estudiantes cuando se plantean problemas que requieren un pensamiento lógico?
9. ¿Cómo contribuye el juego con acertijos a estimular la inteligencia lógico-matemática?
10. ¿Sus estudiantes experimentan con ejercicios, cambiándole algunos datos a los problemas que usted les propone?
11. Si los estudiantes cambian datos en un ejercicio ya resuelto, para resolverlo. ¿Cómo contribuye a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática?

12. ¿Sus estudiantes buscan patrones, regularidad o secuencias lógicas en los ejercicios que usted explica?
13. ¿Cómo contribuye la identificación de un algoritmo a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática?
14. ¿Cómo desarrolla la ejercitación en sus estudiantes?
15. ¿Cómo contribuye la ejercitación a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática?
16. ¿Cómo promueve la lectura compartida en sus estudiantes?
17. ¿Cómo contribuye la lectura compartida a la estimulación de la inteligencia lógico-matemática?
18. ¿Qué redes sociales utiliza para comunicarse con sus estudiantes?
19. ¿Cómo aprovecha las redes sociales para estimular la inteligencia lógico-matemática en sus estudiantes?
20. ¿Qué actividades sugiere con las redes sociales (WhatsApp, Facebook) para estimular la inteligencia lógico-matemática en sus estudiantes?
21. ¿Utiliza aplicaciones para estimular la inteligencia lógico-matemática en sus estudiantes?

22. ¿Cómo contribuyen las aplicaciones (Por ejemplo, Geogebra, Juegos matemáticos, Cálculo mental) a estimular la inteligencia lógico-matemática?

ANEXO 3. Guía de observación

No	Aspectos a observar	Si	No	Observaciones
1	¿Los estudiantes y docente poseen celular, computadora, Tablet? Si_____ Cantidad_____ No_____ Cantidad_____			
2	¿El docente comparte información con sus estudiantes en el aula? Si__ NO__ ¿Cuáles?_____			
3	¿Los estudiantes tratan de la misma manera los ejercicios que le presenta el docente? Sí ___ No___			
4	¿Utiliza la tecnología como apoyo a la hora de clases? Sí_____ No_____ ¿En qué? _____			
5	¿Los estudiantes realizan cálculos mentales a la hora de enfrentarse a un ejercicio? Si_____ no_____			
6	¿El docente, promueve el cálculo mental a la hora de resolver ejercicios? Sí_____ No_____			

7	¿Los estudiantes enfrentan de manera positiva los problemas que requieren un pensamiento lógico? Sí_____ No_____			
8	¿En los documentos de estudio se plantean situaciones que requieren un pensamiento lógico? Sí_____ No_____			
9	¿Los estudiantes cambian datos en los ejercicios para resolverlos?			
10	¿Los estudiantes, identifican algoritmos en los ejercicios que les explican? Sí_____ No_____			
11	¿Un algoritmo predeterminado facilita la resolución de ejercicios en los estudiantes? Sí_____ No_____			
12	¿Los estudiantes, ejercitan los algoritmos estudiados? Sí_____ No_____			
13	¿Los estudiantes practican la lectura compartida? Sí_____ No_____			
14	¿Se utiliza las redes sociales a la hora de clases? Sí_____ No_____			
15	¿El docente, utiliza instrumentos tecnológicos para el aprendizaje de algoritmos en el aula de clases? Sí_____ No_____			
16	¿El docente, utiliza instrumentos tecnológicos			

	para el desarrollo de las clases?			
17	¿Los estudiantes se apoyan en aplicaciones para resolver ejercicios? Sí_____ No_____			

ANEXO 4. Las cincuenta y cuatro sub pruebas de la escala de inteligencia Binet-Simon de 1911.

3 años de edad

Señala sus ojos nariz y manos.

Repite dos dígitos

Enumera objetos de una imagen

Dice su apellido

Repite una oración de seis sílabas

4 años de edad

Dice su sexo

Nombra llave, cuchillo, dinero

Repite tres dígitos

Compara dos líneas

5 años de edad

Compara dos pesos.

Copia un cuadrado.

Repite una oración de diez sílabas.

Cuenta cuatro centavos.

Une las mitades de un rectángulo

9 años de edad

Da cambio de 20 centavos

Define palabras familiares en términos superiores al uso.

Reconoce todas las monedas (nueve)

Nombra los meses del año en orden.

Contesta o comprende “preguntas fáciles”

10 años de edad

Ordena cinco bloques por peso

Copia dos dibujos de memoria

Critica afirmaciones absurdas

Contesta o comprende “preguntas difíciles”

Usa tres palabras dadas en no más de dos enunciados.

12 años de edad

Resiste sugerencias sobre la extensión de líneas.

Compone una oración con tres palabras dadas.

Menciona 60 palabras en tres minutos.

Define tres palabras abstractas.

dividido.

Descubre el sentido de una oración desordenada.

6 años de edad

Distingue entre mañana y tarde.

Define palabras familiares en términos de uso.

Copia un rombo

Cuenta trece monedas

Distingue dibujos de rostros feos y hermosos.

7 años de edad

Muestra su mano derecha y su oreja izquierda.

Describe un dibujo.

Ejecuta tres órdenes dadas simultáneamente.

Cuenta el valor de seis centavos, tres de los cuales son dobles.

Nombra cuatro colores principales.

8 años

Compara dos objetos de memoria.

Cuenta de 20 a 0.

Señala omisiones en dibujos.

Da el día y la fecha.

Repite cinco dígitos.

15 años de edad

Repite siete dígitos.

Encuentra tres rimas para una palabra dada en un minuto.

Repite una oración de 26 sílabas.

Interpreta imágenes.

Interpreta hechos dados

Adulto

Resuelve el test del papel cortado.

Reacomoda un triángulo en la imaginación.

Menciona diferencias entre pares de términos abstractos.

Da tres diferencias entre un presidente y un rey.

Encuentra la idea principal en un párrafo que ha leído.

ANEXO 5. Pruebas de la WAIS-IV, tarea y aspectos evaluado.

	Pruebas, tareas y aspectos que evalúan	Categoría
Comprensión verbal (CV)	<p>2. Semejanzas (S). Mide la capacidad para expresar las relaciones entre dos conceptos, el pensamiento asociativo y la capacidad de abstracción verbal. La tarea consiste en encontrar las semejanzas que hay entre dos palabras, que se refieren a objetos comunes, o entre dos conceptos.</p> <p>5. Vocabulario (V). Requiere que se nombre un objeto que se presenta visualmente (denominación) y que definan vocablos de dificultad creciente que se presentan oralmente y por escrito. Refleja el nivel de educación, la capacidad de aprendizaje, la formación de conceptos verbales y la riqueza verbal y semántica del ambiente en el que se desenvuelve la persona evaluada.</p> <p>9. Información (I). Se ha de responder a preguntas sobre información que se puede adquirir a través de la educación formal o informal, en el ambiente en el que se desenvuelve la persona evaluada. Evalúa la capacidad para adquirir, almacenar y recuperar información aprendida y memoria a largo plazo.</p> <p>13. Comprensión (CO). La tarea consiste en explicar qué se debe de hacer en determinadas circunstancias o porqué se siguen determinadas prácticas. Evalúa la comprensión y expresión verbal, el juicio práctico, el sentido común y la adquisición e interiorización de elementos culturales.</p>	Principales
		Opcional
	Razonamiento perceptivo (RP)	<p>1. Cubos (C). La tarea consiste en construir con cubos coloreados en rojo y blanco unos dibujos, de complejidad creciente. Evalúa la capacidad de análisis y síntesis visual y la reproducción de dibujos geométricos abstractos.</p> <p>4. Matrices (M). Se trata de elegir el dibujo que completa</p>

una serie que está incompleta. Mide razonamiento abstracto y la capacidad para procesar información visual.

8. Puzles visuales (PV). La tarea consiste en elegir las tres piezas que completan un puzle que se presenta completo. Mide capacidad para analizar y sintetizar estímulos visuales abstractos, establecer relaciones entre partes y razonamiento no verbal.

12. Balanzas (B) * Se presentan balanzas con dos platillos: en uno de ellos hay una o varias pesas; la tarea es seleccionar la pesa, o pesas, que equilibran los platillos de la balanza. Mide la capacidad para comparar, establecer analogías y el razonamiento cuantitativo. Opcionales

15. Figuras incompletas (FI). La tarea consiste en indicar qué elemento clave falta en un dibujo. Requiere la identificación de objetos y utensilios familiares, y distinguir y diferenciar entre los aspectos esenciales y no esenciales.

3. Dígitos (D). Está formada por tres tareas: Dígitos directos (consiste en repetir una serie de dígitos, que se presentan oralmente, en el mismo orden que se presentan) Dígitos inversos (repetir una serie de dígitos en orden inverso al presentado) y Dígitos en orden creciente (repetir de menor a mayor los números leídos por el examinador). Evalúa la atención y la resistencia a la distracción, la memoria auditiva inmediata y la memoria de trabajo. Principales

6. Aritmética (A). La tarea consiste en resolver mentalmente problemas aritméticos y dar la respuesta dentro de un tiempo determinado. Evalúa la habilidad para utilizar conceptos numéricos abstractos, operaciones numéricas, la capacidad de atención y concentración y la memoria de trabajo.

11. Letras y números (LN) * En esta tarea se presentan oralmente una serie de números y de letras mezclados. Opcional

Después se deben repetir los números en orden ascendente y las letras en orden alfabético. Evalúa atención, concentración y memoria de trabajo.

Velocidad de procesamiento (VP)

7. Búsqueda de símbolos (BS). En este test se presentan dos símbolos y la persona evaluada debe decidir si alguno de ellos está presente dentro de un conjunto. Evalúa rapidez y precisión perceptiva y velocidad para procesar información visual simple. Principal

10. Clave de números (CN). La tarea consiste en completar, con los símbolos adecuados, unos cuadrados que tienen un dígito en su parte superior. Evalúa, la rapidez y destreza visomotora, el manejo de lápiz y papel y la capacidad de aprendizaje asociativo.

14. Cancelación (CA) *. La tarea consiste en tachar, dentro de un tiempo límite, figuras geométricas de la misma forma y color que las proporcionadas como ejemplos. Mide la vigilancia, atención selectiva, velocidad de procesamiento visual y rapidez y coordinación visomotora. Opcional

*Nota: Solo pueden aplicarse entre los 16 y 69 años.

ANEXO 6. Test de Howard Gardner

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada una de las afirmaciones siguientes.

a.- Si crees que refleja una característica tuya y te parece que la afirmación es verdadera, escribe "V".

b.- Si crees que no refleja una característica tuya y te parece que la afirmación es falsa, escribe una "F".

c.- Si estás dudoso porque a veces es verdadera y a veces falsa no escribas nada y déjala en blanco.

Recuerda que el más interesado en saber cómo eres, eres tú mismo, por eso responde con mucha honestidad y sinceridad.

1.- _____ Prefiero hacer un mapa que explicarle a alguien como tiene que llegar a un lugar determinado.

2.- _____ Si estoy enojado o contento generalmente sé la razón exacta de por qué es así

3.- _____ Sé tocar, o antes sabía, un instrumento musical.

4.- _____ Asocio la música con mis estados de ánimo

5.- _____ Puedo sumar o multiplicar mentalmente con mucha rapidez

6.- _____ Puedo ayudar a un amigo (a) a manejar y controlar sus sentimientos, porque yo lo pude hacer antes en relación a sentimientos parecidos

7.- _____ Me gusta trabajar con calculadora y computadoras

8.- _____ Aprendo rápidamente a bailar un baile nuevo

9.- _____ No me es difícil decir lo que pienso durante una discusión o debate.

10.- _____ ¿Disfruto de una buena charla, prédica o sermón?

11.- _____ Siempre distingo el Norte del Sur, esté donde esté.

12.- _____ Me gusta reunir grupos de personas en una fiesta o evento especial.

13.- _____ Realmente la vida me parece vacía sin música

14.- _____ Siempre entiendo los gráficos que vienen en las instrucciones de equipos o instrumentos.

15.- _____ Me gusta resolver puzzles y entretenerme con juegos electrónicos.

- 16.- _____ Me fue fácil aprender a andar en bicicleta o patines.
- 17.- _____ Me enojo cuando escucho una discusión o una afirmación que me parece ilógica o absurda.
- 18.- _____ Soy capaz de convencer a otros que sigan mis planes o ideas.
- 19.- _____ Tengo buen sentido del equilibrio y de coordinación.
- 20.- _____ A menudo puedo captar relaciones entre números con mayor rapidez y facilidad que algunos de mis compañeros.
- 21.- _____ Me gusta construir modelos, maquetas o hacer esculturas.
- 22.- _____ Soy bueno para encontrar el significado preciso de las palabras.
- 23.- _____ Puedo mirar un objeto de una manera y con la misma facilidad verlo dado vuelta o al revés.
- 24.- _____ Con frecuencia establezco la relación que puede haber entre una música o canción y algo que haya ocurrido en mi vida.
- 25.- _____ Me gusta trabajar con números y figuras
- 26.- _____ Me gusta sentarme muy callado y pensar, reflexionar sobre mis sentimientos más íntimos.
- 27.- _____ Solamente con mirar las formas de las construcciones y estructuras me siento a gusto.
- 28.- _____ Cuando estoy en la ducha, o cuando estoy solo me gusta tararear, cantar o silbar.
- 29.- _____ Soy bueno para el atletismo
- 30.- _____ Me gusta escribir cartas largas a mis amigos.
- 31.- _____ Generalmente me doy cuenta de la expresión o gestos que tengo en la cara.
- 32.- _____ Muchas veces me doy cuenta de las expresiones o gestos en la cara de las otras personas.
- 33.- _____ Reconozco mis estados de ánimo, no me cuesta identificarlos.
- 34.- _____ Me doy cuenta de los estados de ánimo de las personas con quienes me encuentro
- 35.- _____ Me doy cuenta bastante bien de lo que los otros piensan de mí.

HOJA DE CORRECCION

Haz un círculo en cada uno de los ítems que marcaste como **verdadero**. Un total de 4 en cualquiera de las categorías indica que allí tienes una habilidad que resalta:

A	B	C	D	E	F	G
9	5	1	8	3	2	12 10
7	11	16	4	6	18	
17	15	14	19	13	26	32
22	20	23	21	24	31	34
30	25	27	29	28	33	35

A: Inteligencia verbal / Lingüística

B: Inteligencia Lógica/ Matemática

C: Inteligencia Visual/Espacial

D: Inteligencia Corporal/Cinestésica

E: Inteligencia Musical/Rítmica

F: Inteligencia Intrapersonal

G: Inteligencia Interpersonal

ANEXO 7. Test de Thomas Armstrong

Marque las afirmaciones con las que este de acuerdo en cada categoría.

Inteligencia verbal-lingüística

Los libros son muy importantes para mi.

Oigo las palabras en mi mente antes de leer, hablar o escribirlas.

Me importan mas la radio o unas cintas grabadas que la televisión o las películas.

Me gustan los juegos de palabras como el escrabble, el Anagramso el Password.

Me gusta entretenerme o entretener a los demás con trabalenguas, rimas absurdas o juegos de palabras.

En ocasiones, algunas personas me piden que les explique el significado de las palabras que utilizo (Escritas u orales)

En el colegio asimilaba mejor la lengua y la literatura, las ciencias sociales y la historia, que las matemáticas y las ciencias naturales.

Aprender a hablar o leer otra lengua (Inglés, francés o alemán por ejemplo) me resulta relativamente sencillo.

Mi conversación incluye referencias frecuentes a datos que he leído o escuchado.

Recientemente he escrito algo de lo que esoy especialmente orgulloso o que me ha aportado el reconocimiento de los demás.

Inteligencia lógico-matemática

Soy capaz de calcular operaciones mentalmente sin esfuerzo

Las matemáticas y las ciencias figuraban entre mis asignaturas favoritas

en el colegio.

Me gustan los juegos o los acertijos que requieren un pensamiento lógico.

Me gusta realizar pequeños experimentos del tipo ¿Qué pasaría si...?

Mi mente busca patrones, regularidad o secuencias lógicas en las cosas.

Me interesan los avances científicos.

Creo que casi todo tiene una explicación racional.

En ocasiones pienso en conceptos claros, abstractos, sin palabras ni imágenes.

Me gusta detectar defectos lógicos en las cosas que la gente dice y hace en casa y en el trabajo.

Me siento mas cómodo cuando las cosas estan medidas, categorizadas, analizadas o cuantificadas de algún modo.

Inteligencia espacial

Soy sensible al color.

Cuando cierro los ojos percibo imágenes visuales claras.

Habitualmente utilizo una cámara de fotos o una videocámara para captar lo que veo a mi alrededor.

Me gustan los rompecabezas, los laberintos y demás juegos visuales.

Por las noches tengo sueños muy intensos.

En general, soy capaz de orientarme en un lugar desconocido.

Me gusta dibujar o garabatear.

En el colegio me costaba menos la geometría que el álgebra.

Me puedo imaginar sin ningún esfuerzo el aspecto que tendrían las cosas vistas desde arriba.

Prefiero el material de lectura con muchas ilustraciones.

Inteligencia cinestésico-corporal

Practico al menos un deporte o algún tipo de actividad física de forma regular.

Me cuesta permanecer quieto durante mucho tiempo.

Me gusta trabajar con las manos en actividades concretas como tejer, tallar, carpintería o construcción de maquetas.

En general las mejores ideas se me ocurren cuando estoy paseando, corriendo o mientras realizo actividades físicas.

Me gusta pasar mi tiempo de ocio al aire libre.

Acostumbro a gesticular mucho o a utilizar otras formas de lenguaje corporal cuando hablo con alguien.

Necesito tocar las cosas para saber más sobre ellas.

Me gustan las atracciones fuertes y las experiencias físicas emocionantes.

Creo que soy una persona con una buena coordinación.

No me basta con leer información o ver un video sobre una nueva actividad; necesito practicarla.

Inteligencia musical

Tengo una voz agradable.

Percibo cuando una nota musical está desafinada.

Siempre estoy escuchando música.

Toco un instrumento musical.

Sin la música, mi vida sería más triste.

En ocasiones, cuando voy por la calle, me sorprende cantando mentalmente la música de un anuncio de televisión o alguna otra melodía.

Puedo seguir fácilmente el ritmo de un tema musical con un instrumento de percusión.

Conozco las melodías de numerosas canciones o piezas musicales.

Con solo escuchar una selección musical una o dos veces, ya soy capaz de reproducirla con bastante acierto.

Acostumbro a producir sonidos rítmicos con golpecitos o a cantar melodías mientras estoy trabajando, estudiando o aprendiendo algo nuevo.

Inteligencia interpersonal

Soy del tipo de personas a la que los demás le piden opinión y consejo en el trabajo o en el vecindario.

Prefiero los deportes de equipo (Fútbol o baloncesto) a los deportes solitarios (Natación o el jogging).

Cuando tengo un problema, tiendo a buscar la ayuda de otra persona en lugar de intentar resolverlo por mi mismo.

Tengo al menos tres amigos íntimos.

Me gustan más los juegos sociales (Como el monopoly) que los juegos en solitario (Videojuegos).

Disfruto con el reto que supone enseñar a otra persona, o grupos de persona; lo que sé hacer.

Me considero un líder (O los demás me dicen que los soy).

Me siento cómodo entre una multitud.

Me gusta participar en actividades sociales relacionadas con mi trabajo, con la parroquia o con la comunidad.

Prefiero pasar la tarde en una fiesta animada que solo en casa.

Inteligencia intrapersonal

Habitualmente dedico tiempo a meditar, reflexionar o pensar en cuestiones importantes de la vida.

He asistido a sesiones de asesoramiento o a seminarios de crecimiento personal para aprender a conocerme más.

Soy capaz de afrontar los contratiempos con fuerza moral.

Tengo una afición especial o una actividad que guardo para mí.

Tengo algunos objetivos vitales importantes en los que pienso de forma habitual.

Mantengo una visión realista de mis puntos fuertes y débiles (Confirmado mediante feedback de otras fuentes).

Preferiría pasar un fin de semana sólo en una cabaña, en el bosque, que en un lugar turístico de lujo lleno de gente.

Me considero una persona con mucha fuerza de voluntad o independiente.

Escribo un diario personal en el que recojo los pensamientos relacionados con mi vida interior.

Soy trabajador autónomo o he pensado muy seriamente en la posibilidad

de poner en marcha mi propio negocio.

Inteligencia naturalista

Me gusta ir de excursión, el senderismo o simplemente pasear en plena naturaleza.

Pertenezco a una asociación de voluntarios relacionada con la conservación del medio ambiente.

Me encanta tener animales en casa.

Tengo una afición relacionada de algún modo con la naturaleza (Por ejemplo, la observación de aves).

He asistido a cursos relacionados con la naturaleza (Por ejemplo, botánica o zoología).

Se me da bien describir diferencias entre diferentes tipos de árboles, perros, pájaros u otras especies de flora y fauna.

Me gusta leer libros o revistas, o ver programas de televisión o películas, en los que la naturaleza esté presente.

Cuando tengo vacaciones, prefiero los entornos naturales (Parques, senderos) a los hoteles y destinos urbanos.

Me encanta visitar zoológicos, acuarios y demás lugares donde se estudia el mundo natural.

Tengo un jardín y disfruto cuidándolo.

Para realizar este test, se puntúa del 0 al 3 según nos identifiquemos con cada afirmación, teniendo en cuenta que esta identificación tiene que ser real, es decir, tenemos que puntuar lo que realmente creemos que somos no lo que nos gustaría ser, siguiendo la siguiente escala:

0 = *Nunca* 1 = *A veces* 2 = *Casi nunca* 3 = *Siempre*

Una vez valorada cada afirmación, sumaremos el total y lo dividiremos entre 10.