

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

PROYECTO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**“MAGÍSTER EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA”**

TEMA:

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE RECURSOS DIDÁCTICOS
ENFOCADOS EN DIFERENTES INTELIGENCIAS MÚLTIPLES
PARA LA ENSEÑANZA CONSTRUCTIVISTA DE FUNCIONES
POLINOMIALES PARA PRIMERO DE BGU

AUTOR:

ZOILA MARCELINA SÁNCHEZ CORONEL

Guayaquil – Ecuador

2017

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

La Escuela Superior Politécnica del Litoral, por haberme abierto sus puertas y acogerme en sus aulas para poder estudiar este postgrado, a sus maestros quienes me brindaron todo el conocimiento y apoyo para seguir adelante.

Mis docentes que sembraron esa semilla de conocimiento que ha crecido a través del tiempo con su orientación.

Mis colegas docentes para que lo consideren como un punto de partida y permitan recobrar el mejoramiento académico que tanta falta hace a los estudiantes.

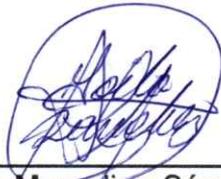
AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por estar presente en cada paso que doy, ser mi guía ya que mi fe es la que me da fortaleza para seguir adelante y saber que el mundo que nos rodea es maravilloso.

Mi esposo e hijos que fueron un pilar fundamental para avanzar en la construcción de mi vida profesional, fueron mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada vez más día a día pese a las complejidades a través de este arduo recorrido brindándome su comprensión, cariño y amor.

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación mismo me corresponden exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Zoila Marcelina Sánchez Coronel

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



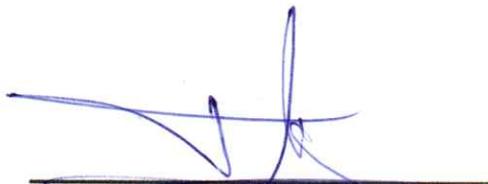
Francisco Vera Alcívar Ph.D.

Presidente



M.Ed. Sonia Reyes Ramos

Directora



M.Sc. Soraya Solís García

Vocal

Lic. Zoila M. Sánchez Coronel
AUTOR DEL PROYECTO

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	X
INTRODUCCIÓN	XI
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	2
1.3.1. <i>OBJETIVO GENERAL</i>	2
1.3.2. <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	2
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	2
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. HIPÓTESIS.....	6
2.2. PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.....	6
2.3. CONSTRUCTIVISMO (PIAGET-AUSUBEL).....	9
2.4. MODELOS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE	9
2.4.1. <i>MODELO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES</i>	10
2.5. RECURSOS DIDÁCTICOS.....	13
2.6. APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y LOS RECURSOS DIDÁCTICOS	14
2.7. EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	15
2.8. LA EVALUACIÓN Y SU IMPORTANCIA	16
2.9. FUNCIÓN POLINOMIAL.....	18
2.10. PRUEBA DE HIPÓTESIS	25
CAPÍTULO III	27
METODOLOGÍA	27
3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	27
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
3.3 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.4 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	28
3.5 POBLACIÓN.....	29
3.6 MUESTRA	29
3.7 DISEÑO DEL EXPERIMENTO	30
3.8. ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS.....	31
3.8.1. <i>DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS: FUNCIONES POLINOMIALES</i>	31
3.8.2. <i>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</i>	32
CAPÍTULO IV	45
RESULTADOS	45

4.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA	45
4.1.1. ENCUESTA A ESTUDIANTES	45
4.1.2. ENCUESTA A LOS DOCENTES	53
4.2. RESULTADOS DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES POR ESTUDIANTE DEL GRUPO TRATAMIENTO	57
4.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL	59
4.4. RESULTADOS DEL GRUPO CONTROL Y TRATAMIENTO	67
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXOS	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Retención del conocimiento de los estudiantes.	7
Tabla 2. Teorías de la educación	8
Tabla 3. Población de estudiantes del primero BGU en una Unidad Educativa de Guayaquil	29
Tabla 4. Resultados del test de inteligencias múltiples	58
Tabla 5. Resultados de las evaluaciones del grupo control	67
Tabla 6. Resultados de las evaluaciones del grupo tratamiento	68
Tabla 7. Estadísticas descriptivas prueba de diagnóstico	69
Tabla 8. Estadísticas descriptivas prueba final	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo gráfico de la función constante	20
Ilustración 2. Modelo gráfico de la función afín	21
Ilustración 3. Modelo gráfico de una función cuadrática.	22
Ilustración 4. Modelo gráfico de la función cúbica	23
Ilustración 5. Modelo gráfico de la función potencia	24
Ilustración 6. Modelo gráfico de la función racional	25
Ilustración 7. Sopa de letras	34
Ilustración 8. Resultado Z de acuerdo con la diferencia de medias	71
Ilustración 9. Curva normal de distribución con cola derecha	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Recursos didácticos facilitan la comprensión de la materia	45
Gráfico 2. Frecuencia de aprendizaje de términos matemáticos	46
Gráfico 3. Creatividad facilita la resolución de problemas matemáticos	46
Gráfico 4. Periodicidad de uso de gráficos	47
Gráfico 5. Recursos adicionales facilitan las matemáticas	48
Gráfico 6. Trabajo individual	49
Gráfico 7. Trabajo grupal	49
Gráfico 8. Recursos didácticos son apropiados para la clase	50

Gráfico 9. Recursos didácticos.....	51
Gráfico 10. Uso de estrategias.....	52
Gráfico 11. Importancia del uso de recursos.....	53
Gráfico 12 Frecuencia de uso material didáctico	53
Gráfico 13. Test de inteligencia.....	54
Gráfico 14. Periodicidad de uso de gráficos.....	54
Gráfico 15. Frecuencia de trabajo en equipo	55
Gráfico 16. Relación material didáctico y rendimiento académico	55
Gráfico 17. Capacitaciones para uso de material didáctico	56
Gráfico 18. Aporte del constructivismo.....	57
Gráfico 19. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia lingüística	59
Gráfico 20. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia lógica - matemática	59
Gráfico 21. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia espacial.....	60
Gráfico 22. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia intrapersonal	60
Gráfico 23. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia corporal	61
Gráfico 24. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia interpersonal	61
Gráfico 25. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia naturalista.....	62
Gráfico 26. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia musical.....	62
Gráfico 27. Comparación de los resultados obtenidos en la primera evaluación entre el grupo control y tratamiento.....	63
Gráfico 28. Comparación de los resultados obtenidos en la segunda evaluación entre el grupo control y tratamiento.....	63
Gráfico 29. Comparación de los resultados obtenidos en la tercera evaluación entre el grupo control y tratamiento.....	64
Gráfico 30. Comparación de los resultados obtenidos en la cuarta evaluación entre el grupo control y tratamiento.....	64
Gráfico 31. Comparación de los resultados obtenidos en la quinta evaluación entre el grupo control y tratamiento.....	65
Gráfico 32. Comparación de los resultados obtenidos en la sexta evaluación entre el grupo control y tratamiento.....	65
Gráfico 33. Comparación de los resultados obtenidos en la séptima evaluación entre el grupo control y tratamiento.....	66
Gráfico 34. Comparación de los resultados obtenidos en la octava evaluación entre el grupo control y tratamiento.....	66
Gráfico 35. Inteligencias múltiples tratamiento.....	73
Gráfico 36. Inteligencias múltiples control.....	74

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Laberinto algebraico	36
Figura 2. Plano cartesiano.....	37

Figura 3. Cartas polinomiales	39
Figura 4. Ruleta de la suerte	40
Figura 5. Juego de bingo	42

RESUMEN

El enfoque constructivista de la enseñanza de matemáticas y las estrategias de como aprender mediante las diferentes inteligencias múltiples son utilizados para mejorar el entendimiento del estudiante. Muchos maestros de matemáticas de todo el mundo usan diferentes métodos de enseñanza, uno de estos métodos es el constructivismo. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la eficacia de los recursos didácticos enfocados en las inteligencias múltiples, a través de las destrezas y métodos constructivistas y así conseguir que el aprendizaje sea significativo en la enseñanza de funciones polinomiales. Para ello se trabajó con dos paralelos de primero bachillerato general unificado, designando al paralelo A como grupo de control, es decir, es el curso que se impartirán clases de la manera tradicional, en tanto que, en el paralelo B se aplicará el método de enseñanza constructivista bajo la modalidad de aprendizaje por inteligencias. La prueba final del grupo de tratamiento y el grupo control demostró que el promedio del grupo que recibió la metodología constructivista es de 8,19 y el grupo de control que recibió la metodología tradicional tuvo un promedio de 6,88 siendo estas medias distintas estadísticamente.

Palabras Clave: Método constructivista, Inteligencias múltiples, recursos didácticos.

INTRODUCCIÓN

En este proyecto de investigación se demostrará el efecto positivo que se da al momento de evaluar los recursos didácticos, cuando estos son aplicados a las clases de matemáticas junto a un enfoque constructivista de la enseñanza de esta ciencia, y así los estudiantes aumentan sus calificaciones en una asignatura que podría acercarse a ser la que más apatía causa hacia estos. El constructivismo no es un método de enseñanza innovador, ya que se remonta a la época de Sócrates, durante muchos años el enfoque constructivista de la enseñanza ha aparecido en libros de texto, marcos curriculares y literatura. La esencia del constructivismo se ha capturado a través del desarrollo del aprendizaje activo, también conocido como aprender haciendo, aprender por la experiencia, aprender a través de la acción, el aprendizaje centrado en el estudiante, la colaboración entre compañeros y el aprendizaje cooperativo.

En el Ecuador la forma en que se enseñan las matemáticas ha sido por medio del enfoque tradicional, el cual ignora el nivel mental de interés de los estudiantes y no fomenta que desarrollen el pensamiento crítico y creativo en la participación de las actividades escolares. El constructivismo permite al estudiante interesarse activamente en su entorno real para observar cómo las cosas pueden funcionar, así mismo asume que todo conocimiento se construye a partir del conocimiento previo del aprendiz, independientemente de cómo uno enseña. Así, incluso escuchar una conferencia implica intentos activos para construir nuevos conocimientos. Dentro del aula, el aprendizaje está dirigido hacia un conjunto de una variedad de prácticas de enseñanza a través de la visión constructivista. Generalmente, se trata de incitar a los estudiantes a usar técnicas experimentales, y así, ver como desarrollan conocimientos propios para que luego manifiesten lo que se está realizando y se den cuenta cómo su comprensión mejora. Los docentes deben tener en cuenta cuales son los conocimientos de los estudiantes, y así guía las actividades para abordarlas y luego construir sobre ellas. El constructivismo modifica el papel del profesor que facilita y ayuda a sus estudiantes a construir nuevos conocimientos en base a acontecimientos suscitados con anterioridad, y no simplemente a

exponer aquellos hechos. Para complementar al enfoque constructivista se debe tomar en cuenta el uso de los recursos didácticos en las clases debido a que facilitan el entendimiento de los estudiantes hacia las matemáticas. En este sentido, el uso de recursos como software matemáticos que aporten al aprendizaje, gráficos didácticos, entre otras herramientas, son importantes para que el docente estimule el aprendizaje de sus estudiantes.

Los educadores ven la importancia del aula ideal, pero se enfrentan con las limitaciones de tiempo y los requisitos curriculares por parte de entidades reguladoras. Los educadores deben decidir cómo cumplirán los estándares y al mismo tiempo tratar de motivar y comprometer a sus estudiantes en el transcurso de la enseñanza a construir un pensamiento crítico, reflexivo y duradero. Los maestros se esfuerzan por ver a los estudiantes tener éxito. Los padres y los estudiantes pueden ver el éxito como pasar el curso u obtener buenas calificaciones, mientras que la mayoría de los maestros definen el éxito como ser capaces de comprender y comunicarse matemáticamente y pensar críticamente.

La intención de esta investigación es obtener datos, para demostrar la eficacia de los recursos didácticos enfocados en las inteligencias múltiples, mediante estrategias y técnicas constructivistas para lograr aprendizajes significativos en la enseñanza de funciones polinomiales frente al modelo de enseñanza tradicional en una Unidad Educativa en la ciudad de Guayaquil.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera:

En el capítulo I se plantea el problema de investigación, así como también los objetivos y la justificación del estudio.

El capítulo II contiene el marco teórico que explica el proceso de enseñanza aprendizaje haciendo énfasis en el constructivismo y las inteligencias múltiples, del mismo modo, se discutirá sobre los recursos didácticos en la educación y el enfoque constructivista en las matemáticas.

El capítulo III se enfoca en describir la metodología de la investigación, las técnicas utilizadas para la recopilación de la información y el diseño del experimento.

Por último, en el capítulo IV se exponen los resultados del estudio donde se detalla la ejecución del experimento en una Unidad Educativa en la ciudad de Guayaquil.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES

El método de enseñanza tradicional es muy común en la educación, especialmente a nivel de bachillerato. El método tradicional ignora el nivel mental de interés de los estudiantes, este implica la cobertura del contexto y la memorización por parte de los mismos. No involucra a los estudiantes en el pensamiento creativo y la participación de las actividades. La mayor parte del tiempo, durante la enseñanza del proceso de aprendizaje, la instrucción sigue siendo unilateral, que es y se considera una actividad ortodoxa.

Las nuevas tendencias cambiaron el escenario actual y adoptaron el enfoque constructivista que se centra más en actividades innovadoras y adquisición de conocimiento. Parece más factible seguir un enfoque constructivista para la enseñanza de las matemáticas, lo cual involucra la participación de los estudiantes en actividades innovadoras y creativas. Básicamente el constructivismo es una teoría de la instrucción basada en la observación para juzgar cómo la gente aprende. El constructivismo es un paradigma que supone el aprendizaje como un proceso activo, contextualizado o constructivo.

Los alumnos construyen conocimientos basados en sus experiencias personales, crean activamente su propia realidad subjetiva u objetiva. Los estudiantes, a través de la negociación social prueban continuamente sus hipótesis y crean nuevos conocimientos, corrigen los conocimientos previos o confirman el conocimiento actual, luego vinculan los nuevos conocimientos al conocimiento previo. Los constructivistas argumentaron que el alumno no es una pizarra en blanco, sino que trae experiencias pasadas y factores culturales a una construcción de nuevos conocimientos en determinada situación.

1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Para el presente estudio, el problema de investigación quedó definido de la siguiente forma: ¿Cómo incide la evaluación de la eficacia de los recursos didácticos enfocado en diferentes inteligencias múltiples en los estudiantes de un colegio fiscal en la ciudad de Guayaquil para la enseñanza constructivista de funciones polinomiales para primero de BGU?

1.3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la eficacia de los recursos didácticos enfocados en las inteligencias múltiples, mediante estrategias y técnicas constructivista para lograr aprendizajes significativos en la enseñanza de funciones polinomiales.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los fundamentos teóricos que sustentan la importancia de los recursos didácticos enfocados en las inteligencias múltiples para la enseñanza constructivista de las matemáticas.
- Diseñar talleres, como recursos didácticos para identificar las diferentes inteligencias múltiples y fortalecer el aprendizaje significativo de funciones polinomiales.
- Medir el aprendizaje de los estudiantes mediante estándares a través de competencias específicas en clases para valorar el grado de aprendizaje significativo y su relación con las inteligencias múltiples.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La finalidad de este estudio es evaluar la eficacia de recursos didácticos en el aula, enfocado en las inteligencias múltiples, mediante estrategias y técnicas didácticas activas, para lograr aprendizajes significativos en funciones polinomiales, el mismo nace debido a la iniciativa de mejorar las prácticas

educativas a fin de que los estudiantes logren, con la guía del docente, un buen rendimiento académico. En este sentido el estudio se justifica desde los siguientes aspectos mencionados por (Ramírez González, 2015):

Conveniencia: es conveniente este trabajo de investigación, porque va a permitir conocer cuál es la realidad en cuanto a las causas que generan el problema y a través del estudio buscar las alternativas más convenientes para dar la solución al mismo. La investigación aporta soluciones a la problemática planteada en la escuela, como una manera de contribuir al mejoramiento de la calidad educativa. Por lo tanto, permite utilizar los resultados obtenidos en otros ambientes que presenten características similares al de la institución en estudio, donde se deberá ajustar sus recomendaciones, adecuándolas a la población.

Relevancia social: se considera que tendrá mucha relevancia para la sociedad, debido a que, al ser ejecutado el proyecto en una Unidad Educativa de Guayaquil, éste aportará a un cambio de cultura en el aspecto de formas o maneras de aprender. Esto permitirá que los docentes y estudiantes de otros cursos se interesen y lo apliquen de igual manera.

La investigación trae un significativo aporte ya que contribuye a estudiar e implementar nuevas estrategias y técnicas didácticas enfocadas en las inteligencias múltiples. Los beneficiados con los resultados de esta investigación son los estudiantes, docentes, institución educativa y sociedad en general porque esto causará un gran impacto positivo para la educación en general.

Implicaciones prácticas: sirve para resolver el problema igualmente, hay que relevar la importancia del trabajo, puesto que va encaminado a los estudiantes, como también a los docentes, pues ellos también salen beneficiados por la propuesta del proyecto, ya que obtendrán una herramienta fundamental para orientar a los estudiantes en este proceso de aplicación de nuevas técnicas de estudios para mejorar los aprendizajes significativos y funcionales.

La investigación contribuye al conocimiento de la realidad educativa actual que se vivencia en la institución objeto de estudio y al mismo tiempo permite describir la percepción que los docentes y estudiantes tienen sobre la misma, en relación con los recursos didácticos utilizados en el aula para la enseñanza de la matemática, en el caso específico esta investigación, las funciones polinomiales. Estos resultados permitirán determinar si existe algún beneficio en cuanto a la aplicación de recursos educativos enfocados en diferentes inteligencias múltiples en contraste con los recursos educativos tradicionales.

Valor teórico: la información que se obtenga servirá para confirmar que el texto del contenido adquiere valor teórico, ya que se sustenta en fundamentaciones científicas reconocidas y valoradas a nivel universal. Se debe resaltar que toda la investigación tiene esa característica, basada en preceptos comprobados, analizados y estudiados, pues estas razones le dan el soporte indiscutible e irrefutable en su forma y su fondo.

Los resultados constituirán un aporte significativo al conocimiento dando respuesta a las variables y objetivos propuestos en esta investigación, así como coadyuvan a la reflexión de los supuestos teóricos que se han generado al respecto, transportando los conceptos y características expuestas al contexto educativo, centrándose en tratar de aportar ideas que vayan en la búsqueda de crear mecanismos que contribuyan a dar soluciones en el mejoramiento de la gestión del personal docente del plantel en estudio y de los diferentes entes o instituciones donde se pueda presentar esta situación.

Utilidad metodológica: la investigación sirve como marco de referencia para otras investigaciones, que quisieran ahondar sobre las variables objeto de estudio.

Así mismo esta investigación contribuirá a ampliar la producción intelectual de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Escuela superior Politécnica del Litoral, al aportar desde sus aulas de clase investigaciones que beneficiarán el quehacer educativo sirviendo de base como material de apoyo y referencia para futuros estudios que se realicen en la misma línea o área de

conocimiento. Además, a nivel profesional ayudará a mejorar la condición de la investigadora como educadora activa dentro de una institución educativa.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. HIPÓTESIS

Si se evalúa la eficacia de los recursos didácticos basados en las diferentes inteligencias múltiples para la enseñanza constructivista, y su influencia en la motivación, retención y comprensión para el logro de un aprendizaje significativo, se logrará que el estudiante sea participativo, creativo, analítico y reflexivo.

2.2. PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

El proceso de enseñanza aprendizaje tiene como actores principales tres elementos: el docente, el que enseña; el alumno, quien aprende; y los recursos didácticos que son las herramientas que median en el complejo proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el paradigma constructivista, el estudiante es quien construye su conocimiento a partir de sus experiencias, de la lectura crítica y de las reflexiones que realiza al unificar criterios a partir del análisis de los diferentes puntos de vista expresados por compañeros de estudio, docentes y especialistas sobre determinado tema. Es en este espacio donde el aprendizaje adquiere verdadero significado y responde a las interrogantes, ¿para qué aprendo? y ¿cuál es el fin de la educación?

El individuo construye su conocimiento en un ambiente que incorpore un rico contexto y de actividad natural (Gardner, 1993). Desde ese enfoque el aprendizaje, debe desarrollarse en base a escenarios reales, resolviendo situaciones de la cotidianidad.

En la enseñanza constructivista se debe considerar, según la retención del conocimiento por parte de los estudiantes:

Tabla 1. Retención del conocimiento de los estudiantes.

Lo que leen	10%
Lo que escuchan	20%
Lo que ven	30%
Lo que ven y escuchan	50%
Lo que se dice y discute	70%
Lo que se dice y se realiza	90%

*Fuente: Dale, E. (1954). Audio-visual methods in teaching
Autor: Zoila M. Sánchez Coronel*

Considerando lo expresado en el apartado anterior encontramos tres características fundamentales en el aprendizaje:

- Es un proceso mental que se ve influenciado por el estímulo externo.
- Los elementos subjetivos en el ser humano como las emociones y los afectos influyen al momento de aprender.
- El aprendizaje también es un proceso social.

Para nuestro estudio, tomaremos como referencia la clasificación expresada por la Dra. Zoila García Santos, quien la describe enfocada hacia la psicología de la educación en donde se distingue el enfoque conductista o asociacionista y el enfoque cognitivista (García Santos, n.d.).

Tabla 2. Teorías de la educación

TEORÍAS	ENFOQUES	PRINCIPALES EXPONENTES
CONDUCTISTA O ASOCIACIONISTA		
<p>Es una teoría que opera según un principio de "estímulo-respuesta". Todo comportamiento causado por estímulos externos (condicionamiento operante). Todo el comportamiento se puede explicar sin la necesidad de considerar los estados mentales internos o la conciencia.</p>	Condicionamiento clásico	Pavlov y Watson
	Condicionamiento instrumental u operante	Hull, Thordike y Skinner
	Aprendizaje social	Bandura, Lorenz
	Humanismo	Carl Rogers, Maslow
CONGNITIVISTA		
<p>El paradigma cognitivista esencialmente argumenta que la "caja negra" de la mente debe ser abierta y comprendida. El alumno es visto como un procesador de información (como una computadora)</p>	Genético-cognitivo (constructivismo psicogenético)	Piaget, Ausubel, Inhelder
	Genético dialéctico (constructivista sociocultural)	Vigotsky, Luria, Leontiev, Bruner, Wallon
	Cognitivo (Procesamiento de información)	Gagné, Newell, Mayer, Leone

*Fuente: Proyecto Educativo de la Dra. Zoila García Santos
Elaborado: Zoila M. Sánchez Coronel*

2.3. CONSTRUCTIVISMO (PIAGET-AUSUBEL)

Etimológicamente el término constructivismo proviene del latín *struere* ‘arreglar’ ‘dar estructura’. En educación hace referencia al paradigma educativo que nos dice que el aprendizaje en el ser humano se construye, la mente humana elabora nuevos significados a partir de conocimientos previos. Para Piaget (1978), “el aprendizaje está estrechamente relacionado con las posibilidades y los límites de la capacidad cognitiva individual y el desarrollo” (Sarmiento, 2007).

Piaget, “concibe la inteligencia humana como una construcción con una función adaptativa” (“Perspectiva constructivista de Piaget – 263 –,” n.d., p. 267).

Para Jean Piaget, el aprendizaje radica en el conjunto de elementos que el individuo pone en marcha con el fin de ponerse en contacto con el entorno social y natural del cual está rodeado.

(Ausubel, Novak, & Hanesian, 1983) propone una teoría cognitiva del aprendizaje, la cual hace referencia al aprendizaje producido en la educación, donde prevalecen los procesos de instrucción de nociones científicas a partir de los conceptos desarrollados en la vida cotidiana.

Con el fin de promover el aprendizaje significativo, se debe transformar el contexto lógico de los contenidos en ideas mentales que promuevan la comprensión de la información en los estudiantes, evitando el aprendizaje memorístico, mecánico y repetitivo, todavía vigente.

2.4. MODELOS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

Al hablar de “estilos de aprendizaje”, se hace referencia a la técnica que un individuo usa para adquirir conocimiento. Pese a que las estrategias varían dependiendo a cuál sea el conocimiento que se quiere adquirir, cada uno suele desenvolverse mejor con respecto a sus preferencias o tendencias globales, dichas tendencias definen un estilo de aprendizaje. Son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de

cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje, en otras palabras, hace referencia a la manera en que los estudiantes construyen sus propios conceptos y analizan la información disponible para resolver los problemas por medio de herramientas visuales, auditivas y kinésicas, etc. Los rasgos afectivos se vinculan con las motivaciones y expectativas que influyen en el aprendizaje, mientras que los rasgos fisiológicos están relacionados con el género y ritmos biológicos, como puede ser el de sueño-vigilia, del estudiante (Ventura, 2011).

En el transcurso de las investigaciones, para determinar cómo se aprende, se han realizado diferentes modelos de estilos de aprendizaje y establecen la conducta del estudiante en el salón de clase y su manera de aprender. Entre los estilos más representativos encontramos:

- Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann
- Modelo de Felder y Silverman
- Modelo de Kolb
- Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder
- Modelo de los hemisferios cerebrales
- Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner

2.4.1. MODELO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Para Howard Gardner, psicólogo y pedagogo nacido en EEUU (1943), en su obra “Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples”, desafía los postulados expuestos hasta ese momento y manifiesta que “cada ser humano tiene una combinación única de inteligencia. Éste es el desafío educativo fundamental” (Gardner, 2011).

Gardner, afirma que el hombre es capaz de conocer el mundo por medio de ocho tipos de inteligencias, la diferencia del aprendizaje radica en la forma en que las inteligencias se combinan para resolver problemas y desarrollarse en los distintos ámbitos como las inteligencias lingüísticas, lógico-matemática, corporal, espacial, musical, interpersonal, intrapersonal y naturalista. Todas estas son importantes para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La clasificación que Howard propuso sobre las inteligencias es la siguiente:

- 1) **Inteligencia lingüística:** Se considera una de las inteligencias tradicionales, de dominio del lenguaje y la comunicación, en todas sus modalidades orales, escritas y gestuales (Villatoro, n.d., p. 2).
- 2) **La inteligencia lógico-matemática:** consiste en la capacidad de llevar a cabo operaciones matemáticas, analizar problemas lógicamente e investigar cuestiones científicamente. En palabras de Howard Gardner, implica la capacidad de detectar patrones, razonar deductivamente y pensar de forma lógica. Esta inteligencia se asocia con mayor frecuencia al pensamiento científico y matemático. Utiliza números, matemáticas y lógica para encontrar y comprender los diversos patrones que ocurren en nuestras vidas: patrones numéricos, patrones visuales, patrones de pensamiento, patrones de color y la lista continúa (Secretaría Educación, 2004, p. 39).
- 3) **La inteligencia corporal- kinestésica:** Denominada también inteligencia cinético-corporal, esta se caracteriza por su asociación a los movimientos, con el conocimiento, destacando la habilidad de usar el cuerpo para la expresión de ideas, así como el uso de las manos para modelar y transformar cosas. En tal sentido esta inteligencia permite desarrollar la habilidad para controlar los movimientos corporales y de manipular objetos con eficiencia, así como entender lenguajes de signos.
- 4) **La inteligencia espacial:** También conocida como inteligencia imaginativa o visual, esta se relaciona con el sentido de la vista y con el acto de visualizar un objeto y crear gráficas/imágenes internas y mentales; incluye la sensibilidad al color, la línea, la forma, el espacio y las relaciones que existen entre estos elementos, así como la capacidad de visualizar, de representar de manera gráfica ideas visuales o espaciales.
- 5) **La inteligencia musical:** La capacidad de distinguir todo el ámbito del sonido y, en particular, de discernir, apreciar y aplicar los diversos

aspectos de la música (tono, ritmo, timbre y estado de ánimo), tanto por separado como holísticamente.

- 6) **La inteligencia interpersonal:** La capacidad de establecer y mantener relaciones humanas, involucrando la capacidad de percibir y responder a los estados de ánimo, características, intenciones, temperamentos, motivaciones y sentimientos de los demás, aprendiendo de ellos y contribuyendo a su desarrollo personal.
- 7) **La inteligencia intrapersonal:** Consiste en un autoconocimiento altamente desarrollado, que implica un conocimiento preciso de los objetivos, fortalezas, limitaciones, estados de ánimo, ansiedades, deseos y motivaciones. La capacidad de actuar sobre la base de este autoconocimiento.
- 8) **La inteligencia naturalista:** Esta inteligencia consiste en la capacidad para distinguir a los miembros de una especie; tener conciencia de la existencia de otras especies y lograr la convivencia con las mismas, además de la habilidad para establecer relaciones entre las diferentes especies. En este orden de ideas, (Díaz Lefebvre, 2006, p. 42) afirma que “uno de los elementos claves de la inteligencia naturalista es la capacidad para identificar, categorizar, clasificar y organizar cosas”. También, el autor menciona que esto aplica para el medio ambiente en general, no solo en lo natural, aun cuando la aplicación de esta inteligencia puede resultar un reto para los educadores, el desarrollo de la misma puede traer consigo resultados satisfactorios.

En el Manual Estilos de Aprendizaje (Secretaría Educación, 2004), se establecen que los puntos clave de la teoría de la Inteligencias Múltiples residen en la teoría de que todos los individuos poseen las ocho inteligencias, las desarrollan hasta un nivel adecuado de competencia de manera conjunta y compleja, y existen muchas formas de ser inteligente en cada categoría (2004, p. 45).

2.5. RECURSOS DIDÁCTICOS

Según (Echevarría et al., 2015, p. 15), los recursos didácticos son:

Son cualquier instrumento que nos ayuda a lograr cualquier objetivo; es decir, material auxiliar con el cual los estudiantes desarrollan el proceso de aprendizaje. Se considera a la enseñanza como aquella en la cual comunica un conocimiento determinado sobre una materia, y al aprendizaje como la adquisición o instrucción de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad.

El término recurso o material, según San Martín (1991), citado por (Echevarría et al., 2015, p. 15) se refiere a aquellos artefactos que, incorporados en estrategias de enseñanza, contribuyen y aportan importancia a la construcción del conocimiento. Se consideran didácticos porque el docente presenta una situación de aprendizaje distinta, transfiriendo la información de manera interactiva, por lo que cautiva la curiosidad del alumno de modo tal que potencia la adecuación y estímulo de su respuesta con el fin de elevar la calidad y eficiencia de las acciones pedagógicas y la motivación por aprender.

Generalmente los recursos didácticos se los clasifica considerando sus características y su aplicación tradicional, sin considerar en la mayoría de los casos el área de conocimiento en la que se los emplee. Sin embargo, el desarrollo de las tecnologías ha influenciado a cambiar esa clasificación y agruparlos de la siguiente forma:

- **Convencionales:** los que se utilizan por tradición, apoyan a profundizar los contenidos socializados en clase. En este grupo encontramos a las pizarras, mapas conceptuales, libros de estudio, documentos impresos, fotocopias, periódicos, cartulinas, cuadernos de apuntes, etc.
- **No convencionales:** estos se ajustan a determinadas necesidades o son utilizados como alternativa innovadora en el campo de la educación. En este grupo encontramos un gran número de recursos ligados a las TIC's,

como los sonoros (programas de radio, discos, etc.), imágenes fijas que se proyectan como las PPT o diapositivas, cintas audiovisuales.

- La técnica de simulación, que pertenece a la categoría de los recursos no convencionales, en nuestro medio es poco utilizada o su aplicación no es la adecuada, sin embargo, resulta de gran utilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues con esta técnica se puede llegar a experimentar una aproximación de la realidad a través de experiencias directas como la modelación de contenidos, resolución de casos, dramatizaciones.
- La selección correcta de los recursos didácticos, de acuerdo con los objetivos de enseñanza versus las competencias a desarrollar en los estudiantes para que puedan construir sus propios conocimientos, instituyen la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, considerando como punto focal la evolución del alumno durante todo el proceso.

2.6. APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS Y LOS RECURSOS DIDÁCTICOS

Una encuesta a nivel estatal en los Estados Unidos (Niederhauser & Stoddart, 2001) examinó los tipos de recursos didácticos como por ejemplo el software de matemáticas que los maestros de las escuelas primarias utilizaban en su enseñanza y sus calificaciones de la eficacia del uso de la computadora para diferentes tipos de propósitos de instrucción. Aunque el estudio se conceptualizó en términos de un contraste entre la pedagogía "didáctica" y "constructivista", alrededor de la mitad de los encuestados informaron usar tanto el software "enfocado en habilidades" (tal como el ejercicio y la práctica) como el software "abierto" juegos, hojas de cálculo y Logo). Análogamente, el análisis identificó a los maestros que consideraban que el uso de la computadora era eficaz tanto para proporcionar ejercicio, práctica y refuerzo, como para apoyar el pensamiento analítico, creativo e independiente. El estudio especula que estos profesores pueden haber sido "usuarios

sofisticados que eligieron diferentes tipos de software para cumplir con objetivos educativos específicos", o que "simplemente podrían haber utilizado todos los diferentes tipos de software que estaban disponibles para ellos" (2001, p. 28). Esta cuestión se ejemplifica en un estudio de caso de un maestro de escuela media "experimentado" típico (Education. & Education., 1993). Dentro de su programa de matemáticas, la forma predominante de uso de la computadora era de paquetes de ejercicios y prácticas para consolidar procedimientos paso a paso para resolver tipos estándar de problemas. La maestra veía tal software como permitir a los estudiantes hacer intentos repetidos para resolver un problema correctamente sin tener que buscar su ayuda. Además, sin embargo, su programa de matemáticas incluyó algunas sesiones de Logo en las que los estudiantes experimentaron con el software como medio de dibujar. El maestro vio estas sesiones como la preparación del terreno para el trabajo futuro en geometría. Ambas formas de actividad informática fueron valoradas por la maestra como liberando a los estudiantes de lo que ella calificó como "papeleo aburrido", y proporcionando un estilo alternativo de trabajo del que disfrutaron. A pesar de que el uso predominante de software enfocado en habilidades reflejaba la relevancia en la visión del maestro de las matemáticas sobre "reglas y procesos que conducirían a los estudiantes a la respuesta correcta si se aplicaran correctamente" (1993, p. 98), el uso más exploratorio, resuena con sus aspiraciones de promover la "comprensión de los estudiantes sobre los conceptos matemáticos" (1993, p. 100).

2.7. EL ENFOQUE CONSTRUCTIVISTA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

De acuerdo con la teoría del aprendizaje constructivista, los estudiantes no reciben pasivamente conocimientos, sino que construyen activamente nuevos sobre el conocimiento previo. El aprendizaje significativo requiere la participación de los estudiantes. Más bien que recibir información ", los estudiantes negocian significado dentro del contexto de su entendimiento actual, hacer conexiones con conceptos personales pasados y modificar

conocimiento previo para construir nuevas construcciones" (Cobb, Yackel, & Wood, 1992, p. 6).

Desde una perspectiva constructivista, "la enseñanza de la matemática consiste de interacciones matemáticas entre un maestro y los niños" (International Group for the Psychology of Mathematics Education., 1986, p. 207). El profesor guía a los estudiantes a comunicar significado a través del discurso e interacción. Los estudiantes entonces interpretan y ajustan este significado a su presente a través de comprensiones matemáticas (von Glasersfeld, 1981). (Cobb et al., 1992; International Group for the Psychology of Mathematics Education., 1986) señalaron que, en el punto de vista constructivista, los maestros deben hacer un intento consciente de ver las acciones de los niños desde el punto de vista de los niños. Una cuestión importante se convierte entonces en una manera de asegurar que los niños construyan un conocimiento correcto.

2.8. LA EVALUACIÓN Y SU IMPORTANCIA

La evaluación es un proceso que examina críticamente un programa. Implica recolectar y analizar información sobre las actividades, características y resultados de un programa. Su propósito es hacer juicios sobre un programa, mejorar su efectividad y / o informar decisiones de programación (Patton, 2002).

La importancia de la evaluación en la enseñanza se puede resumir de la siguiente manera:

- 1) **La evaluación es importante para los maestros, supervisores y administradores de la clase en la dirección, así como en la orientación de la enseñanza y el aprendizaje:** La evaluación, que debe ser importante para los maestros y los supervisores, debe ser diagnóstica, es decir, debe revelar los puntos específicos de fuerza y debilidad en la enseñanza y el aprendizaje.

- 2) **La evaluación también ayuda a medir la validez y confiabilidad de la instrucción:** La eficacia y el éxito de cualquier fase de la técnica de enseñanza se pueden demostrar a través de la naturaleza de los resultados obtenidos. Desde un punto de vista puramente metódico, la medición de la enseñanza efectiva encuentra su gran valor en las posibilidades que ofrece para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Todas las actividades del profesor deben ser evaluadas a la luz de su adecuación para promover el modo de vida democrático y de cómo los estudiantes realizan los objetivos de la educación.
- 3) **La evaluación ayuda en la elaboración de materiales de instrucción y procedimientos de instrucción más eficaces:** La literatura educativa actual está llena de la defensa entusiasta de varias investigaciones cooperativas, y si se trabaja a lo largo de esta línea, se determinará el grado de éxito y la eficacia de la evaluación.
- 4) **La evaluación ayuda a los profesores a descubrir las necesidades de los alumnos:** El propósito de cualquier programa de evaluación es descubrir las necesidades de los alumnos evaluados y luego diseñar experiencias de aprendizaje que satisfagan estas necesidades. Tradicionalmente, los resultados de la evaluación se han utilizado para comparar un individuo con otro. Es un hecho aceptado que el crecimiento es un proceso continuo y que cada individuo crece a un ritmo que es único para él.
- 5) **La evaluación estimula a los estudiantes a estudiar:** Un maestro interrogador crea incentivos para que los estudiantes aprendan más. Establece metas efectivas y definidas para el aprendizaje, dando un examen oral o escrito es un buen incentivo para que los estudiantes estudien más o trabajen mejor. Hace que el alumno esté familiarizado con sus propios resultados. De la misma manera, necesita comprender su alto y bajo potencial de aprendizaje, pero aún más, necesita ayuda para comprender los problemas personales de las relaciones humanas.

- 6) **La evaluación ayuda a los padres a comprender el crecimiento, los intereses y las potencialidades del alumno:** La responsabilidad principal de la escuela y el maestro es ayudar a los padres a entender a sus hijos. Entender a un joven significa entender su progreso en las diversas áreas del plan de estudios, sus deseos y motivos y el comportamiento que conducen, sus potencialidades para el aprendizaje, así como su logro.
- 7) **La evaluación puede utilizarse para hacer cumplir las normas externas sobre la clase individual o la escuela:** Este método debe fomentar un currículo flexible que responda siempre a las necesidades cambiantes de la vida moderna y a las variaciones de las condiciones locales. Las escuelas locales deben tener la libertad de seleccionar y desarrollar instrumentos de evaluación apropiados para su currículo.
- 8) **La evaluación, asimismo, ayuda a proporcionar evidencias objetivas para una cooperación efectiva entre padres y maestros:** La creciente complejidad de nuestra sociedad actual ha hecho hincapié en la importancia de la cooperación de la escuela, el hogar y la comunidad en hacer un progreso educativo significativo.
- 9) **La evaluación es útil para asegurar el apoyo a la escuela por parte del gobierno, local o nacional:** La gente se queja frecuentemente de que las escuelas públicas de este país no reciben apoyo suficiente.
- 10) **La evaluación es útil para el profesor:** Le permite ver cómo puede aportar su contribución a la consecución de los objetivos totales u objetivos del sistema escolar. Ayuda al profesor a coordinar sus esfuerzos con los de otros que contribuyen a los objetivos educativos generales.

2.9. FUNCIÓN POLINOMIAL

“Un polinomio es una expresión algebraica que se obtiene al expresar cualquier suma de monomios no semejantes” (Santos Cuervo Leoncio, 2001).

Una función polinomial es una función de la forma:

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

donde $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$ son números reales, y $n \in \mathbb{Z}^+$. El dominio de esta función lo constituyen todos los números reales (Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador), 2006).

La función polinomial o polinómica, se caracteriza porque está formada por un polinomio algebraico con exponentes que son números naturales. Para distintos valores del exponente del coeficiente principal, se van conformando una serie de funciones que son de gran interés, no solo en álgebra sino también en la geometría analítica y el cálculo (Mejía Duque, Jimenes, & Fernandez Castaño, 2005).

La importancia del saber resolver estas funciones es para un mejor desenvolvimiento en la vida real y en campos como las ciencias y el mundo de los negocios, ya sea para conocer la concentración de una sustancia en un compuesto, la compra de cierta cantidad de objetos a un precio unitario, la distancia que recorre un automóvil a una velocidad constante, cuánto gana un trabajador mensualmente más su comisión, etc.

La clasificación de las funciones polinomiales es la siguiente:

Función constante

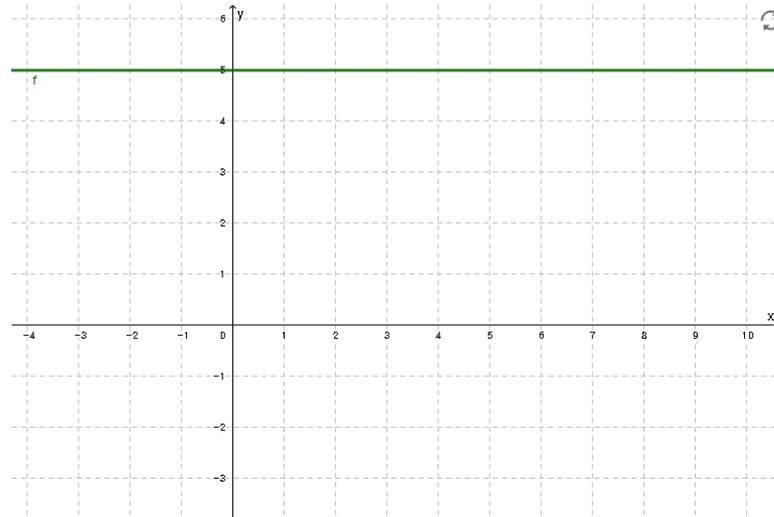
El modelo de una función constante es una expresión de la función polinómica cuando el exponente $n = 0$, implicando que la función constante es una función polinómica de grado cero.

$$f(x) = y = a_0 x^0 = a_0 = k$$

donde x es la variable independiente, y es la variable dependiente, f es el transformador funcional. La función constante es una función continua en todo su dominio (FUENTES, 2016).

Ejemplo:

Ilustración 1. Modelo gráfico de la función constante



Fuente: <https://www.geogebra.org/m/YhMm8vgX>
Autor: Zolla M. Sánchez Coronel

Las características que posee esta función son:

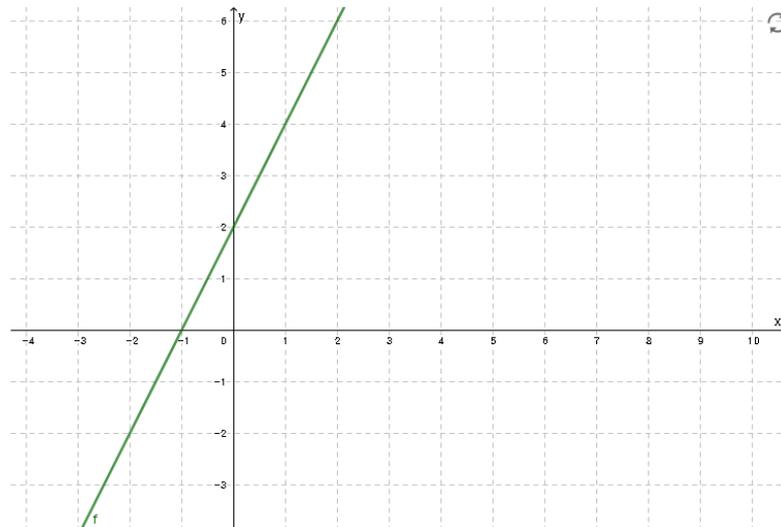
- Su dominio son todos los números reales \mathbb{R} y su rango es un único valor constante k .
- Su gráfica se representa como una línea horizontal que se encuentra en paralelo con el eje de las x .
- Cada elemento del dominio corresponde a la misma imagen.

Función Afín

Sean a y b números reales, la función f de \mathbb{R} en \mathbb{R} cuya regla de correspondencia es $f(x) = ax + b$, recibe el nombre de función afín. Cuando $b = 0$; y $a \neq 0$, la función es de la forma $f(x) = ax$ lo que se denomina **función lineal**. Su gráfica representa una recta cuya pendiente está dada por a y su intercepto con el eje y es el punto $(0, b)$ (Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador), 2006).

Ejemplo:

Ilustración 2. Modelo gráfico de la función afín



Fuente: <https://www.geogebra.org/m/YhMm8vgX>
Autor: Zoila M. Sánchez Coronel

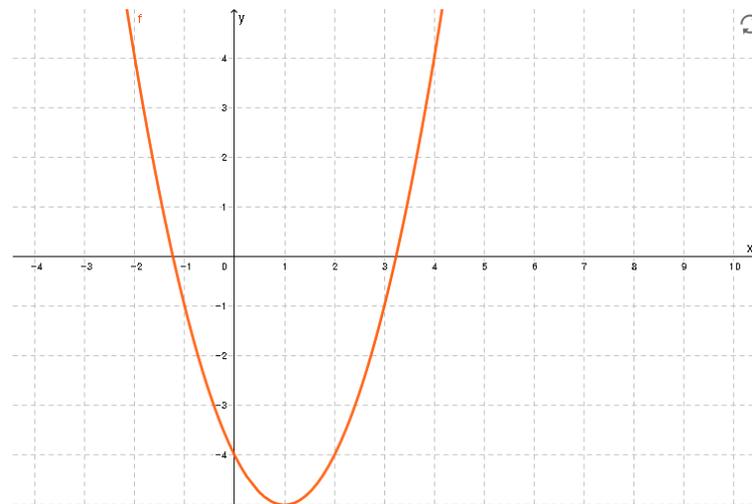
Las características de esta función son las siguientes:

- Su dominio y su rango son todos los números reales \mathbb{R} .
- a es la pendiente y pertenece a los números reales \mathbb{R} .
- La función crece o decrece de acuerdo con el signo de la pendiente a .

Función cuadrática

Sean a , b y c números reales con $a \neq 0$, la función f de \mathbb{R} , en \mathbb{R} cuya regla de correspondencia es $f(x) = ax^2 + bx + c$, recibe el nombre de función cuadrática. La gráfica corresponde a una parábola que se abre hacia arriba o hacia abajo (Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador), 2006).

Ilustración 3. Modelo gráfico de una función cuadrática.



Fuente: <https://www.geogebra.org/m/YhMm8vgX>
Autor: Zoila M. Sánchez Coronel

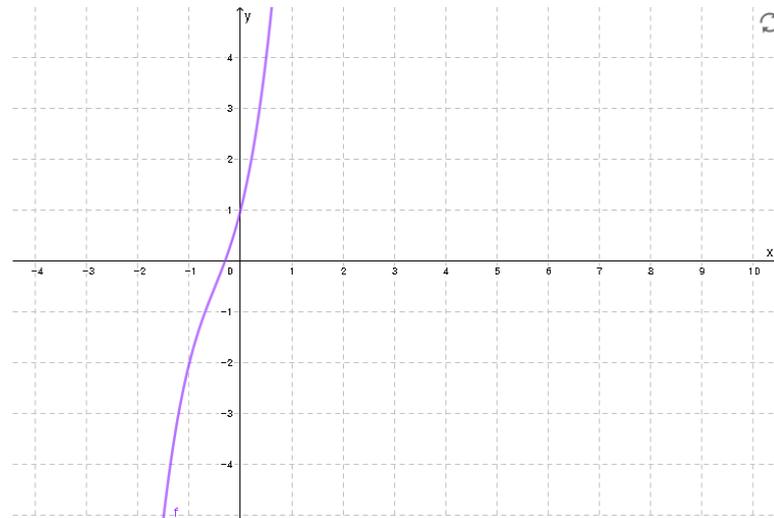
De esta función podemos señalar las características siguientes:

- Su dominio son todos los números reales \mathbb{R} , mientras que su rango pertenece solamente a una parte de \mathbb{R} .
- En la gráfica, si $a > 0$, la función es cóncava hacia arriba, y si $a < 0$, la función es cóncava hacia abajo.
- Las posiciones de arriba, abajo, izquierda y derecha de la función las determinan los coeficientes b y c .

Función cúbica

Función de la forma $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$; con a, b, c, d , números reales, $a \neq 0$. La forma de su gráfica tiene relación con el número de raíces reales del polinomio (Ardila de Rebolledo, Perez Ruiz, Samper de Caicedo, & Serrano De Plazas, 2005).

Ilustración 4. Modelo gráfico de la función cúbica



Fuente: <https://www.geogebra.org/m/YhMm8vgX>
Autor: Zoila M. Sánchez Coronel

Se pueden definir las siguientes características:

- Tanto su dominio como su rango pertenecen a todos los números reales \mathbb{R} .
- La función crece o decrece, dependiendo del coeficiente.

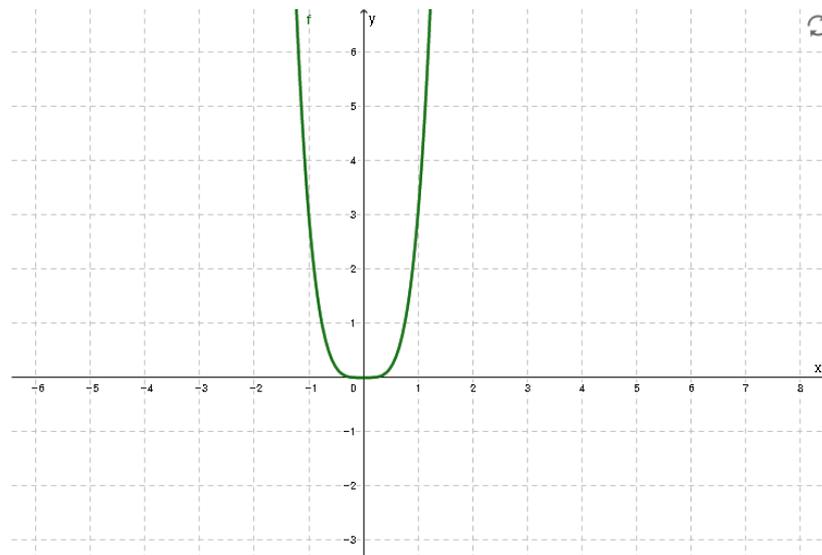
Función potencia

Una función potencia de grado n es de la forma

$$f(x) = ax^n$$

donde $f = \mathbb{R}$, $a \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$ y $n \in \mathbb{Z}^+$ (Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador), 2006).

Ilustración 5. Modelo gráfico de la función potencia



Fuente: <https://www.geogebra.org/m/YhMm8vgX>
Autor: Zoila M. Sánchez Coronel

Las características de esta función son:

- Si el exponente de la función es par, el rango de la función es $[0, \infty]$
- Si el exponente de la función es impar, el rango de la función es \mathbb{R} .

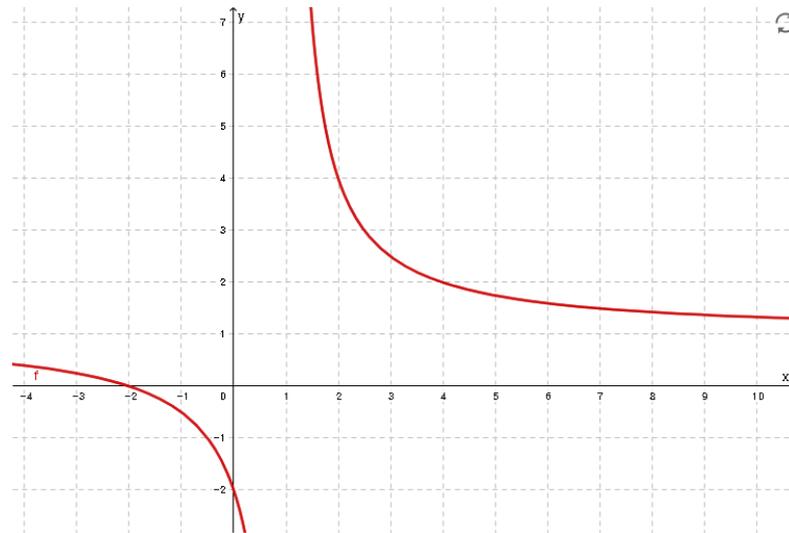
Función racional

Sean $p(x)$ y $q(x)$ dos polinomios. Se dice que la función

$$f(x) = \frac{p(x)}{q(x)}$$

con dominio $\mathbb{R} - \{x/q(x) = 0\}$ es una función racional. Es aquella que puede expresarse como la división de dos polinomios (Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador), 2006).

Ilustración 6. Modelo gráfico de la función racional



Fuente: <https://www.geogebra.org/m/YhMm8vgX>
Autor: Zoila M. Sánchez Coronel

Esta función se caracteriza por:

- Su dominio son todos los números reales \mathbb{R} menos los ceros del denominador.
- Puede tener asíntotas ^{verticales}, horizontales y oblicuas que no entran en el dominio y horizontales en el valor máximo de y y cuando x tiende a infinito.

2.10. PRUEBA DE HIPÓTESIS

Una hipótesis no es más que una afirmación, la cual se quiere demostrar como verídica, y esta se la puede definir como un esclarecimiento a cierta investigación que se esté realizando. Es de allí que se plantean las siguientes hipótesis:

H₀:

No existe diferencia significativa en el grupo control, en el cual se aplica el método tradicional, en comparación con el grupo tratamiento en el que se aplica la evaluación de la eficacia de recursos didácticos enfocados en diferentes inteligencias múltiples de funciones polinomiales mediante el método constructivista.

H₁:

Hay diferencias significativas en las medias de los grupos de estudiantes luego de la aplicación la evaluación de la eficacia de recursos didácticos enfocados en diferentes inteligencias múltiples de funciones polinomiales mediante el método constructivista en los estudiantes en las clases de matemática (grupo tratamiento) donde la media es mayor que la del grupo de estudiantes a quienes se evaluó con el método de enseñanza tradicional (grupo control).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

A continuación, se presenta el tipo de estudio y la metodología que orientaron el proceso a seguir, se detectó algunos aspectos que permitieron llevar a cabo esta investigación, así como también las técnicas para la recolección de la información y el tratamiento de la misma.

De acuerdo con lo planteado por (Balestrini, 2006), se define el marco metodológico como la instancia requerida a los métodos, las diversas reglas, registros, técnicas y protocolos, con los cuales una teoría y su método calculan las magnitudes de lo real” (2006, p. 125). En tal sentido, en esta sección se presentaron aspectos metodológicos a partir de los cuales se realizó la investigación, con la que se analizó la evaluación de la eficacia de los recursos didácticos enfocados en diferentes inteligencias múltiples para la enseñanza constructivista de funciones polinomiales para Primero BGU en una Unidad Educativa de Guayaquil.

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

En relación con el diseño propuesto en esta investigación, **el mismo fue experimental debido a que, la investigación estará sujeta a la realidad donde ocurre y se manipulan las variables que se analizarán.**

Los sujetos y/o actores, quienes son dos grupos de estudiantes de primero de la misma institución educativa, o sea, del primero de Bachillerato General Unificado se observan en su ambiente natural de los cuales se recibe un tratamiento, una condición bajo determinadas y específicas circunstancias para visualizar/analizar/evaluar los efectos de la respectiva exposición o como tal condición.

En la presente investigación se analizó la relación existente entre la eficacia de los recursos didácticos enfocados en diferentes inteligencias múltiples para la enseñanza constructivista de funciones polinomiales de los estudiantes en cuestión, con el propósito de describirla, utilizando la metodología enmarcada

en el enfoque cuantitativo, en grupos A y B similares de año de bachillerato de la misma institución.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo con los objetivos planteados, la investigación fue de carácter descriptivo y evaluativo, orientada a recolectar información relacionada con el estado real de la situación, tal como se presenta al momento de su recolección.

3.3 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con los objetivos planteados, la investigación se encontró enmarcada como investigación de tipo cuantitativa, debido a que “usa la recolección de datos para comprobar una hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (Baptista, Fernández & Hernández, 2010), además de ser descriptiva, por cuanto en este estudio se recogió información a fin de evaluar la eficacia de recursos didácticos en el aula.

3.4 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El estudio se encontró enmarcado dentro de la investigación de campo, y por lo tanto lo que permite recoger información directa al investigador de la realidad donde ocurren los hechos, se centró en analizar la eficacia de recursos didácticos enfocados en diferentes inteligencias múltiples para la enseñanza constructivista de funciones polinomiales para primero BGU de una institución educativa de Guayaquil, donde se estructuró el comportamiento de las variables en estudio. Con la finalidad de obtener información se utilizó las técnicas de observación directa y la encuesta para el grupo control y grupo de tratamiento.

Observación: Esta técnica proporciona, de forma objetiva y directa, información sobre actividades dirigidas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, del uso de herramientas o medios tecnológicos que faciliten y estimulen a los sujetos que intervienen en la investigación.

Encuesta: Constituye un estudio observacional donde se obtienen datos en forma directa de los involucrados en el tema o trabajo de investigación a través de un conjunto de preguntas previamente estructuradas de acuerdo con la naturaleza de la investigación, y destinada a una muestra representativa del total del universo considerado. Se efectuó una encuesta para obtener el criterio de los docentes y estudiantes en relación del uso de los recursos didácticos en las clases de matemáticas.

3.5 POBLACIÓN

La población fueron los estudiantes que cursan el primero BGU en una Unidad Educativa en Guayaquil” los cuales son 233 estudiantes.

Tabla 3. Población de estudiantes del primero BGU en una Unidad Educativa de Guayaquil

CURSOS	N
1ero BGU A	37
1ero BGU B	41
1ero BGU C	41
1ero BGU D	39
1ero BGU E	38
1ero BGU F	37
TOTAL	233

*Fuente: Colegio Dolores Sucre
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel*

3.6 MUESTRA

La muestra fue no probabilística y a conveniencia debido a que los cursos de estudiantes de primero BGU que van a participar para el experimento fueron elegidos con respeto a la encuesta realizada, los cuales son el primero de bachillerato A con 37 alumnos que será el grupo de control y el primero de bachillerato B que será el grupo de tratamiento con 41 alumnos, estos fueron los dos cursos que más apatía tienen hacia las matemáticas, por ende con el propósito de comparar resultados, se escogieron los que más similitud poseían, dando como total una muestra de 78 estudiantes.

3.7 DISEÑO DEL EXPERIMENTO

Para el presente estudio se trabajó con dos paralelos de primero bachillerato general unificado, designando al paralelo A como grupo de control, es decir, es el curso que se impartirán clases de la manera tradicional, en tanto que, en el paralelo B se aplicará el método de enseñanza constructivista bajo la modalidad de aprendizaje por inteligencias múltiples. Quedando establecido el trabajo en el paralelo A, aplicando las siguientes actividades de clase:

- Por medio de lluvias de ideas definir qué es un monomio, polinomio
- Presentar por cada tema una operación
- Formar equipo de tres estudiantes para que desarrollen ejercicios propuestos por el maestro
- Hacer un listado de las dificultades encontradas en el desarrollo del ejercicio
- Elaborar las reglas en carteles para que sean expuestas por los estudiantes
- Realizar ejercicios individuales en la pizarra

En el paralelo B se utilizó el software matemático “GeoGebra” para el desarrollo de la técnica de modelado de las funciones polinomiales. Bajo esta modalidad de enseñanza se busca que el estudiante desarrolle las siguientes destrezas en base a lo que ven, lo que escuchan, lo que ven y escuchan, lo que se dice y discute, lo que se dice y se realiza:

- Expresar el modelo matemático en palabras
- Identificar las variables de estudio
- Expresar la función en lenguaje algebraico.
- Utilizar la función para contestar la pregunta planteada en el problema

Finalmente, para comprobar el desempeño de los estudiantes en ambos paralelos se realizó una evaluación para comparar el desarrollo del rendimiento académico, tomando como referente las calificaciones obtenidas en la prueba,

al finalizar cada taller. De esta manera se determinará que modalidad de enseñanza influyó en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

3.8. ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS

En la presente sección se analizarán las estrategias de enseñanza aprendizaje constructivista y las de inteligencias múltiples para la materia de matemáticas dirigido a los estudiantes de primero de bachillerato.

3.8.1. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS: FUNCIONES POLINOMIALES

El programa de matemáticas busca los siguientes objetivos:

- Integre el conocimiento relevante y plantee preguntas en una amplia gama de matemáticas básicas.
- Aplicar una variedad de técnicas de manera efectiva para resolver problemas matemáticos en las aplicaciones de las matemáticas, incluida la teoría, la deducción, la aproximación y la simulación;
- Construir, analizar e interpretar modelos matemáticos para una variedad de problemas de la vida real, basándose en una amplia gama de áreas de las matemáticas y una amplia gama de herramientas.
- Utilizar programas y algoritmos de computadora: tanto numéricos como gráficos, para obtener soluciones aproximadas útiles a problemas matemáticos y para presentar y visualizar resultados numéricos de manera apropiada;
- Recolectar, organizar, analizar, interpretar y presentar conjeturas y resultados, involucrando patrones y estructuras matemáticas.
- Analizar datos utilizando conceptos y técnicas apropiadas de estadística y matemáticas y presentar los resultados con vocabulario, fórmulas y pantallas gráficas apropiadas;
- Emplear la tecnología de manera efectiva, incluido el software de computadora, para investigar problemas abiertos y para ilustrar conceptos matemáticos y estadísticos y soluciones a estos problemas.

- Aprender nuevos conceptos matemáticos, métodos y herramientas de la literatura y textos y poder aplicarlos de manera apropiada;
- Tomar un concepto matemático básico y 'descomprimir' el concepto a través de: presentación con múltiples representaciones y ejemplos apropiados; conectado a estas representaciones conceptualmente; proporcionar aplicaciones apropiadas del concepto; y explorar posibles extensiones.
- Analizar críticamente una prueba propuesta en matemáticas, y desarrollar una prueba para una declaración en el nivel apropiado;
- Comunicar los conceptos matemáticos, los modelos, el razonamiento, la explicación, la interpretación y las soluciones de forma clara y efectiva de múltiples maneras: oralmente, informes escritos, visualmente y con modelos físicos, según corresponda;
- Identificar y describir algunos de los problemas y desafíos actuales en los campos de las matemáticas, las aplicaciones de las matemáticas y el aprendizaje de las matemáticas;
- Analizar tanto dentro de la disciplina, como en un contexto social, histórico y ético más amplio, algunos temas profesionales clave

3.8.2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Nombre de la planificación

1. Prueba de diagnóstico: Operaciones algebraicas y gráfico de función lineal

Estrategias metodológicas

1. Por medio de lluvias de ideas definir que es un monomio, polinomio.
2. Presentar por cada tema una operación.
3. Formar equipo de tres estudiantes para que desarrollen ejercicios propuestos por el maestro.
4. Hacer un listado de las dificultades encontradas en el desarrollo del ejercicio.

5. Elaborar las reglas en carteles para que sean expuestas por los estudiantes.
6. Realizar ejercicios individuales en la pizarra.

Destrezas a desarrollar

1. Resolver operaciones de suma, resta, multiplicación, división de polinomios.

Nombre de la planificación 1

Planificación 1: Funciones y ecuaciones

Estrategias metodológicas

1. Por medio de un ejemplo y contraejemplo los estudiantes definirán con sus propias palabras que es función, función de variable real, función lineal, función afín.
2. Representar en el sistema cartesiano diferentes tipos de funciones.

Destrezas a desarrollar:

1. Definir los conceptos de función.

Estrategias metodológicas para el desarrollo de la inteligencia lingüística

1. Se lee en voz alta un artículo relacionado con las diferentes aplicaciones de las funciones lineales y su importancia.
2. Se trabaja lectura comprensiva sobre el artículo señalado.
3. Se trabaja la actividad de sopa de letras.
4. Los estudiantes debaten sobre la importancia de las funciones.
5. Los estudiantes elaboran mapas conceptuales.
6. Se explica la notación de funciones y la diferencia entre variables dependientes e independientes y se mencionan ejemplos.
7. Por medio de un ejemplo los estudiantes definirán con sus propias palabras que es función, función lineal, función afín.

8. Expresan con sus propias palabras otros ejemplos donde se aplican funciones lineales.
9. Representar en el sistema cartesiano diferentes tipos de funciones.

Actividades para inteligencia lingüística

1. **Sopa de letras:** Se realiza una lectura y se buscan y sombrea las palabras relacionadas con el texto leído (ilustración 7).

Materiales

1. Fotocopias
2. Lápices de colores
3. Trabajo individual

Ilustración 7. Sopa de letras

M	V	I	A	S	O	F	R	A	N	C	I	A	V	V	A		No	PALABRAS DE LA SOPA
R	A	N	G	O	F	U	N	C	I	O	N	A	F	I	N		1	CODOMINIO
A	R	A	V	Q	O	N	Z	O	I	L	A	P	U	N	A		2	DOMINIO
T	I	A	E	U	T	C	A	D	A	I	T	U	N	O	V		3	EJE DE SIMETRÍA
A	A	E	R	E	O	I	C	O	N	O	L	N	C	T	I		4	FUNCION AFIN
E	B	J	T	T	R	O	A	M	O	R	A	T	I	A	N		5	FUNCION CONSTANTE
S	L	E	I	E	T	N	R	I	N	O	E	O	O	B	C		6	FUNCION CUADRÁTICA
P	E	D	C	R	U	C	E	N	I	C	N	M	N	M	E		7	FUNCION CUBICA
O	D	E	E	A	G	U	A	I	A	A	I	I	C	I	S		8	FUNCION LINEAL
L	E	S	T	R	A	A	A	O	L	X	L	N	U	R	E		9	PARABOLA
A	P	I	N	O	M	D	U	O	A	U	N	I	B	A	R		10	PENDIENTE
T	E	M	E	R	A	R	O	M	A	X	O	M	I	M	A		11	PUNTO MAXIMO
R	N	E	I	O	R	A	O	L	L	A	I	O	C	I	P		12	PUNTO MINIMO
I	D	T	D	M	A	T	E	N	A	O	C	R	A	S	I		13	RANGO
C	I	R	N	U	N	I	C	A	P	A	N	E	O	N	A		14	VARIABLE DEPENDIENTE
A	E	I	E	U	A	C	S	A	Y	A	U	G	A	S	C		15	VARIABLE INDEPENDIENTE
A	N	A	P	A	R	A	B	O	L	A	F	I	N	O	O		16	VERTICE
E	T	N	A	T	S	N	O	C	N	O	I	C	N	U	F			
O	E	I	N	T	E	L	I	G	E	N	C	I	A	S	O			

Fuente y elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Nombre de la planificación 2

1. Planificación 2: Funciones y ecuaciones de la recta

Estrategias metodológicas

1. Aplicando la técnica del recordatorio se grafica puntos en el plano cartesiano.
2. Dictar pares ordenados para hallar la gráfica de la pendiente y su ecuación.
3. Graficar en el plano didáctico cartesiano elaborado por los estudiantes la recta que corresponde a la pendiente.

Destrezas a desarrollar

1. Calcular la pendiente de una recta si se conocen dos puntos de dicha recta.
2. Determinar la monotonía de una función lineal a partir de la pendiente de la recta que representa dicha función.
3. Graficar una recta, dada su ecuación en sus diferentes formas.

Estrategias metodológicas para el desarrollo inteligencia lógica matemática

1. Los estudiantes juegan el laberinto algebraico para realizar cálculos mentales de operaciones entre polinomios.
2. Se calcula la pendiente de una recta de manera algebraica.
3. Se realiza la deducción de la expresión algebraica que determina la ecuación de la recta entre dos puntos
4. Mediante ejemplos, se determina la ecuación general de la recta
5. Con sus propias palabras construyen y plantean nuevos ejercicios.

Actividades para Inteligencia lógico-matemático

1. **Laberinto algebraico:** Los estudiantes tienen una pista de carrera con salida y meta (figura 1).

Materiales:

1. Pista
2. Dados
3. Dos participantes (Trabajo cooperativo)

1. Aplicando la técnica del recordatorio graficamos puntos en el plano cartesiano.
2. Dictar pares ordenados para hallar la gráfica de la pendiente y su ecuación.
3. Graficar en el plano didáctico cartesiano elaborado por los estudiantes la recta que corresponde a la pendiente.
4. Graficar en el plano didáctico cartesiano parábolas.

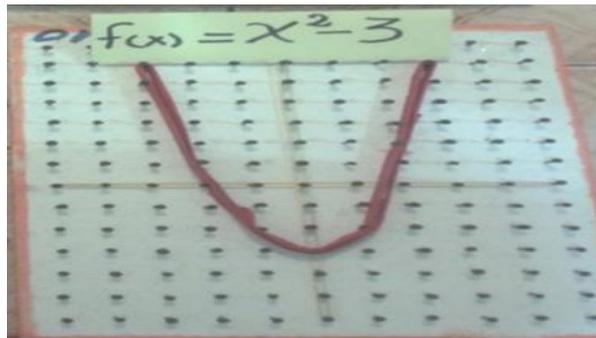
Actividades para inteligencia espacial

1. **Plano cartesiano didáctico:** En este plano los estudiantes pueden graficar una función polinomial, aplicando técnicas de graficación (figura 2).

Materiales:

1. Plano cartesiano didáctico
2. Chinilla o ligas
3. Trabajo individual

Figura 2. Plano cartesiano



Fuente y elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Nombre de la planificación 4

1. Planificación 4: Sistema de ecuaciones lineales

Estrategias metodológicas

1. Mediante la técnica de lluvia de ideas definir que es un sistema de ecuaciones lineales.
2. Mediante ejemplos demostrar los diferentes métodos de igualación, sustitución, reducción, determinante, gráfico.
3. Proponer problemas de la vida diaria para resolverlos aplicando los diferentes métodos.

Destrezas a desarrollar

1. Resolver un sistema de dos ecuaciones con dos variables de forma gráfica y analítica.
2. Identificar la intersección de dos rectas con la igualdad de las imágenes de dos números respecto de dos funciones lineales.

Estrategias metodológicas para el desarrollo inteligencia intrapersonal

1. Mediante la técnica de lluvia de ideas definir que es un sistema de ecuaciones lineales.
2. Mediante ejemplos demostrar los diferentes métodos de igualación, sustitución, reducción, determinante de manera analítica con procesos algebraicos.
3. En grupos de 5 estudiantes se juega con cartas.
4. Proponer problemas de la vida diaria para resolverlos aplicando los diferentes métodos.

Actividades para inteligencia intrapersonal

1. **Juego de cartas polinomiales:** Los estudiantes tienen baraja de cartas con ecuaciones polinomiales, donde evalúan la función y determinan dominio y rango.

Materiales

1. Cartas con funciones
2. Hoja de apuntes
3. Trabajo cooperativo

Figura 3. Cartas polinomiales



Fuente y elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Desarrollo

Los estudiantes en grupo de 5, se reparten 4 barajas en la cuales existen ejercicios planteados de funciones polinomiales. Se lanza una carta al azar en el centro, el que resuelve primero correctamente tiene el turno de lanzar otra carta de las que tiene en sus manos; el que se deshace primero de todas sus cartas es el ganador.

Nombre de la planificación 5

1. Planificación 5: Funciones y ecuaciones cuadráticas

Destrezas a desarrollar

1. Reconocer la gráfica de una función cuadrática como una parábola

Estrategias metodológicas para el desarrollo de la inteligencia corporal-kinestésica y espacial (visual)

1. Mediante un video observamos la importancia de estudiar una función cuadrática
2. Mediante ejemplos calculamos puntos máximos o mínimos, ceros reales de las funciones cuadráticas, se realizan gráficos en papel milimetrado

3. Proponer problemas de la vida diaria para aplicar funciones cuadráticas
4. Jugar a la ruleta calculando máximos y mínimos

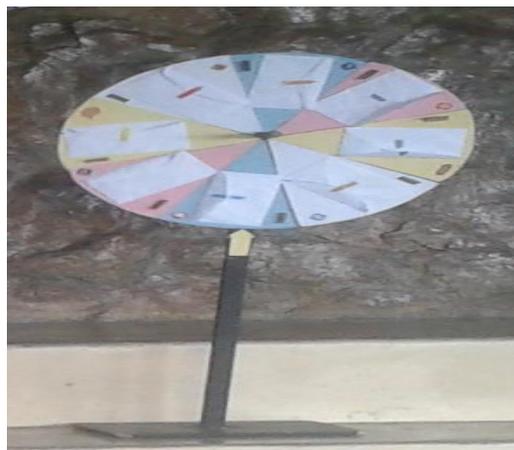
Actividades para la inteligencia corporal-kinestésica

1. **Ruleta de la suerte:** Los estudiantes juegan a responder preguntas que se encuentran en la ruleta, estas son de aplicación o definición.

Materiales

1. Ruleta
2. Preguntas
3. Trabajo cooperativo

Figura 4. Ruleta de la suerte



Fuente y elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Desarrollo

El grupo en forma general fabrica una ruleta con 8 secciones, con sobres dentro de los cuales, existen diferentes ejercicios, en una de las secciones, un sobre con dinero (\$1,50). Los estudiantes por motivación propia participaban en el uso de la ruleta, queriendo ganar el dinero, el cual lo obtendrían resolviendo correctamente el ejercicio. Está actividad fue desarrollada en una hora clase.

Nombre de la planificación 6

1. Planificación 6: Funciones cúbicas

Estrategias metodológicas para el desarrollo de la Inteligencia Interpersonal-Visual

1. Se recuerdan características y graficas de las funciones polinomiales ya estudiadas.
2. Se presenta la función cúbica y su respectiva gráfica. (Papelote)
3. Mediante un ejemplo se establece los ceros reales y su proceso de obtención.
4. Se juega al bingo con todos los estudiantes, resolviendo el banco de preguntas que están en las tablas de bingo, donde existe al menos un ejercicio de determinación de ceros reales.

Destrezas a desarrollar

1. Reconocer la gráfica de una función cúbica

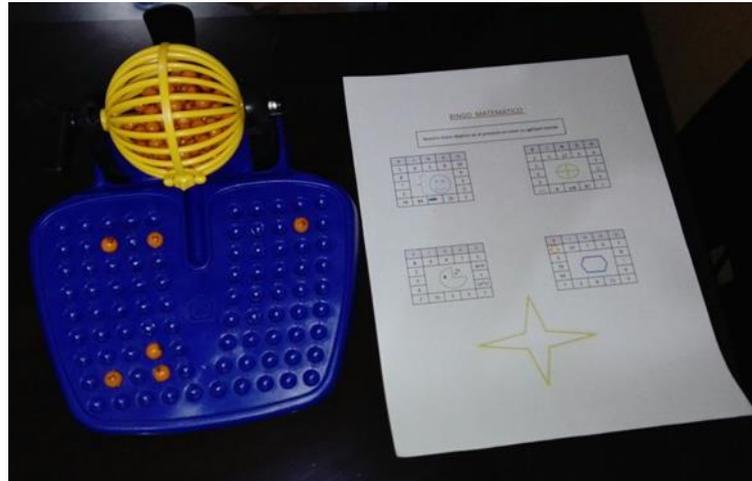
Actividades para la inteligencia interpersonal

1. **Bingo:** Los estudiantes juegan a responder preguntas que se encuentran en la ruleta, estas son de aplicación o definición (figura 5).

Materiales

1. Tablas de bingo
2. Bolillas de bingo
3. Plumaz o lápices de colores
4. Banco de ejercicios

Figura 5. Juego de bingo



Fuente y elaboración: Zolla M. Sánchez Coronel

Desarrollo

El grupo en forma general fabrica tablas de bingo. Se saca una bolilla con un número, se busca en un banco de preguntas y resuelven el ejercicio según el número sacado, si existe la solución en su tabla, entonces lo marcan, el que llena la tabla es el ganador, esta actividad fue desarrollada en una hora clase.

Nombre de la planificación 7

1. Planificación 7: Traslación de funciones

Estrategias metodológicas para el desarrollo de la inteligencia naturalista – visual- kinestésico

1. Los estudiantes observan imágenes de su entorno y toman fotografías que traen previamente a la clase en formato digital e impreso.
2. Mediante un ejemplo con el proyector se trasladan fotografías sobre el plano cartesiano y se identifican funciones.
3. Realizan la actividad “Funciones en la naturaleza”.
4. Se indica además que el ser humano realiza movimientos corporales representando diferentes funciones.
5. Mediante diferentes posiciones se realizan las representaciones de funciones.

Destrezas a desarrollar

1. Reconocer las expresiones relacionadas con la traslación.

Actividades para la Inteligencia Naturalista

1. **Funciones en la naturaleza:** Los estudiantes toman fotografías de la naturaleza en que se observen gráficas de diferentes funciones y también de arquitecturas creadas por el hombre.

Materiales

1. Fotografías digitales
2. Proyector
3. Plano cartesiano en lámina de acetato

Desarrollo

Se reflexiona sobre la importancia de los espacios verdes y la creación del hombre, también lo que se observa en la naturaleza y su relación con las gráficas de las funciones. En grupos de tres estudiantes, se dibuja el plano cartesiano en el acetato y se coloca sobre las fotografías presentadas por los estudiantes, se asignan valores numéricos para el dominio, rango, intercepto, intervalos crecientes y decrecientes y las diferencias entre las funciones y no funciones. Se determinan ecuaciones para cada función. Luego se mueve el acetato, obteniendo nuevos valores y nuevas ecuaciones. Se establecen diferencias en las traslaciones.

Nombre de la planificación 8

1. Planificación 8: Funciones polinomiales

Estrategias metodológicas para el desarrollo de la inteligencia musical-corporal-lingüística

1. Se recuerdan características y gráficas de las funciones polinomiales ya estudiadas.

2. Se realiza la actividad “El canto de las funciones”.
3. Los estudiantes de cada grupo bailan con el rótulo correspondiente a la expresión algebraica de la función.

Destrezas a desarrollar

1. Reconocer las gráficas de las funciones polinomiales.

Actividades para la inteligencia musical-corporal-lingüística

1. **El canto de las funciones.** - Los estudiantes distribuidos en grupos de 5 crean canciones por cada función. La letra de las canciones debe expresar características importantes de cada una, como su dominio, rango, forma general, etc.

Materiales

1. Parlantes
2. Letras de canciones
3. Pistas musicales

Desarrollo

En grupos de cinco estudiantes se presentan ante la clase en una especie de festival musical, cada intervención dura tres minutos, donde por grupo cantan y representan las funciones con movimientos corporales mediante una pequeña coreografía, la canción creada por ellos.

CAPÍTULO IV

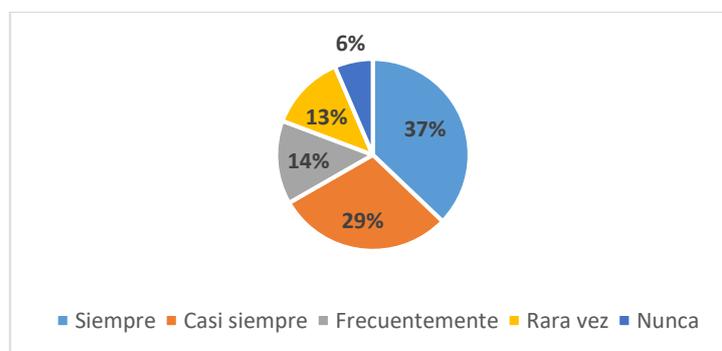
RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

4.1.1. ENCUESTA A ESTUDIANTES

1. ¿Los recursos didácticos presentados por tu profesor de matemática te han ayudado a comprender y manejar con fluidez los términos matemáticos?

Gráfico 1. Recursos didácticos facilitan la comprensión de la materia

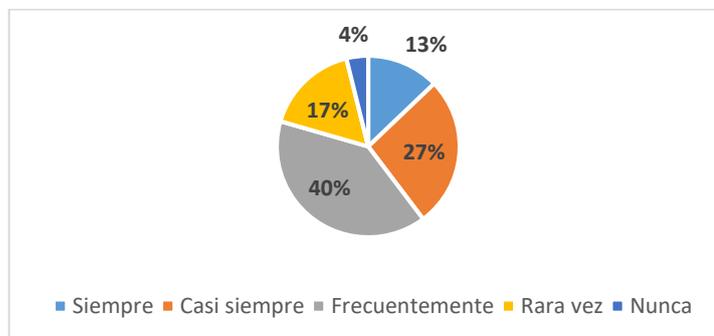


Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Con respecto a la pregunta 1 de la encuesta el 37% de los encuestados consideraron que los recursos didácticos siempre han ayudado a comprender y manejar con fluidez los términos matemáticos, el 29% manifestaron que casi siempre los recursos didácticos facilitan la comprensión de las matemáticas, el 14% afirmaron que los recursos didácticos frecuentemente facilitan la comprensión de las matemáticas, el 13% expresaron que rara vez los recursos didácticos les ayudaron con la comprensión de las matemáticas y el 6% aseveraron que nunca les han servido los recursos didácticos para entender las matemáticas.

2. ¿Con qué frecuencia memorizas términos y conceptos matemáticos?

Gráfico 2. Frecuencia de aprendizaje de términos matemáticos

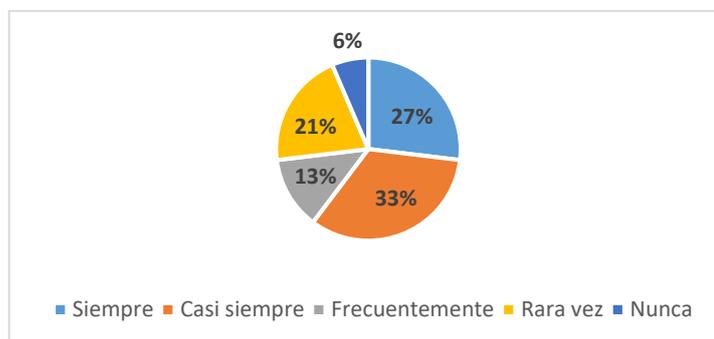


Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Con relación a la pregunta 2 de la encuesta el 13% de los encuestados consideraron que siempre memorizan términos y conceptos matemáticos, el 27% manifestaron que casi siempre memorizan términos y conceptos matemáticos, el 40% afirmaron que frecuentemente memorizan términos y conceptos matemáticos, el 17% expresaron que rara vez memorizan términos y conceptos matemáticos y el 4% aseveraron que nunca memorizan términos y conceptos matemáticos.

3. ¿De alguna manera la creatividad te permite resolver problemas especialmente matemáticos?

Gráfico 3. Creatividad facilita la resolución de problemas matemáticos



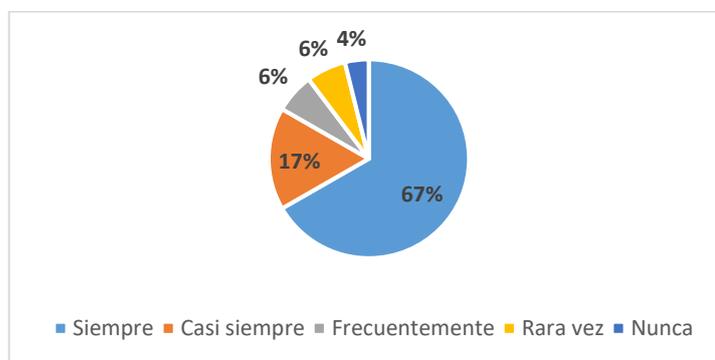
Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En cuanto a la pregunta 3 de la encuesta el 27% de los encuestados consideraron que la creatividad siempre les permite resolver problemas matemáticos, el 33% manifestaron que la creatividad casi siempre les permite

resolver problemas matemáticos, el 13% afirmaron que la creatividad frecuentemente les permite resolver problemas matemáticos, el 21% expresaron que la creatividad rara vez les permite resolver problemas matemáticos y el 6% aseveraron que la creatividad nunca les permite resolver problemas matemáticos.

4. ¿Con qué periodicidad haces uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas?

Gráfico 4. Periodicidad de uso de gráficos

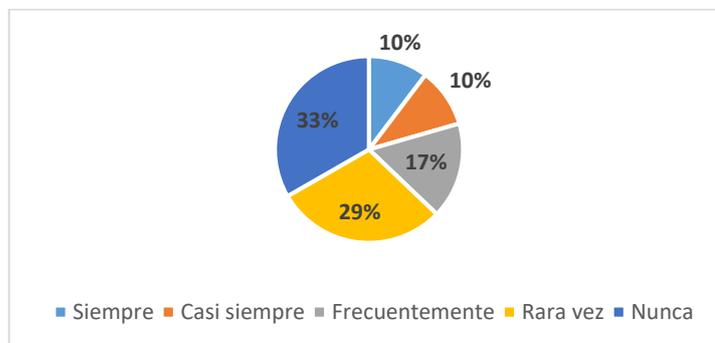


*Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zolla M. Sánchez Coronel*

Referente a la pregunta 4 de la encuesta el 67% de los encuestados consideraron que siempre hacen uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas, el 17% manifestaron que casi siempre hacen uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas, el 6% afirmaron que frecuentemente hacen uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas, el 6% expresaron que rara vez hacen uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas y el 4% aseveraron que nunca hacen uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas.

5. ¿La música, los movimientos corporales y el manipular objetos te permiten trabajar matemática de mejor manera y en qué grado?

Gráfico 5. Recursos adicionales facilitan las matemáticas

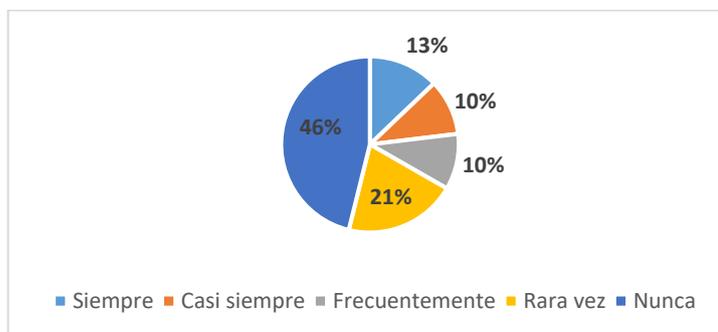


Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En relación con la pregunta 5 de la encuesta el 10% de los encuestados consideraron que la música, los movimientos corporales y el manipular objetos siempre permiten trabajar matemática de mejor manera y en qué grado, el 10% manifestaron que la música, los movimientos corporales y el manipular objetos casi siempre permiten trabajar matemática de mejor manera y en qué grado, el 17% afirmaron que la música, los movimientos corporales y el manipular objetos frecuentemente permiten trabajar matemática de mejor manera y en qué grado, el 29% expresaron que la música, los movimientos corporales y el manipular objetos rara vez permiten trabajar matemática de mejor manera y en qué grado y el 33% aseveraron que la música, los movimientos corporales y el manipular objetos nunca permiten trabajar matemática de mejor manera y en qué grado.

6. ¿Prefieres trabajar matemática de manera individual?

Gráfico 6. Trabajo individual

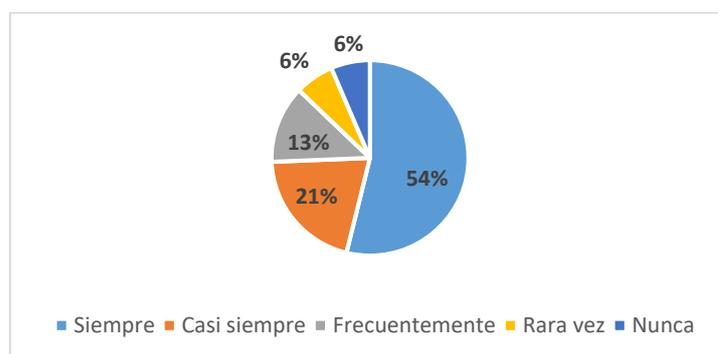


Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Respecto a la pregunta 6 de la encuesta el 13% de los encuestados consideraron que siempre prefieren trabajar matemática de manera individual, el 10% manifestaron que casi siempre prefieren trabajar matemática de manera individual, el 10% afirmaron que frecuentemente prefieren trabajar matemática de manera individual, el 21% expresaron que rara vez prefieren trabajar matemática de manera individual y el 4% aseveraron que nunca prefieren trabajar matemática de manera individual.

7. ¿Prefieres trabajar matemática de manera grupal?

Gráfico 7. Trabajo grupal



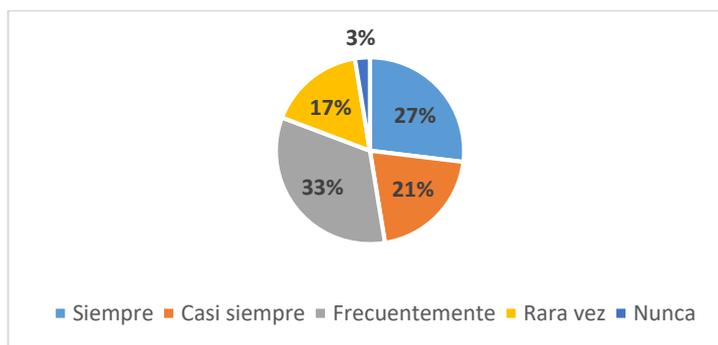
Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En consideración a la pregunta 7 de la encuesta el 54% de los encuestados consideraron que siempre prefieren trabajar matemática de manera grupal, el 21% manifestaron que casi siempre prefieren trabajar matemática de manera

grupal, el 13% afirmaron que frecuentemente prefieren trabajar matemática de manera grupal, el 6% expresaron que rara vez prefieren trabajar matemática de manera grupal y el 4% aseveraron que nunca prefieren trabajar matemática de manera grupal.

8. ¿Los recursos didácticos que utiliza el docente/facilitador son los apropiados para las clases que imparte?

Gráfico 8. Recursos didácticos son apropiados para la clase

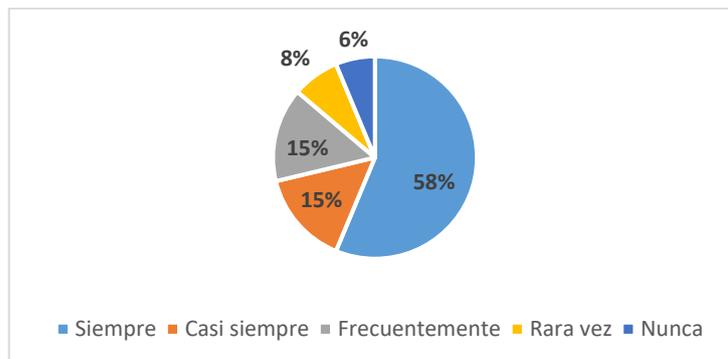


Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Con respecto a la pregunta 8 de la encuesta el 27% de los encuestados consideraron que los recursos didácticos que utiliza el docente/facilitador siempre son los apropiados para las clases que imparte, el 21% manifestaron que los recursos didácticos que utiliza el docente/facilitador casi siempre son los apropiados para las clases que imparte, el 33% afirmaron que los recursos didácticos que utiliza el docente/facilitador frecuentemente son los apropiados para las clases que imparte, el 17% expresaron que los recursos didácticos que utiliza el docente/facilitador rara vez son los apropiados para las clases que imparte y el 3% aseveraron que los recursos didácticos que utiliza el docente/facilitador nunca son los apropiados para las clases que imparte.

9. ¿De qué manera crees tú que los recursos didácticos ayudan para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y entre ellas la matemática?

Gráfico 9. Recursos didácticos

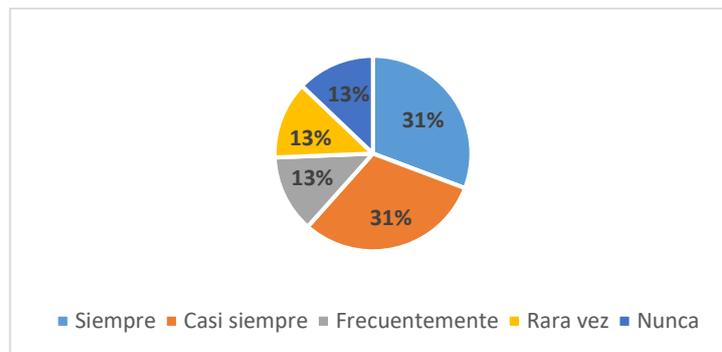


*Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel*

Con respecto a la pregunta 9 de la encuesta el 58% de los encuestados consideraron que los recursos didácticos siempre ayudan en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el 15% manifestaron que los recursos didácticos casi siempre ayudan en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el 15% afirmaron que los recursos didácticos frecuentemente ayudan en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el 8% expresaron que los recursos didácticos rara vez ayudan en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y el 6% aseveraron que los recursos didácticos nunca ayudan en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

10. ¿Tu docente hace uso de estrategias que permiten aplicar la creatividad, participación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes?

Gráfico 10. Uso de estrategias



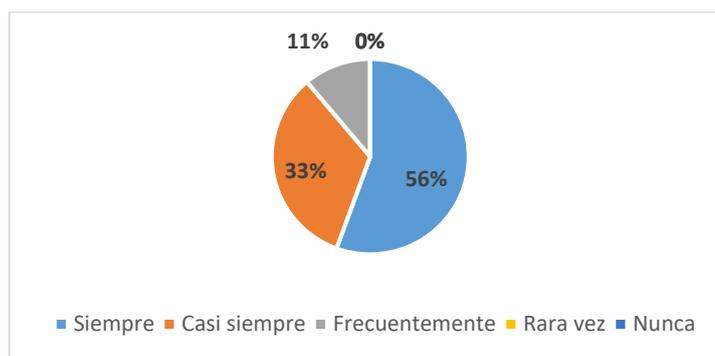
*Fuente: Encuesta a alumnos
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel*

Con relación a la pregunta 10 de la encuesta el 31% de los encuestados consideraron que siempre su docente hace uso de estrategias que permiten aplicar la creatividad, participación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes, el 31% manifestaron que casi siempre su docente hace uso de estrategias que permiten aplicar la creatividad, participación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes, el 13% afirmaron que frecuentemente su docente hace uso de estrategias que permiten aplicar la creatividad, participación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes, el 13% expresaron que rara vez su docente hace uso de estrategias que permiten aplicar la creatividad, participación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes y el 13% aseveraron que nunca su docente hace uso de estrategias que permiten aplicar la creatividad, participación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes.

4.1.2. ENCUESTA A LOS DOCENTES

1. ¿Es importante el uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes?

Gráfico 11. Importancia del uso de recursos

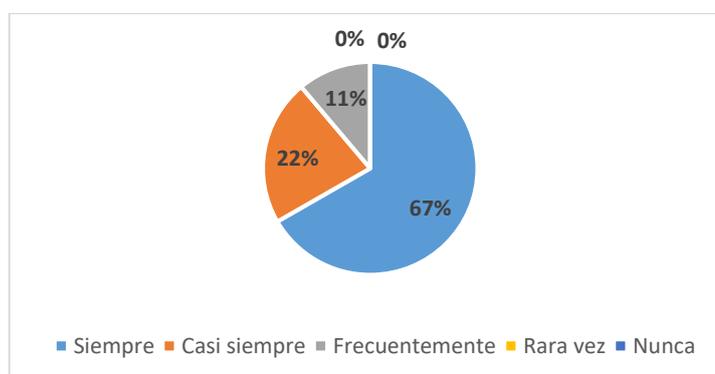


Fuente: Encuesta a docentes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Con respecto a la pregunta 1 de la encuesta a los docentes el 56% de los encuestados consideraron que siempre es importante el uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes, el 29% manifestaron que casi siempre es importante el uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes y el 14% afirmaron que frecuentemente es importante el uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes.

2. ¿Con qué frecuencia aplica recursos didácticos en sus clases?

Gráfico 12 Frecuencia de uso material didáctico



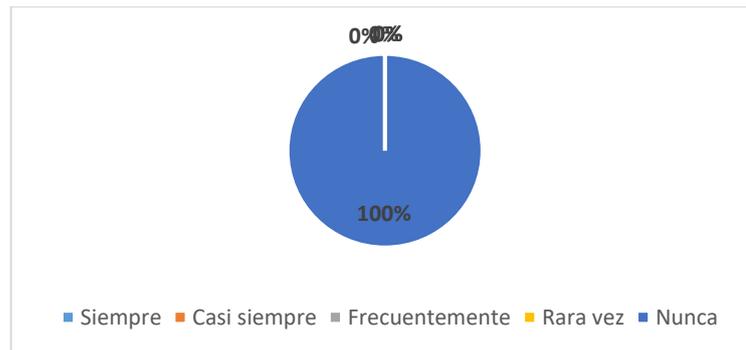
Fuente: Encuesta a docentes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En relación con la pregunta 2 de la encuesta a los docentes el 67% de los encuestados consideraron que siempre aplican recursos didácticos en sus

clases, el 22% manifestaron que casi siempre aplican recursos didácticos en sus clases y el 11% afirmaron que frecuentemente aplican recursos didácticos en sus clases.

3. ¿Ha realizado un test a sus estudiantes para determinar que inteligencia tiene más desarrollada?

Gráfico 13. Test de inteligencia

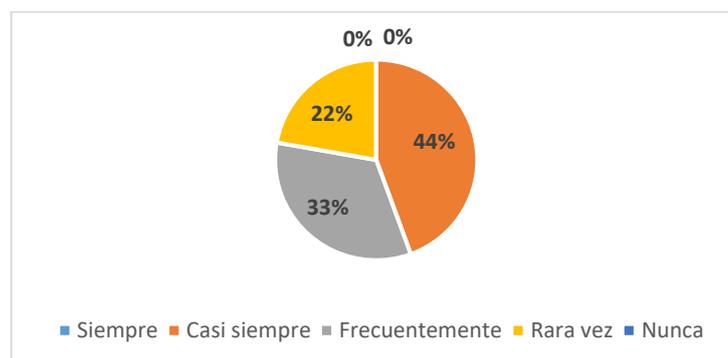


Fuente: Encuesta a docentes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Respecto a la pregunta 3 de la encuesta a los docentes el 100% afirmaron que nunca han realizado un test a sus estudiantes para determinar que inteligencia tiene más desarrollada.

4. ¿Con qué periodicidad hace uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas?

Gráfico 14. Periodicidad de uso de gráficos



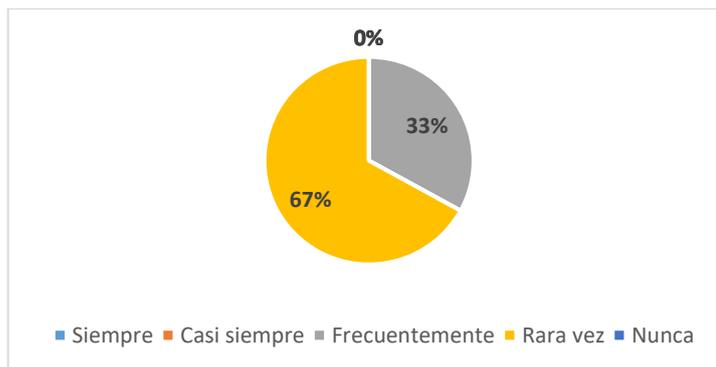
Fuente: Encuesta a docentes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En cuanto a la pregunta 4 de la encuesta a los docentes el 44% de los encuestados consideraron que casi siempre hacen uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas, el 33% manifestaron

que frecuentemente hacen uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas y el 22% afirmaron que rara vez han realizado un test a sus estudiantes para determinar que inteligencia tiene más desarrollada.

5. ¿Con qué frecuencia hace trabajar a sus estudiantes de manera cooperativa?

Gráfico 15. Frecuencia de trabajo en equipo

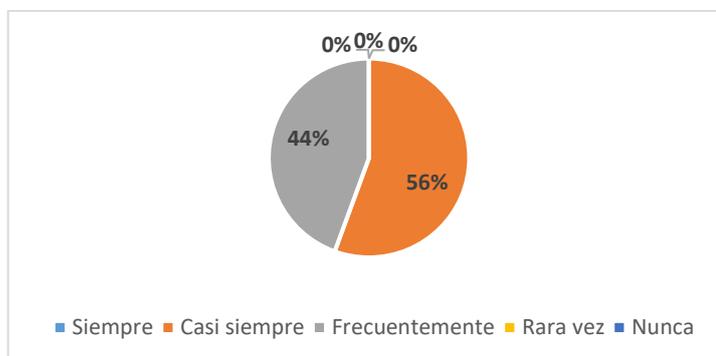


Fuente: Encuesta a docentes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En consideración a la pregunta 5 de la encuesta a los docentes el 33% de los encuestados consideraron que frecuentemente hacen trabajar a sus estudiantes de manera cooperativa y el 67% manifestaron que rara vez hace trabajar a sus estudiantes de manera cooperativa.

6. ¿Cuándo aplica material didáctico existe un mejor nivel académico en sus estudiantes?

Gráfico 16. Relación material didáctico y rendimiento académico



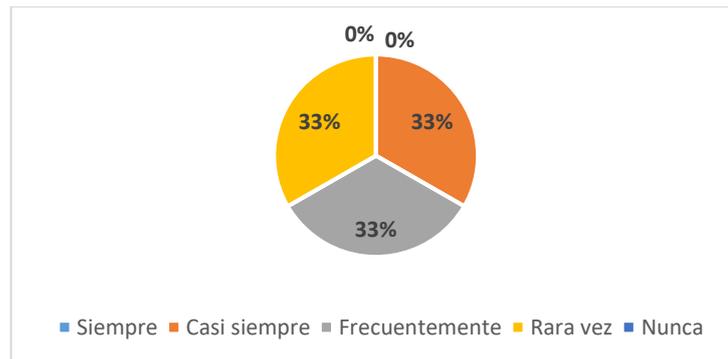
Fuente: Encuesta a docentes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En consideración a la pregunta 6 de la encuesta a los docentes el 56% de los encuestados consideraron que casi siempre que se aplica material didáctico

existe un mejor nivel académico en sus estudiantes y el 44% manifestaron que frecuentemente que se aplica material didáctico existe un mejor nivel académico en sus estudiantes.

7. ¿Ha recibido cursos/capacitaciones para impartir clases con recursos didácticos?

Gráfico 17. Capacitaciones para uso de material didáctico

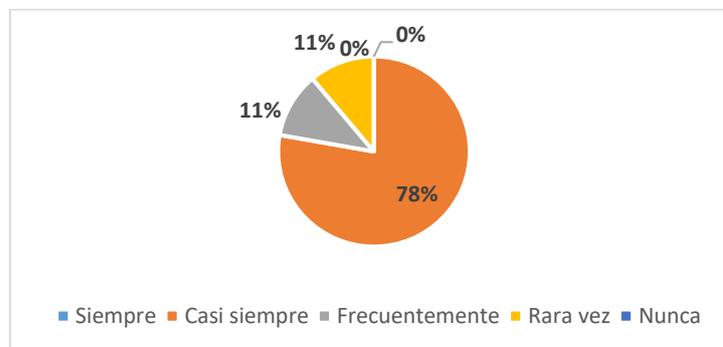


*Fuente: Encuesta a docentes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel*

Referente a la pregunta 7 de la encuesta a los docentes el 33% de los encuestados consideraron que casi siempre reciben cursos/ capacitaciones para impartir clases con recursos didácticos, el 33% manifestaron que frecuentemente reciben cursos/ capacitaciones para impartir clases con recursos didácticos y el 22% afirmaron que rara vez reciben cursos/ capacitaciones para impartir clases con recursos didácticos.

8. ¿Considera que el constructivismo aporta significativamente a sus clases?

Gráfico 18. Aporte del constructivismo



Fuente: Encuesta a docentes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En relación con la pregunta 8 de la encuesta a los docentes el 78% de los encuestados consideraron que el constructivismo casi siempre aporta significativamente a sus clases, el 11% manifestaron que el constructivismo frecuentemente aporta significativamente a sus clases y el 11% afirmaron que el constructivismo rara vez aporta significativamente a sus clases.

4.2. RESULTADOS DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES POR ESTUDIANTE DEL GRUPO TRATAMIENTO

Los siguientes datos son los resultados del test de “Inteligencia múltiples” aplicado a los estudiantes donde se cuentan las tendencias referentes a cada inteligencia y se les asigna el valor de 0 -5 según las afirmaciones marcadas por cada inteligencia, de un total de 40 opciones, donde no todas necesariamente se marcan.

Tabla 4. Resultados del test de inteligencias múltiples

N°	RESULTADOS DEL TEST DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES							
	Inteligencia Lingüística	Inteligencia Lógica-matemática	Inteligencia Espacial	Inteligencia Intrapersonal	Inteligencia Corporal	Inteligencia Interpersonal	Inteligencia Naturalista	Inteligencia Musical
1	1	2	2	4	3	3	5	2
2	3	2	3	4	3	3	5	1
3	3	5	4	5	3	4	4	4
4	4	2	3	1	2	2	1	2
5	3	1	1	3	2	3	4	4
6	4	3	3	2	4	3	1	5
7	2	4	5	3	5	4	4	4
8	4	2	2	3	2	3	4	3
9	3	3	3	2	4	3	3	5
10	4	2	3	1	3	2	4	4
11	3	3	3	4	3	2	3	3
12	4	5	3	3	3	2	5	4
13	3	4	3	4	3	3	3	5
14	1	1	1	3	2	3	4	4
15	4	2	2	2	1	1	1	2
16	4	4	5	3	4	3	4	4
17	3	1	2	3	5	3	4	4
18	2	3	2	1	2	2	4	5
19	2	2	3	4	2	3	4	4
20	2	3	3	4	3	4	4	3
21	5	1	1	4	2	3	2	3
22	4	4	3	3	2	2	2	2
23	4	5	3	4	4	5	3	3
24	5	5	4	4	5	3	5	5
25	3	4	3	3	3	2	1	1
26	3	5	4	5	3	4	3	3
27	1	1	1	1	3	2	3	3
28	2	4	3	3	2	2	1	2
29	4	3	4	1	4	2	2	5
30	3	4	4	5	4	5	4	4
31	3	4	3	3	5	3	2	2
32	3	4	3	5	4	4	3	3
33	3	3	3	1	2	3	1	4
34	1	1	2	4	1	1	2	3
35	2	2	2	4	1	2	2	1
36	4	1	2	1	1	2	2	2
37	5	5	4	4	5	5	3	5
38	3	4	4	4	5	5	4	3
39	5	4	4	5	3	4	4	5
40	4	3	4	2	2	1	1	5
41	1	2	1	2	1	1	4	4

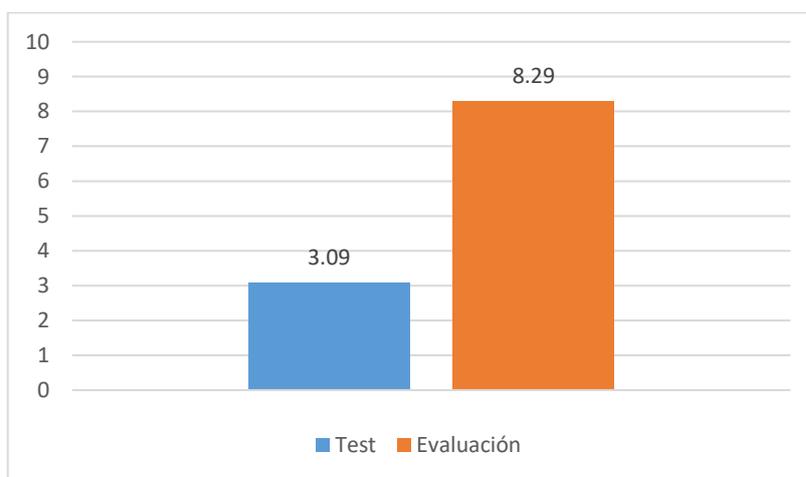
Fuente: Evaluación del grupo control
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

4.3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FINAL

A continuación, se comparan los datos obtenidos de las evaluaciones finales (0 - 10) con los del test (0 - 5) de inteligencia múltiple de cada uno de los estudiantes del grupo tratamiento:

Inteligencia Lingüística

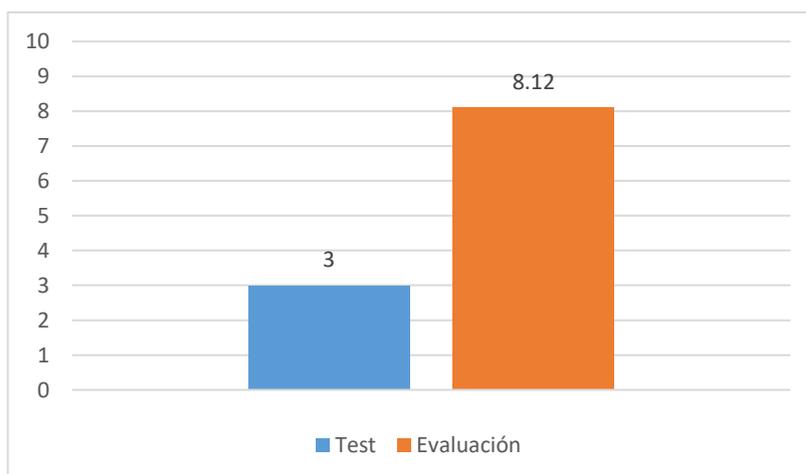
Gráfico 19. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia lingüística



*Fuente: Test y evaluación de las inteligencias múltiples
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel*

Inteligencia Lógica – Matemática

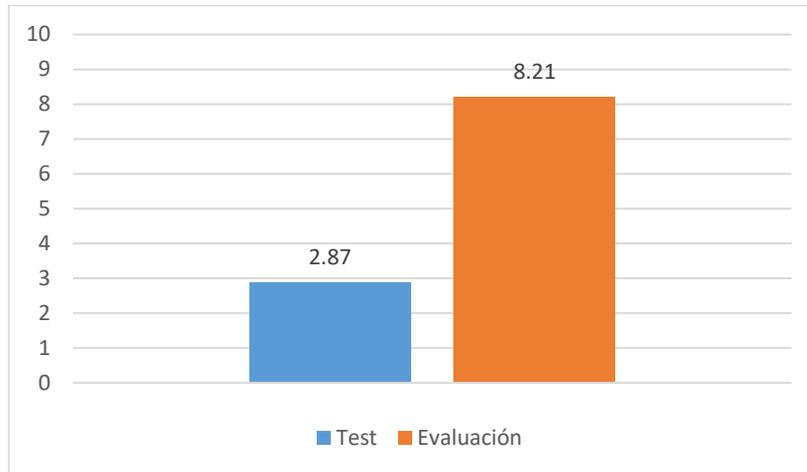
Gráfico 20. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia lógica - matemática



*Fuente: Test y evaluación de las inteligencias múltiples
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel*

Inteligencia Espacial

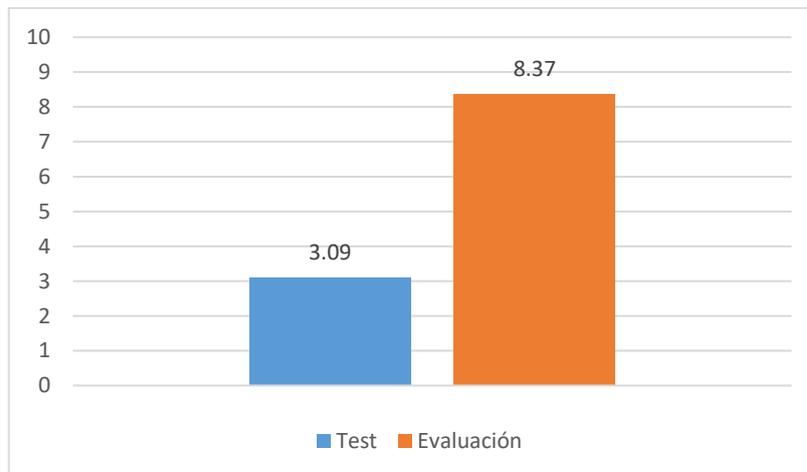
Gráfico 21. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia espacial



Fuente: Test y evaluación de las inteligencias múltiples
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Inteligencia Intrapersonal

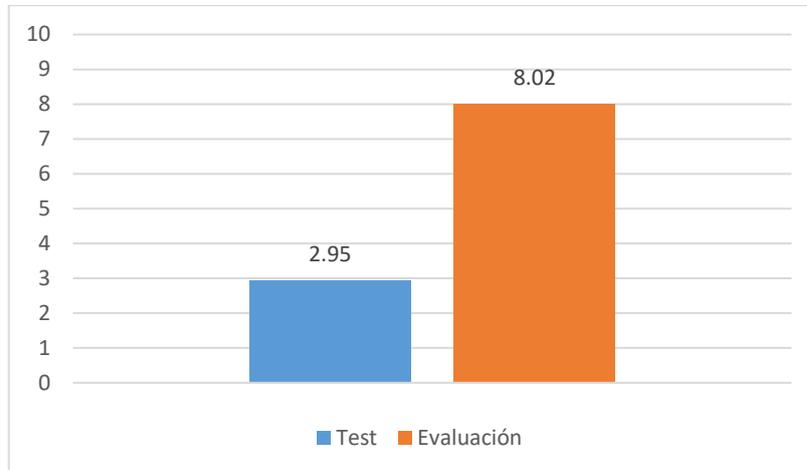
Gráfico 22. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia intrapersonal



Fuente: Test y evaluación de las inteligencias múltiples
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Inteligencia Corporal

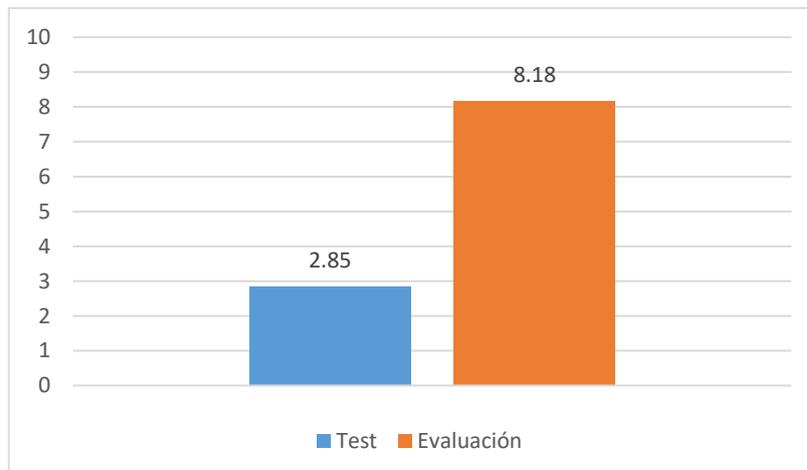
Gráfico 23. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia corporal



Fuente: Test y evaluación de las inteligencias múltiples
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Inteligencia Interpersonal

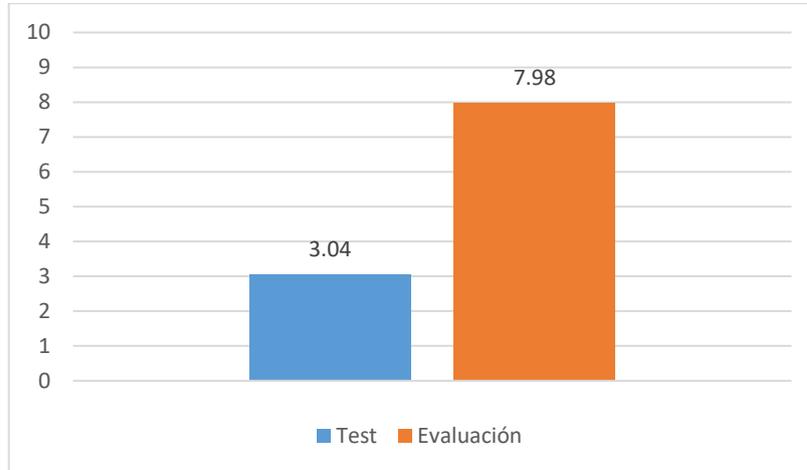
Gráfico 24. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia interpersonal



Fuente: Test y evaluación de las inteligencias múltiples
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Inteligencia Naturalista

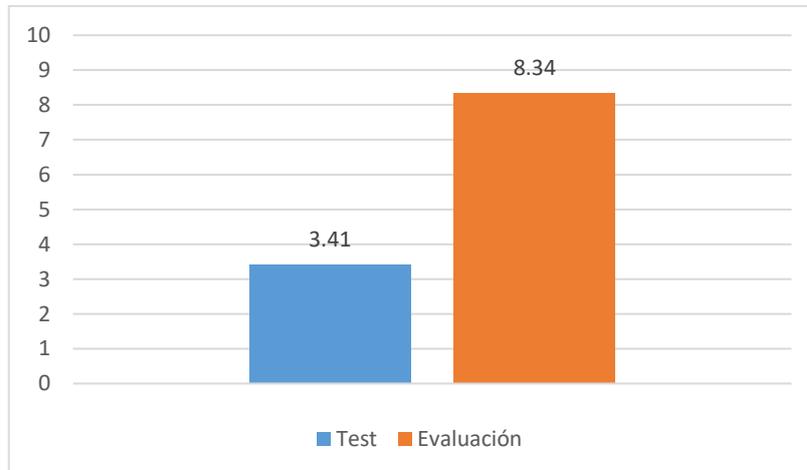
Gráfico 25. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia naturalista



Fuente: Test y evaluación de las inteligencias múltiples
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Inteligencia Musical

Gráfico 26. Comparación entre las medias del test y evaluación de la inteligencia musical

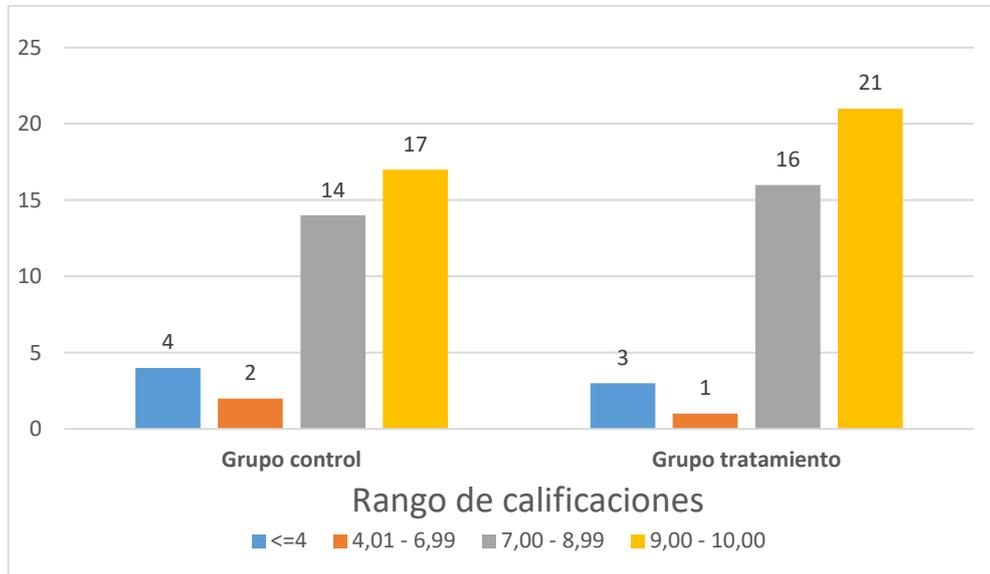


Fuente: Test y evaluación de las inteligencias múltiples
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Se observa que el puntaje obtenido en cada una de las evaluaciones sigue la tendencia de los datos de los resultados del test de inteligencias múltiples.

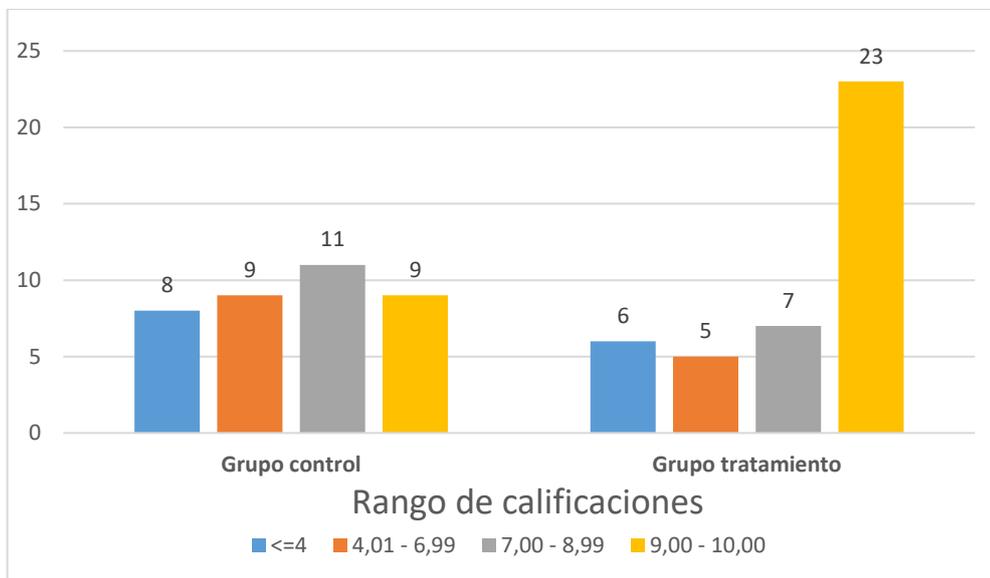
Evaluación N°1

Gráfico 27. Comparación de los resultados obtenidos en la primera evaluación entre el grupo control y tratamiento



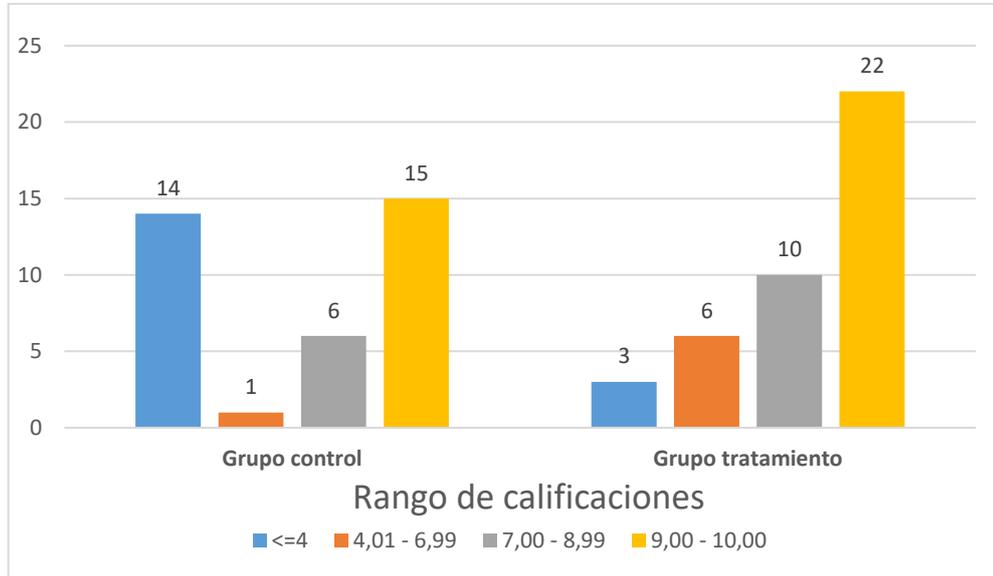
Evaluación N°2

Gráfico 28. Comparación de los resultados obtenidos en la segunda evaluación entre el grupo control y tratamiento



Evaluación N°3

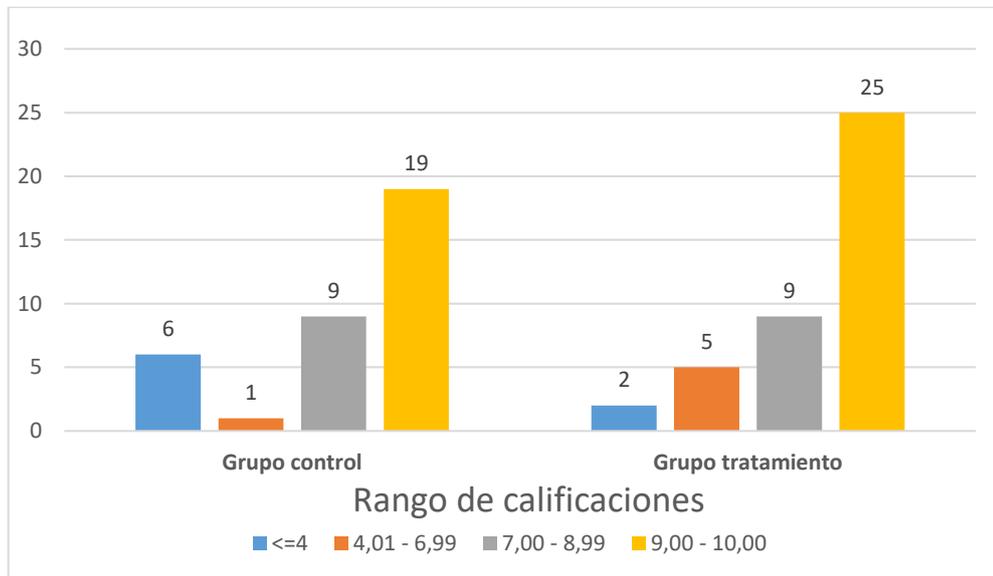
Gráfico 29. Comparación de los resultados obtenidos en la tercera evaluación entre el grupo control y tratamiento



Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Evaluación N°4

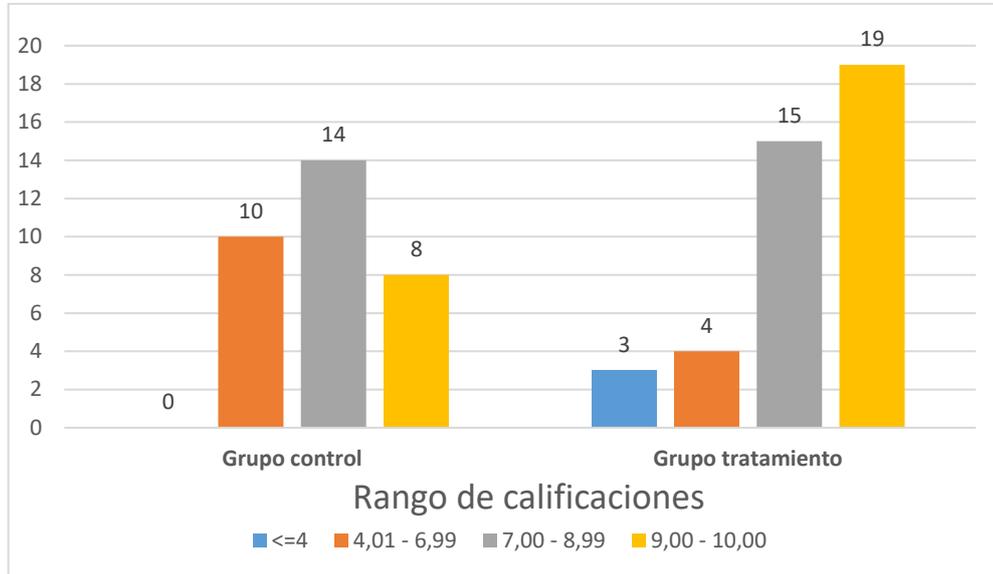
Gráfico 30. Comparación de los resultados obtenidos en la cuarta evaluación entre el grupo control y tratamiento



Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

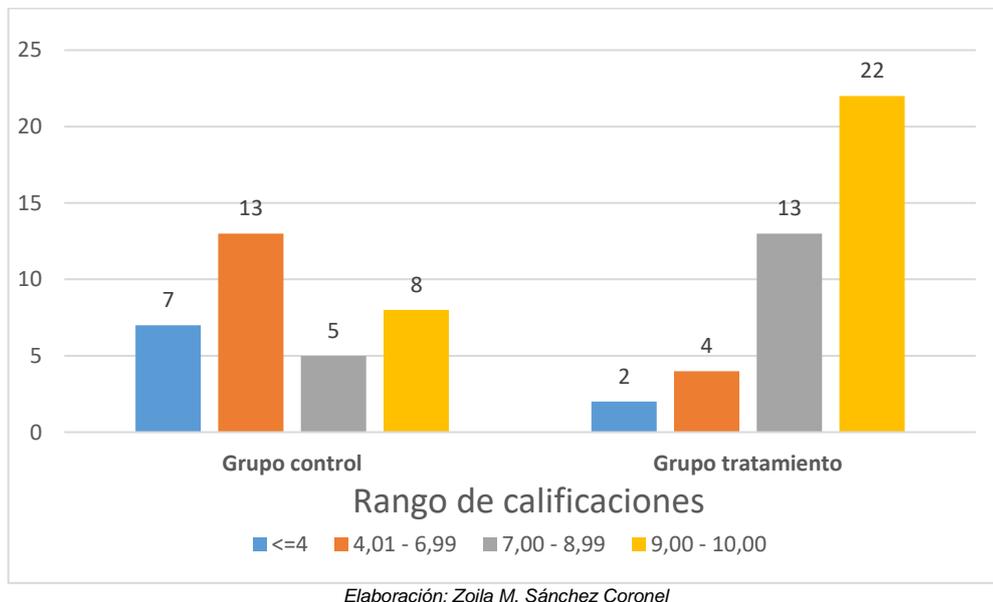
Evaluación N°5

Gráfico 31. Comparación de los resultados obtenidos en la quinta evaluación entre el grupo control y tratamiento



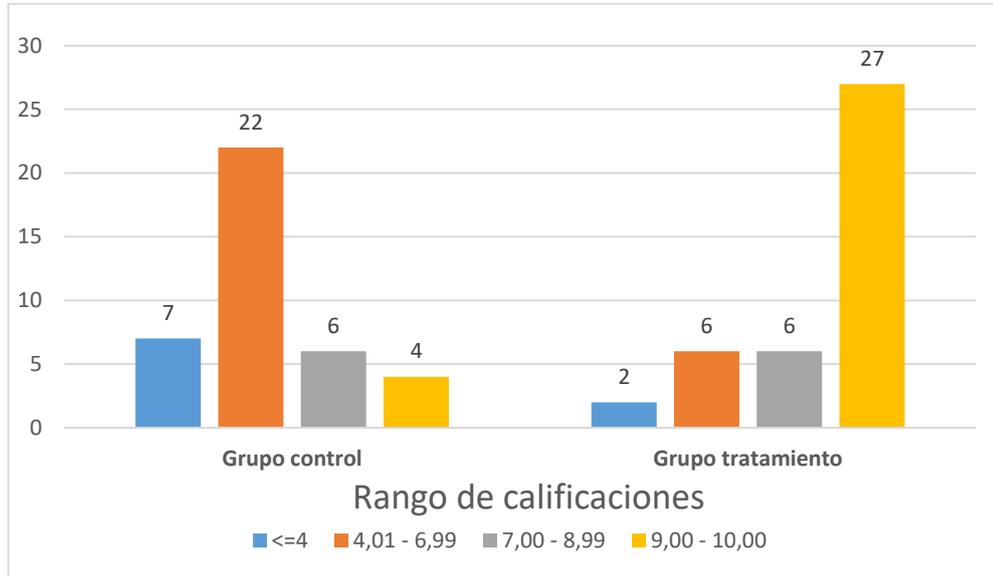
Evaluación N°6

Gráfico 32. Comparación de los resultados obtenidos en la sexta evaluación entre el grupo control y tratamiento



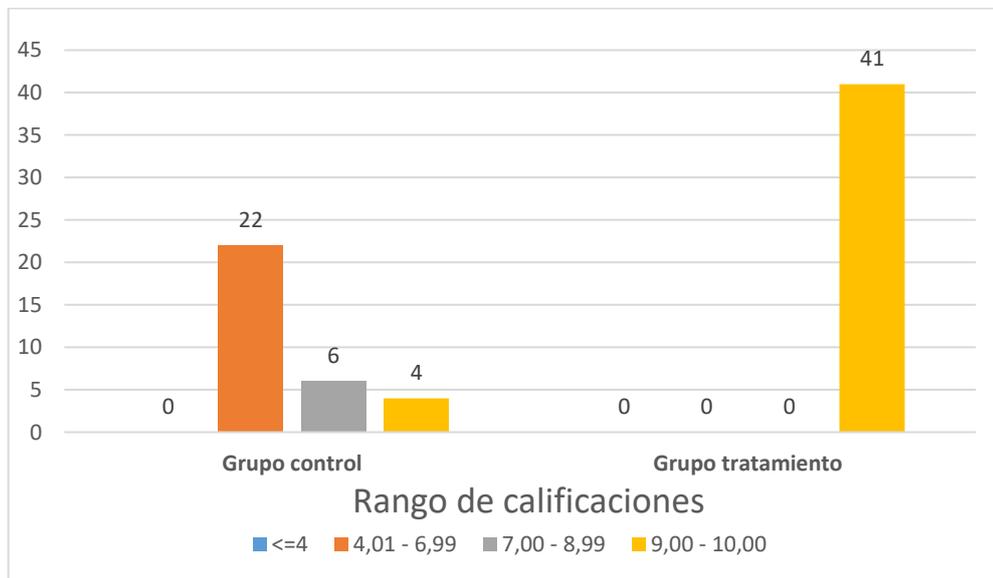
Evaluación N°7

Gráfico 33. Comparación de los resultados obtenidos en la séptima evaluación entre el grupo control y tratamiento



Evaluación N°8

Gráfico 34. Comparación de los resultados obtenidos en la octava evaluación entre el grupo control y tratamiento



4.4. RESULTADOS DEL GRUPO CONTROL Y TRATAMIENTO

Tabla 5. Resultados de las evaluaciones del grupo control

GRUPO CONTROL									
N°	Evaluación 1 Método tradicional	Evaluación 2 Método tradicional	Evaluación 3 Método tradicional	Evaluación 4 Método tradicional	Evaluación 5 Método tradicional	Evaluación 6 Método tradicional	Evaluación 7 Método tradicional	Evaluación 8 Método tradicional	SUMA
1	10,00	8,00	8,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	76,00
2	7,00	7,00	8,00	10,00	7,25	6,00	5,00	6,00	56,25
3	5,00	6,00	10,00	9,00	5,50	4,00	4,00	6,00	49,50
4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	80,00
5	2,00	6,00	9,00	9,00	7,25	8,00	7,00	7,00	55,25
6	10,00	2,00	7,00	9,00	7,25	3,00	6,00	6,00	50,25
7	7,00	7,00	9,00	8,00	5,50	9,00	5,00	6,00	56,50
8	10,00	10,00	10,00	9,00	7,25	5,00	4,00	6,00	61,25
9	10,00	6,00	6,00	8,00	7,50	5,00	8,00	7,00	57,50
10	2,00	10,00	8,00	9,00					29,00
11	2,00	9,00	9,00	4,00	6,00	4,00	3,00	5,00	42,00
12	2,00	2,00	2,00						6,00
13	2,00	2,00	7,00	2,00					13,00
14	4,00	7,00	9,00	2,00	5,50	3,00	5,00	5,00	40,50
15	2,00	2,00	8,00	7,00	7,75	9,00	5,00	7,00	47,75
16	7,00	9,00	10,00	10,00					36,00
17	10,00	6,00	7,00	8,00	7,00	4,00	5,00	6,00	53,00
18	10,00	5,00	10,00	10,00	7,00	5,00	5,00	6,00	58,00
19	7,00	2,00	9,00	7,00	6,00	4,00	3,00	5,00	43,00
20	3,00	8,00	8,00	8,00	6,75	8,00	10,00	8,00	59,75
21	2,00	7,00	7,00	10,00	7,25	6,00	8,00	7,00	54,25
22	2,00	2,00	2,00	2,00	5,25	5,00	4,00	5,00	27,25
23	10,00	7,00	2,00						19,00
24	10,00	7,00	8,00	4,00	7,25	3,00	5,00	6,00	50,25
25	10,00	9,00	10,00	10,00	9,25	9,00	10,00	9,00	76,25
26	10,00	8,00	9,00	9,00	9,00	10,00	8,00	9,00	72,00
27	2,00	6,00	7,00	2,00	6,50	3,00	2,00	4,00	32,50
28	7,00	9,00	10,00	10,00	10,00	10,00	7,00	8,00	71,00
29	2,00	9,00	8,00	8,00	7,25	7,00	5,00	7,00	53,25
30	9,00	7,00	7,00	9,00	7,25	5,00	7,00	6,00	57,25
31	2,00	6,00	9,00	6,00	5,50	6,00	4,00	5,00	43,50
32	10,00	6,00	10,00	8,00	8,00	6,00	6,00	7,00	61,00
33	2,00	8,00	6,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	65,00
34	10,00	2,00	9,00	10,00	8,00	7,00	5,00	7,00	58,00
35	10,00	6,00	2,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	67,00
36	2,00	2,00	8,00	7,00	6,25	5,00	4,00	5,00	39,25
37	7,00	10,00	10,00	10,00	10,00	8,00	7,00	8,00	70,00
PROMEDIO	6,19	6,35	7,78	7,83	7,51	6,47	6,16	6,78	49,07
PROMEDIO TOTAL	6,88								

Fuente: Evaluación del grupo control
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Tabla 6. Resultados de las evaluaciones del grupo tratamiento

GRUPO TRATAMIENTO									
N°	Inteligencia Lingüística	Inteligencia Lógica-matemática	Inteligencia Espacial	Inteligencia Intrapersonal	Inteligencia Corporal	Inteligencia Interpersonal	Inteligencia Naturalista	Inteligencia Musical	SUMA
1	3,00	4,00	3,50	10,00	8,00	9,00	10,00	5,00	52,50
2	8,00	6,00	7,00	9,00	7,00	8,00	10,00	5,00	60,00
3	8,00	10,00	9,00	10,00	8,00	9,00	10,00	9,00	73,00
4	8,00	5,00	6,50	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	30,50
5	7,00	4,00	5,50	8,00	6,00	7,00	9,00	9,00	55,50
6	9,00	8,00	8,50	6,00	9,00	7,50	3,00	10,00	61,00
7	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	80,00
8	10,00	8,00	9,00	7,00	7,00	7,00	9,00	8,00	65,00
9	10,00	10,00	10,00	8,00	10,00	9,00	8,00	10,00	75,00
10	10,00	8,00	9,00	7,00	8,00	7,50	10,00	10,00	69,50
11	9,00	8,00	8,50	10,00	8,00	9,00	9,00	9,00	70,50
12	10,00	10,00	10,00	10,00	8,00	9,00	10,00	10,00	77,00
13	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	8,00	10,00	78,00
14	2,00	4,00	3,00	7,00	6,00	6,50	7,00	7,00	42,50
15	7,00	4,00	5,50	3,00	2,00	2,50	3,00	5,00	32,00
16	10,00	10,00	10,00	9,00	10,00	9,50	10,00	10,00	78,50
17	8,00	5,00	6,50	8,00	10,00	9,00	10,00	10,00	66,50
18	7,00	10,00	8,50	8,00	8,00	8,00	10,00	10,00	69,50
19	8,00	8,00	8,00	10,00	8,00	9,00	10,00	10,00	71,00
20	9,00	9,00	9,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	76,00
21	10,00	5,00	7,50	9,00	9,00	9,00	7,00	9,00	65,50
22	8,00	10,00	9,00	9,00	7,00	8,00	7,00	7,00	65,00
23	9,00	10,00	9,50	10,00	10,00	10,00	7,00	9,00	74,50
24	10,00	10,00	10,00	9,00	9,00	9,00	10,00	10,00	77,00
25	7,00	10,00	8,50	9,00	9,00	9,00	7,00	7,00	66,50
26	8,00	10,00	9,00	10,00	10,00	10,00	9,00	9,00	75,00
27	5,00	5,00	5,00	5,00	7,00	6,00	7,00	7,00	47,00
28	8,00	9,00	8,50	8,00	7,00	7,50	5,00	6,00	59,00
29	10,00	9,00	9,50	6,00	9,00	7,50	7,00	10,00	68,00
30	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	80,00
31	9,00	10,00	9,50	9,00	10,00	9,50	7,00	7,00	71,00
32	8,00	10,00	9,00	10,00	10,00	10,00	8,00	9,00	74,00
33	10,00	10,00	10,00	6,00	8,00	7,00	8,00	10,00	69,00
34	4,00	4,00	4,00	9,00	4,00	6,50	4,00	4,00	39,50
35	7,00	8,00	7,50	9,00	7,00	8,00	7,00	5,00	58,50
36	7,00	4,00	5,50	5,00	5,00	5,00	3,00	5,00	39,50
37	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	80,00
38	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	80,00
39	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	80,00
40	10,00	10,00	10,00	9,00	7,00	8,00	6,00	10,00	70,00
41	7,00	8,00	7,50	8,00	6,00	7,00	10,00	10,00	63,50
PROMEDIO	8,29	8,12	8,21	8,37	8,02	8,18	7,98	8,34	65,51
PROMEDIO TOTAL	8,19								

Fuente: Evaluación del grupo control
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Tabla 7. Estadísticas descriptivas prueba de diagnóstico

Estadísticos	Grupo tratamiento	Grupo control
Promedio	6,43	6,2
Mediana	6,43	6
Valor máximo	9	10
Valor mínimo	2	3
Desviación estándar	0,88	0,92
Varianza	5,12	7,99

Fuente: Evaluación a estudiantes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

Tabla 8. Estadísticas descriptivas prueba final

Estadísticos	GRUPO TRATAMIENTO									GRUPO CONTROL								
Promedio	8,3	8,1	8,2	8,4	8	8,2	8	8,3	8,2	6,2	6,4	7,8	7,8	7,5	6,5	6,2	6,8	6,8
Mediana	9	9	9	9	5	9	9	9	8,8	8	7	7	9	7,3	5,8	5,3	6,4	6,9
Valor máximo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Valor mínimo	2	4	3	3	2	2	2	2	2,5	2	2	2	2	5,3	2,8	2	4,4	2,7
Desviación estándar	2	2,3	1,9	2	2	1,9	2,2	2	2	3,6	2,5	2,2	2,7	3	3,2	3	2,8	2,9
Varianza	3,9	5,3	3,7	4	4,2	3,7	5	4,1	4,2	12,9	6,4	5	7,4	9	10,6	9,1	8,1	8,55

Fuente: Evaluación a estudiantes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En la tabla 8 se presentan las estadísticas descriptivas de las evaluaciones del grupo tratamiento y el grupo control, donde el promedio del grupo que recibió la metodología constructivista es de 8,19 y el grupo control que recibió la metodología tradicional tuvo un promedio de 6,88. La mediana del grupo tratamiento es de 8,88 mientras que el grupo control es de 6,90. Ambas medidas demuestran que el grupo tratamiento tiene mejor promedio que el grupo control.

La nota máxima y mínima en el grupo tratamiento son de 10 y 2,50 respectivamente mientras que el grupo control son de 10 y 2,89 respectivamente.

En cuanto a las medidas de dispersión se observa que para el grupo de tratamiento tiene una varianza y desviación estándar de 4,20 y 2,05

respectivamente mientras que el grupo control tiene 8,55 y 2,89 respectivamente.

En base a los datos calculados se procede a realizar la prueba de hipótesis para comprobar si existe diferencia de medias entre el grupo tratamiento y control para ello se realizó la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0: x_T - x_C = 0$$

$$H_1: x_T > x_C$$

La hipótesis nula indica que no existe diferencia entre el promedio de notas del grupo tratamiento en comparación al grupo control y la hipótesis alternativa sugiere que sí existe diferencia entre ambos grupos. Para el cálculo del valor z se utilizó la siguiente formula:

$$z = \frac{(\bar{x}_T - \bar{x}_C)}{\sqrt{\frac{S_T^2}{n_T} + \frac{S_C^2}{n_C}}}$$

Ilustración 8. Resultado Z de acuerdo con la diferencia de medias

The screenshot shows a software interface for a Z Test, Difference of Means. It includes input fields for the null hypothesis ($\mu_1 - \mu_2 = 0$), alternative hypothesis ($<$, $>$, \neq), and sample statistics (Mean, σ , N) for two samples. Below the input fields is a 'Result' section containing a table of calculated values.

	Sample 1	Sample 2
Mean	8.19	6.88
σ	2.0468	2.8988
N	41	37
SE	0.5738	
Z	2.2829	
P	0.0112	

Fuente: Geogebra
Autor: Zoila M. Sánchez Coronel

Donde:

\bar{x}_T = Media del grupo tratamiento

\bar{x}_C = Media del grupo control

S_T = Desviación estándar del grupo tratamiento

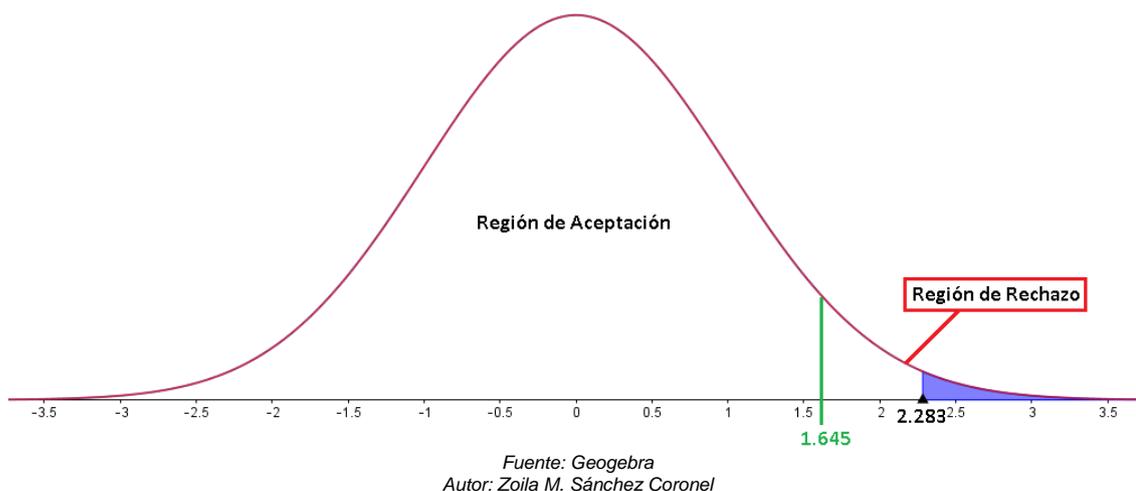
S_C = Desviación estándar del grupo control

S_T^2 = Varianza del grupo tratamiento

S_C^2 = Varianza del grupo control

Reemplazando los valores en la fórmula se obtiene un valor z de 2,292. Revisando la campana de Gauss Z la región de rechazo es 1,65, lo cual indica que se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto se concluye que existe diferencia entre los promedios del grupo tratamiento y grupo control, y se aprueba la hipótesis alternativa.

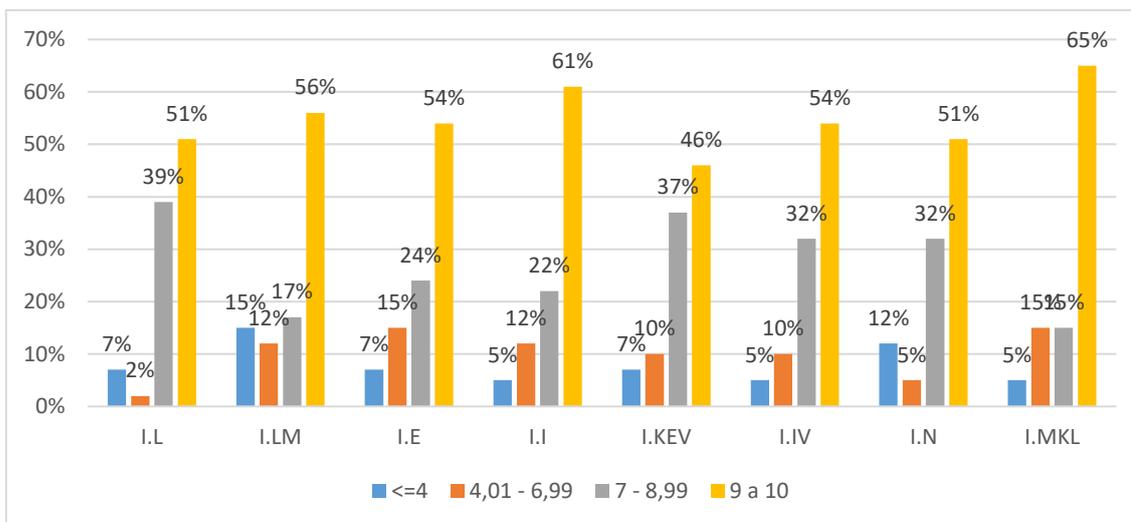
Ilustración 9. Curva normal de distribución con cola derecha



En el gráfico 35 se observa la distribución de notas de las evaluaciones de las inteligencias múltiples para el grupo tratamiento:

- Inteligencia lingüística: 51% del grupo tratamiento, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia lógica matemática: 56% del grupo tratamiento, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia espacial: 54% del grupo tratamiento, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia lógica intrapersonal: 61% del grupo tratamiento, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia lógica corporal-kinestésica y espacial (visual): 46% del grupo tratamiento, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia Interpersonal-Visual: 54% del grupo tratamiento, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia naturalista – visual- kinestésico: 51% del grupo tratamiento, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia musical-corporal-lingüística: 66% del grupo tratamiento, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.

Gráfico 35. Inteligencias múltiples tratamiento

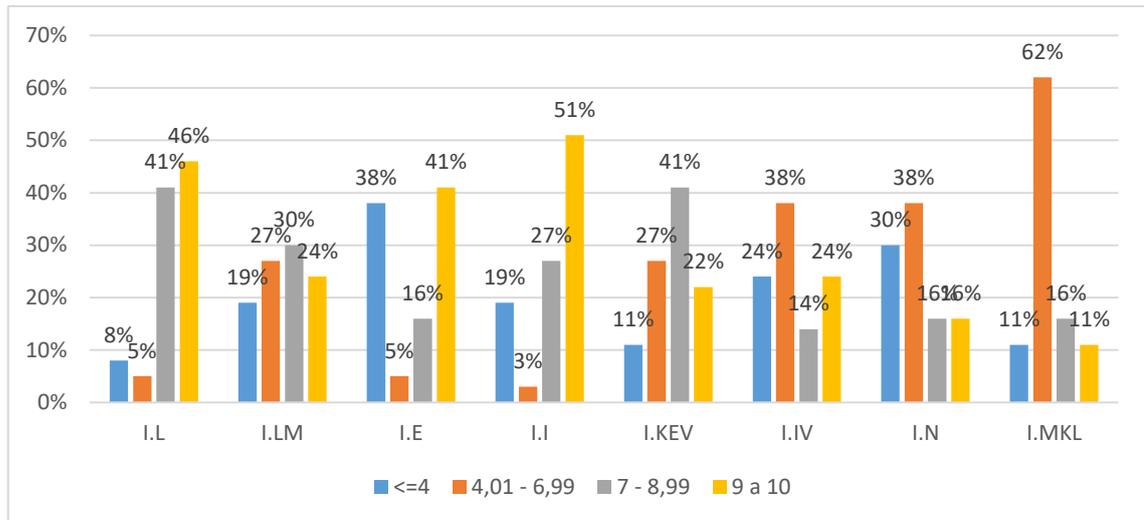


Fuente: Evaluación a estudiantes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

En el gráfico 36 se observa la distribución de notas de las evaluaciones de las inteligencias múltiples para el grupo control:

- Inteligencia lingüística: 46% del grupo control, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia lógica matemática: 30% del grupo control, pertenecen al rango entre 7 y 8,99 de calificación.
- Inteligencia espacial: 41% del grupo control, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia lógica intrapersonal: 51% del grupo control, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia lógica corporal-kinestésica y espacial (visual): 41% del grupo control, pertenecen al rango entre 7 y 8,99 de calificación.
- Inteligencia Interpersonal-Visual: 38% del grupo control, pertenecen al rango entre 4,01 y 6,99 de calificación.
- Inteligencia naturalista – visual- kinestésico: 38% del grupo control, pertenecen al rango entre 9 y 10 de calificación.
- Inteligencia musical-corporal-lingüística: 62% del grupo control, pertenecen al rango entre 7 y 8,99 de calificación.

Gráfico 36. Inteligencias múltiples control



Fuente: Evaluación a estudiantes
Elaboración: Zoila M. Sánchez Coronel

CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados obtenidos del instrumento de investigación aplicado a los sujetos estudiados, es posible establecer las siguientes conclusiones en respuestas a los objetivos planteados:

1. De acuerdo con las tendencias demostradas en el cuestionario que realizaron los estudiantes del primero A y primero B, ambos grupos de estudiantes muestran una lógica similar tanto en inferencia como en equivalencia en las respuestas a problemas polinómicos, es decir, aunque haya recursos didácticos enfocados en diferentes inteligencias múltiples, si no son asumidos, plegados al aprendizaje, aprendidos estos, continuarán con el mismo patrón de resolución de problemas medianamente complejos.
2. Las tendencias bajas demuestran la influencia del razonamiento cotidiano, aprendido de una vez, sin asociarse a otras maneras significativas de aprendizaje tipo asimilación y acomodación.
3. Hace falta mucho trabajo colaborativo, porque la presencia de un currículo tradicional, basado en contenidos, está impidiendo desarrollar clases bajo el enfoque de la teoría de las Inteligencias Múltiples y la enseñanza constructivista. El diseño de planes de clases ciertamente abarca una labor compleja que requiere la acción del docente. Esta acción, a su vez, está matizada por distintos factores propios del ámbito de desarrollo del entorno al cual va dirigida la clase; en tal sentido, la inclinación hacia una técnica de diseño de planes de clase, u otra dependerá en parte de la formación previa del docente en recursos didácticos asociados a las inteligencias múltiples y a la enseñanza constructivista de la matemática específicamente en la resolución de polinomios, y de los recursos didácticos disponibles en la institución.
4. Conocer el tipo de inteligencia desarrollada en cada uno de los estudiantes, ayuda a diseñar talleres para desarrollar el aprendizaje significativo.

5. Las estrategias metodológicas empleadas según los tipos de inteligencias mejoran las calificaciones.
6. Los estudiantes pueden trabajar de manera cooperativa con otros estudiantes de diferentes inteligencias.
7. Los recursos didácticos utilizados son eficientes en la adquisición del conocimiento enfocado en la inteligencia múltiple.
8. El uso de los juegos lúdicos en los talleres, motivan a los estudiantes a realizar procesos matemáticos para ganar.
9. Al desarrollar algunos talleres de manera competitiva se incentiva el cálculo mental.
10. Los estudiantes se interesan, convirtiendo su aprendizaje en significativo.

RECOMENDACIONES

En atención a las conclusiones emitidas en el presente estudio se pronuncian las siguientes recomendaciones:

- Realizar mesas de trabajo para que el personal docente/facilitador sobre todo el de matemática, se nutra de estrategias innovadoras, para que exista el intercambio de conocimientos, creatividades, habilidades y destrezas que les sirva de ayuda durante el proceso de enseñanza-aprendizajes de los estudiantes. Al mismo tiempo, talleres donde se le informe al docente/facilitador la orientación necesaria que deben tener para comunicarse con los estudiantes para que contribuyan en el proceso educativo del estudiante, de manera eficaz.
- Continuar con la formación permanente, siempre y cuando se realicen en los horarios de trabajo, para que no interfieran en el tiempo libre que tengan los docentes para que su participación sea más notable. Los recursos didácticos utilizados y los talleres deben ser previamente planificados.
- Por su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes, los recursos tecnológicos, deben necesariamente, ser incorporados a las actividades de clase en todas las escuelas, esta incorporación lleva a desarrollar métodos de enseñanza – aprendizajes adecuados al objeto de estudio y a los distintos contextos en que el mismo puede ser estudiado.
- En el desarrollo de los talleres, los estudiantes pueden ser agrupados de manera homogénea según su inteligencia o de forma heterogénea, dependiendo de la actividad a realizarse y del objetivo a cumplir.

BIBLIOGRAFÍA

- Ardila de Rebolledo, R., Perez Ruiz, M. E., Samper de Caicedo, C., & Serrano De Plazas, C. (2005). *Espiral 11*. Editorial Norma.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa un punto de vista cognoscitivo. Fascículos de CEIF*. Editorial Trillas.
<https://doi.org/10.2307/302397>
- Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación - Para los estudios formulativos o exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, formulación de hipótesis causales, experimentales y los proyectos factibles*. BL Consultores Asociados, Servicio Editorial. Consultores Asociados BL. Retrieved from
https://books.google.com.ec/books?id=eAvOGAAACAAJ&dq=Cómo+se+elabora+el+proyecto+de+investigación.+Balestrini&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y
- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational view of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(1), 2–33.
<https://doi.org/10.2307/749161>
- Díaz Lefebvre, R. (2006). *Inteligencias múltiples : ¡despierte el potencial de aprendizaje!* Editorial Orbis Press.
- Echevarría, O., Fabiola, E., Comité, K., Caram, E. C., Wolf, D., Laura, M., ... Gaitto, J. (2015). Coordinación del Escritos en la Facultad N° 109. Retrieved from
http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/archivos/571_libro.pdf
- Education., A. for the A. of C. in M. O. R., & Education., S. for I. T. and T. (1993). Journal of technology and teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education.*, 6(2–3), 93–103. Retrieved from
<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=291322>
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (Ecuador). (2006). *Fundamentos de matemáticas : para bachillerato*. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Fuentes, A. (2016). *Matematicas basicas. Una introduccion al calculo*. Lulu

press inc.

- García Santos, Z. L. (n.d.). Teorías de la Educación, por la Dra. Zoila Libertad García Santos. Retrieved September 19, 2017, from http://letras-uruguay.espaciolatino.com/aaa/garcia_santos_zoila_libertad/teorias_de_la_educacion.htm
- Gardner, H. (1993). *Estructuras de la mente*. Fce. FCE - Fondo de Cultura Económica. <https://doi.org/10.2307/20445492>
- Gardner, H. (2011). *Frames of Mind : The Theory of Multiple Intelligences (3rd Edition)*. NY: Basics. Basic Books. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/umassa/docDetail.action?docID=10449816>
- International Group for the Psychology of Mathematics Education. (1986). *Psychology of mathematics education : proceedings of the Tenth International Conference, London, England, 20-25 July 1986 : PME 10*. University of London Institute of Education. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED287715>
- Mejía Duque, F., Jimenes, A., & Fernández Castaño, H. (2005). *Matemáticas Previas al cálculo*. Universidad de Medellín.
- Niederhauser, D. S., & Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education, 17*(1), 15–31. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(00\)00036-6](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(00)00036-6)
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods*. Sage Publications. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=XRO2AAAAIAAJ&q=Qualitative+evaluation+and+research+methods.+SAGE+Publications,+inc.&dq=Qualitative+evaluation+and+research+methods.+SAGE+Publications,+inc.&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y
- Perspectiva constructivista de Piaget – 263 –. (n.d.). Retrieved from http://www.ub.edu/dpssed/fvillar/principal/pdf/proyecto/cap_05_piaget.pdf
- Ramírez González, A. (2015). Metodología de la investigación científica. Retrieved from https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf
- Santos Cuervo Leoncio. (2001). Polinomios(1). Retrieved September 6, 2017,

from

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Polinomios/polinomios1.htm

Sarmiento, M. (2007). *Capítulo 2 Enseñanza y Aprendizaje*.

<https://doi.org/10.1625-2007>

Secretaria Educacion, P. (2004). Manual De Estilos De Aprendizaje Material Autoinstruccional Para Docentes Y Orientadores Educativos. *Programa Nacional de Educación 2001-2006*, 113. Retrieved from

http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/Manual_Estilos_de_Aprendizaje_2004.pdf

Ventura, A. C. (2011). Estilos de aprendizaje, 74–75. Retrieved from

<http://ebasica.net/zonaescolar457/spd/doc/Estilos-de-Aprendizaje-PabloCazau.pdf>

Villatoro, A. B. (n.d.). La teoría de las inteligencias múltiples. Retrieved from

[http://bioinformatica.uab.cat/base/documents/genetica_gen/portfolio/La teoría de las Inteligencias múltiples 2016_5_25P23_3_27.pdf](http://bioinformatica.uab.cat/base/documents/genetica_gen/portfolio/La%20teor%C3%ADa%20de%20las%20Inteligencias%20m%C3%ADltiples%202016_5_25P23_3_27.pdf)

von Glasersfeld, E. (1981). An attentional model for the conceptual construction of units and number. *Journal for Research in Mathematics Education*, 12(2), 83–94. <https://doi.org/10.2307/748704>

ANEXOS

Instrucciones: Marque con una “X” el casillero que crea usted está de acuerdo con su criterio tomando en cuenta los siguientes parámetros: **1 = Siempre, 2 = Casi siempre, 3 = Frecuentemente, 4 = Rara vez, 5 = Nunca**

Encuesta a estudiante:

#	PREGUNTAS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	¿Los recursos didácticos presentados por tu profesor de matemática te han ayudado a comprender y manejar con fluidez los términos matemáticos?					
2	¿Con qué frecuencia memorizas términos y conceptos matemáticos?					
3	¿De alguna manera la creatividad te permite resolver problemas especialmente matemáticos?					
4	¿Con qué periodicidad haces uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas?					
5	¿La música, los movimientos corporales y el manipular objetos te permiten trabajar matemática de mejor manera y en qué grado?					
6	¿Prefieres trabajar matemática de manera individual?					
7	¿Prefieres trabajar matemática de manera grupal?					
8	¿Los recursos didácticos que utiliza el docente/facilitador son los apropiados para las clases que imparte?					
9	¿De qué manera crees tú que los recursos didácticos ayudan para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y entre ellas la matemática?					
10	¿Tu docente hace uso de estrategias que permiten aplicar la creatividad, participación y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes?					

Encuesta docente:

#	PREGUNTAS	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
1	¿Es importante el uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes?					
2	¿Con qué frecuencia aplica recursos didácticos en sus clases?					
3	¿Ha realizado un test a sus estudiantes para determinar que inteligencia tiene más desarrollada?					
4	¿Con qué periodicidad hace uso de gráficos en el proceso de aprendizaje para la resolución de problemas?					
5	¿Con qué frecuencia hace trabajar a sus estudiantes de manera cooperativa?					
6	¿Cuándo aplica material didáctico existe un mejor nivel académico en sus estudiantes?					
7	¿Ha recibido cursos/ capacitaciones para impartir clases con recursos didácticos?					
8	¿Considera que el constructivismo aporta significativamente a sus clases?					

Test de Inteligencias Múltiples.

Aplicador: Lcda. Zoila Marcelina Sánchez Coronel

Encuesta aplicada a estudiantes del 1 ^{er} Año de BGU.	
Objetivo: Aplicar este test para conocer las formas de aprender de los estudiantes con el fin de formar grupos de trabajo considerando la puntuación obtenida.	
Instrucciones: Encierra los números de los enunciados que mejor te definan.	
#	Enunciados
1	Prefiero hacer un mapa que explicarle a alguien como tiene que llegar.
2	Si estoy enojado(a) o contento (a) generalmente sé exactamente por qué.
3	Sé tocar (o antes sabía tocar) 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 manejar sus sentimientos porque yo lo pude hacer antes en relación con sentimientos parecidos.
7	Me gusta trabajar con calculadoras y computadores.
8	Aprendo rápido a bailar un baile nuevo.
9	No me es difícil decir lo que pienso en el curso de una discusión o debate.
10	Disfruto de una buena charla, discurso o sermón.
11	Siempre distingo el norte del sur, esté donde esté.
12	Me gusta reunir grupos de personas en una fiesta o en un evento especial.
13	La vida me parece vacía sin música.
14	Siempre entiendo los gráficos que vienen en las instrucciones de equipos o instrumentos.
15	Me gusta hacer rompecabezas y entretenerme con juegos electrónicos.
16	Me fue fácil aprender a andar en bicicleta (o patines).
17	Me enoja cuando oigo una discusión o una afirmación que parece ilógica.
18	Soy capaz de convencer a otros que sigan mis planes.
19	Tengo buen sentido de equilibrio y coordinación.
20	Con frecuencia veo configuraciones y relaciones entre números con más rapidez y facilidad que otros.
21	Me gusta construir modelos (o hacer esculturas)
22	Tengo agudeza para encontrar el significado de las palabras.
23	Puedo mirar un objeto de una manera y con la misma facilidad verlo de otra manera.
24	Con frecuencia hago la conexión entre una pieza de música y algún evento de mi vida.
25	Me gusta trabajar con números y figuras.
26	Me gusta sentarme silenciosamente y reflexionar sobre mis sentimientos íntimos.
27	Con sólo mirar la forma de construcciones y estructuras me siento a gusto.
28	Me gusta tararear, silbar y cantar en la ducha o cuando estoy a solas.
29	Soy bueno(a) para el atletismo.
30	Me gusta escribir cartas detalladas a mis amigos.
31	Generalmente me doy cuenta de la expresión que tengo en la cara.
32	Me doy cuenta de las expresiones en la cara de otras personas.
33	Me mantengo "en contacto" con mis estados de ánimo. No me cuesta identificarlos.
34	Me doy cuenta de los estados de ánimo de otros.
35	Me doy cuenta bastante bien de lo que otros piensan de mí.
36	Disfruto la clasificación de la flora, la fauna y los fenómenos naturales.
37	Me gusta coleccionar plantas, insectos y rocas.
38	Soy bueno descubriendo patrones en la naturaleza.
39	Tengo conciencia de la necesidad de la protección ambiental.

40 Mis materias de estudio preferidas son relacionadas a las ciencias naturales o sociales.

RESULTADOS

En la tabla siguiente marca los números que corresponden a las oraciones que seleccionaste.

TIPO DE INTELIGENCIA	CRITERIOS SELECCIONADOS	TOTALES OBTENIDOS
Inteligencia Verbal/Lingüística	9, 10, 17, 22, 30	
Inteligencia Lógico/Matemática	5, 7, 15, 20, 25	
Inteligencia Visual /Espacial	1, 11, 14, 23, 27	
Inteligencia Kinestésica/ Corporal	8, 16, 19, 21, 29	
Inteligencia Musical	3, 4, 19, 24, 28	
Inteligencia Intrapersonal	2, 6, 26, 31, 33	
Inteligencia Interpersonal	12, 18, 32, 34, 35	
<i>Inteligencia Naturista</i>	<i>36, 37, 38, 39, 40</i>	

El estudiante se destaca en: 1) _____ 2) _____ 3) _____

3.- Encierre la respuesta correcta de la siguiente expresión $\frac{7-3\sqrt{5}}{8+5\sqrt{5}}$:
(2 Puntos)

$\frac{131+59\sqrt{5}}{61}$

$\frac{19-11\sqrt{5}}{-189}$

$\frac{131-59\sqrt{5}}{-61}$

4.- Relaciona cada caso de factorización según corresponda (2 puntos)

- a) $25x^2 - 10xy + y^2$ () trinomio de la forma x^2+bx-c
b) $12x^2 - 7x - 10$ () diferencia de cuadrado perfecto
c) $x^2 + 2x - 15$ () trinomio cuadrado perfecto
d) $25x^2 - 64y^4$ () trinomio de la forma ax^2-bx-c

5) Selecciona con una x en paréntesis cuál de las siguientes funciones afines tiene por gráfica una recta con pendiente 4 y ordenada en el origen -3
(2 puntos)

- a) $y = -3x + 4$ ()
b) $y = 4x - 3$ ()
c) $y = 4x + 3$ ()

**UNIDAD EDUCATIVA
AÑO LECTIVO**

ASIGNATURA: MATEMÁTICA

CURSO: 1ERO. BGU.

DOCENTE:

PARALELO:

NOMBRE:

SECCIÓN:

FECHA:

LECCIÓN

Instrucciones:

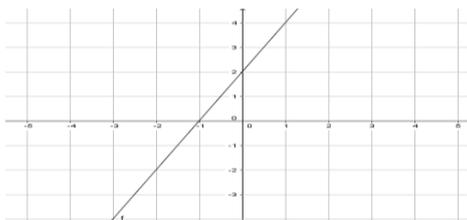
Lea con atención cada pregunta.

No se admite tachones ni enmendaduras con correctores ya que invalida la respuesta

1.- Escriba la diferencia entre función y relación. (2 puntos)

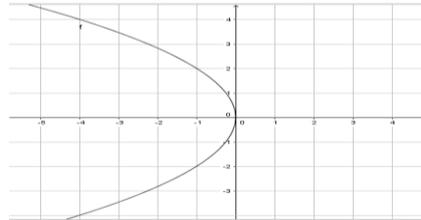
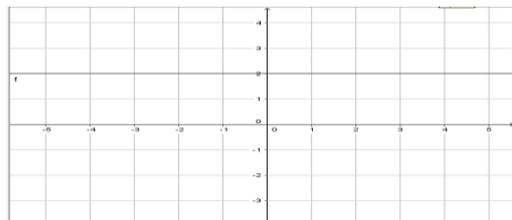
2.-Escriba un ejemplo y el concepto de función inyectiva. (2 puntos)

3.- Identifique a que función pertenece la gráfica y escriba su concepto. (2 puntos)



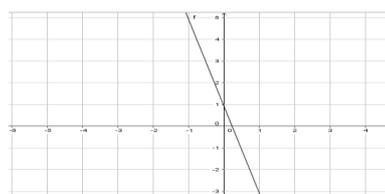
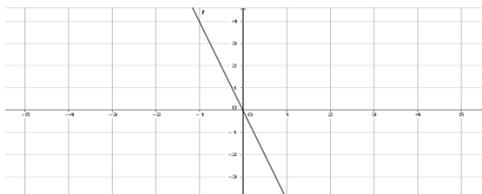
.....
.....

4.- Identifica marcando con una (x) que gráfica corresponde a una función, justifique su respuesta. (2 puntos)



() ()

5.- Encierre la gráfica que corresponde a una función lineal y justifica su respuesta. (2 puntos)



ASIGNATURA: MATEMÁTICA

DOCENTE:

NOMBRE:

FECHA:

CURSO: 1ERO. BGU.

PARALELO:

SECCIÓN:

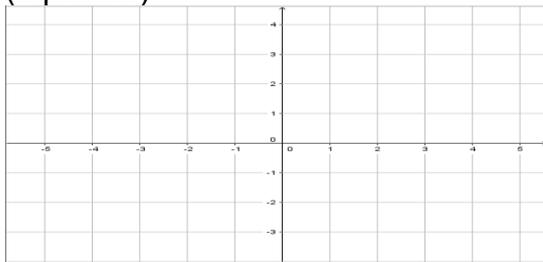
LECCIÓN ESCRITA

Instrucciones:

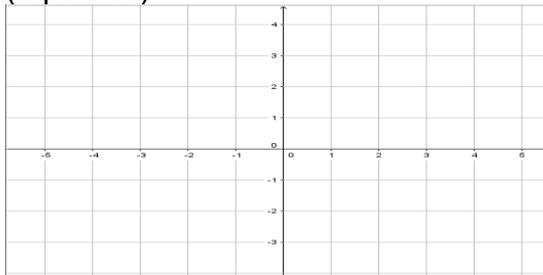
Lea con atención cada pregunta.

No se admite tachones ni enmendaduras con correctores ya que invalida la respuesta

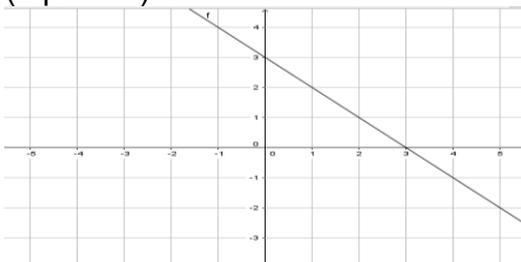
1.- Grafique en el plano cartesiano los pares ordenados $(4, -2)$ y $(2, 3)$
(2 puntos)



2.- Represente la pendiente y halle el ángulo de inclinación, dado dos puntos
(2 puntos)



3.- Encuentra dos puntos de la gráfica y escriba la pendiente de la recta
(2 puntos)



4.- Escriba la ecuación explícita de la recta dado el punto $A(4, 2)$, cuya pendiente es 3. (2 puntos)

5.- Anota la ecuación $5 = 5y - 3x$ en su forma general. (2 puntos)

ASIGNATURA: MATEMÁTICA

DOCENTE:

NOMBRE:

FECHA:

URSO: 1ERO. BGU.

PARALELO:

SECCIÓN:

LECCIÓN ESCRITA

Instrucciones:

Lea con atención cada pregunta.

No se admite tachones ni enmendaduras con correctores ya que invalida la respuesta

1.- Resuelva por el método de reducción el sistema de ecuaciones lineales. (2 puntos)

$$\begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ x - 4y = 3 \end{cases}$$

2.- Escriba la solución del sistema de ecuación por el método gráfico (2 puntos)

$$\begin{cases} x - 3y = 5 \\ 4x + 5y = 2 \end{cases}$$

3.- Desarrolle el sistema de ecuación lineal por la regla de Cramer (3 puntos)

$$\begin{cases} \frac{3}{2}x - \frac{5}{3}y = 5 \\ 2x + \frac{2}{3}y = 4 \end{cases}$$

4.- Desarrolle el siguiente problema aplicando el método que usted desee

En un estacionamiento hay sesenta vehículos entre carros y motos. ¿Cuántos autos y motos son si tenemos doscientas llantas en total? (3 puntos)

