

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA**  
**UNAN – FAREM – MATAGALPA**



**TEMA:**

**IMPACTO DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BÁSICA, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO, CURSO REGULAR, TURNO MATUTINO, EN LAS CARRERAS DE INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL DE UCC – SEDE MATAGALPA, PRIMER CUATRIMESTRE 2016.**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA.**

**Autora:**

**Ana Margarita González Laguna**

**Tutora:**

**M Sc. Gioconda del Pilar Obando García**

Diciembre, 2016



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE MATAGALPA**  
**UNAN – FAREM – MATAGALPA**



**TEMA:**

**IMPACTO DE LOS JUEGOS DIDÁCTICOS COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA BÁSICA, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO, CURSO REGULAR, TURNO MATUTINO, EN LAS CARRERAS DE INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL DE UCC – SEDE MATAGALPA, PRIMER CUATRIMESTRE 2016.**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA.**

**Autora:**

**Ana Margarita González Laguna**

**Tutora:**

**M Sc. Gioconda del Pilar Obando García**

Diciembre, 2016

## **DEDICATORIA**

A mi buen Padre Dios, por darme la oportunidad de existir, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres, quienes me dieron la vida, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, y por su incondicional apoyo a través del tiempo.

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo la tutoría de la M Sc. Gioconda Obando García, a quien le expreso mi más profundo agradecimiento por hacer posible la realización de este estudio, además de agradecerle por su paciencia, tiempo y dedicación para finalizar con éxito.

A mis padres, por darme la vida, por apoyarme en este proyecto.

A mi fraternidad San Francisco de Asís, por darme el tiempo para finalizar este propósito personal y por contar con sus oraciones.

A la Universidad Autónoma de Nicaragua UNAN - FAREM Matagalpa, por darme la oportunidad de desempeñarme como docente en esta prestigiosa institución y por darme la facilidad de obtener este título.

## CARTA AVAL

Por la presente se deja constancia que el estudio investigativo de tesis para optar al grado de Maestría en Pedagogía con mención en Docencia Universitaria y que lleva por título:

***Impacto de los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el Proceso Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular, turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016.***

Autora:

**Ana Margarita González Laguna**

Reúne los requisitos básicos metodológicos y científicos para ser presentado en el acto de pre defensa y defensa.

La investigación realizada representa un acercamiento al problema de investigación, por lo que todavía se podría continuar profundizando en su estudio con el propósito de contribuir a mejorar la calidad de la educación en Nicaragua.

Atentamente,

---

**M Sc. Gioconda del Pilar Obando García.**

Tutora

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado *“Impacto de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular, turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016”*, tiene como objetivo general “Analizar el impacto que tiene la aplicación de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, carreras Ing. Civil e Industrial, primer cuatrimestre 2016”.

El estudio de investigación se llevó a cabo en la Universidad de Ciencias Comerciales UCC – Sede Matagalpa, institución de educación superior, privada, fundada desde 1964. Inicia su oferta académica en la ciudad de Matagalpa en el año 2011.

La metodología de la investigación utilizada se hizo desde el enfoque cuantitativo de tipo explicativo, con un diseño experimental. Las técnicas de investigación aplicadas fueron: Encuesta, Entrevista, Guía de Observación; las cuales fueron procesadas utilizando los programas de EXCEL y SPSS.

Finalmente, los principales resultados obtenidos de la investigación se concluyen aceptando positivamente la hipótesis, evidenciando que los Juegos Didácticos como herramienta metodológica inciden en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica. Los efectos obtenidos de los Juegos Didácticos fueron: 100% aprobados. Rendimiento académico entre el rango “muy bueno” y “excelente”. 100% participación en clase. Comunicación fluida docente/estudiante. Excelentes resultados de exámenes. 100% de asistencias a clase. 100% de puntualidad. Alegría por recibir clases de Matemática Básica. 100% de retención escolar. Perdieron el miedo a las matemáticas.

**Palabras Clave:** Juegos Didácticos, Herramienta Metodológica, Proceso Enseñanza-Aprendizaje.

## SUMMARY

The present research work entitled "Impact of the didactic games as a methodological tool in the teaching-learning process of the Basic Mathematics subject, in the first year students, regular course, morning shift, in the Civil and Industrial Engineering UCC - Headquarters Matagalpa, first semester 2016 ", has as general objective" To analyze the impact of the application of didactic games as a methodological tool in the teaching-learning process of the Basic Mathematics course, in first year students, Civil and Industrial, first quarter 2016 ".

The research study was carried out at the University of Commercial Sciences UCC - Sede Matagalpa, institution of higher education, private, founded since 1964. It begins its academic offer in the city of Matagalpa in 2011.

The methodology of the research used was made from the quantitative approach of explanatory type, with an experimental design. The applied research techniques were: Survey, Interview, Observation Guide; Which were processed using the EXCEL and SPSS programs.

Finally, the main results obtained from the research are concluded by positively accepting the hypothesis, evidencing that the Didactic Games as a methodological tool influence the Teaching - Learning process of the subject of Basic Mathematics. The effects obtained from the Didactic Games were: 100% approved. Academic performance between the "very good" and "excellent" range. 100% participation in class. Fluent teacher / student communication. Excellent test results. 100% attendance to class. 100% punctuality. Joy to receive Basic Mathematics classes. 100% school retention. They lost their fear of mathematics.

**Keywords:** Didactic Games, Methodological Tool, Teaching-Learning Process.

# ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
CARTA AVAL.....	iii
RESUMEN.....	iv
SUMMARY .....	v
ÍNDICE .....	vi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS:.....	5
III. ANTECEDENTES .....	6
IV. MARCO TEÓRICO.....	10
4.1. Juegos Didácticos .....	10
4.1.1. Definición.....	10
4.1.2. Objetivos de los Juegos Didácticos.....	12
4.1.3. Características y tipologías del juego .....	13
4.1.3.1. Características.....	13
4.1.3.2. Tipología del juego .....	15
4.1.3.3. Pasos para elaborar un juego didáctico.....	18
4.1.3.4. Estructura del juego didáctico.....	18
4.1.4. El carácter lúdico del Juego .....	19

4.1.5.	El juego en la educación .....	20
4.1.6.	El juego didáctico como herramienta metodológica .....	20
4.1.7.	Tipos de Juegos .....	23
4.1.7.1.	Cuentos matemáticos.....	23
4.1.7.2.	Juegos y videos motivacionales.....	26
4.1.7.3.	Pirámide de números .....	27
4.1.7.4.	Subir al cero.....	29
4.1.7.5.	Adivinanzas.....	32
4.1.7.6.	Juego con tarjetas.....	34
4.1.7.7.	Análisis .....	36
4.1.7.8.	Juego de equipos.....	39
4.1.7.9.	Rompecabezas blanco.....	40
4.1.7.10.	Dominó de Fracciones y Potencias .....	41
4.1.7.11.	Gymkana de matemática.....	44
4.1.8.	El Juego y la Enseñanza de la Matemática .....	45
4.2.	Proceso Enseñanza-Aprendizaje.....	46
4.2.1.	Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.....	46
4.2.2.	La Enseñanza y el Aprendizaje .....	47
4.2.3.	Definición de Enseñanza .....	47
4.2.4.	Métodos de Enseñanza.....	48

4.2.5. Definición de Aprendizaje .....	50
4.2.6. Tipos de Aprendizaje .....	51
4.2.7. Motivación y Aprendizaje .....	52
4.2.8. Motivar en la Universidad .....	53
V. HIPÓTESIS .....	56
VI. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	57
VII. DISEÑO METODOLÓGICO .....	63
VIII. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	69
IX. CONCLUSIONES .....	84
X. RECOMENDACIONES .....	87
XI. BIBLIOGRAFÍA .....	89
ANEXOS	

# I. INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tiene por objeto de estudio analizar el impacto de los “Juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular, turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016”.

Actualmente los maestros que imparten clases en el área de las matemáticas, buscan diferentes estrategias metodológicas para enseñar determinada temática, algunos implementan el juego para apoyar la enseñanza en los estudiantes, lo cual resulta interesante su estudio, así como poder analizar si los juegos son idóneos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Frente a esta problemática, se plantea la siguiente pregunta: ***¿Qué impacto tiene la aplicación de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular, turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016?***

Las experiencias ganadas a lo largo de la vida a través del juego son fundamentales para el desarrollo de la persona de manera integral, y en el aprendizaje tiene una incidencia mayor, porque se apropia de un conocimiento de manera reveladora. El juego es considerado una de las herramientas más efectivas para promover el aprendizaje y transferir el conocimiento por su capacidad de simular la realidad, al ofrecer un escenario para cometer errores y aprender de ellos en la práctica. La educación lúdica no es ajena al ser humano, dado que esta relación permite en cierta medida el desarrollo permanente del pensamiento individual en continuo intercambio con el pensamiento colectivo.

El tipo de estudio del presente trabajo de investigación se hizo desde el enfoque cuantitativo y de tipo explicativo, con un diseño experimental, Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptiste Lucio, (2010), aplicando la teoría del ¿Por qué? algunas veces la investigación puede caracterizarse como experimental, exploratoria, descriptiva,

correlacional o explicativa, pero no situarse únicamente como tal. Por lo que se puede presentar un estado de cosas en torno al objeto evaluado y que posteriormente será valorada y aplicada.

Los datos se obtuvieron a través de los instrumentos elaborados como: entrevistas, encuestas, guía de observación, aplicados a docentes, estudiantes, coordinadores de carreras, supervisora metodológica. Sabino (1992), "Un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información". De esta forma, el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de investigación, resumiendo los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados; pero también expresa toda la parte empírica del objeto de estudio, pues sintetiza, a través de las técnicas de recolección que emplea, el diseño concreto escogido para el trabajo.

El trabajo está estructurado según Corea & Villanueva (2008) de la siguiente forma:

**Resumen:** sintetiza la temática, objetivo y conclusión del trabajo de investigación.

**Índice:** plasma el desarrollo del bosquejo de la investigación.

**Introducción:** La introducción de la tesis introduce el área problema, objeto de estudio, premisas del problema de investigación, justificación, delimitación del tema y la estructura del trabajo y lo esencial de cada apartado.

**Objetivos de Investigación:** El proyecto de investigación tiene estructurado un objetivo general y tres objetivos específicos.

**Antecedentes:** contemplan investigaciones realizadas que dan aportes al estudio de investigación, desde lo general hasta lo particular.

**Marco Teórico:** Se retomaron investigaciones, artículos, de autores donde aportan procesos que ayudan en el desarrollo de la investigación.

**Hipótesis:** En la investigación se planteó una hipótesis, la cual es corroborada al final del trabajo.

**Variabes:** La investigación consta de dos variables:

- ✓ Juegos didácticos
- ✓ Proceso Enseñanza-Aprendizaje

**Diseño Metodológico:** muestra los siguientes aspectos:

- Enfoque de la investigación (Paradigma)
- Tipo de investigación según el alcance (nivel de profundidad) y tiempo de realización.
- Población y Muestra.
- Métodos y Técnicas para la recolección y análisis de datos. Se aplicaron cinco instrumentos, entrevista a docentes, Coordinadores de carreras, Supervisora Metodológica, encuesta a estudiantes, guía de observación, con el objetivo de triangular la información, siendo procesada la encuesta en el programa estadístico SPSS, también se utilizó el programa de EXCEL para procesar las entrevistas del docente, coordinador de carrera y la supervisora metodológica, posteriormente se hizo el análisis y discusión de resultados, emitiendo juicios de valor para demostrar la hipótesis formulada en la investigación.
- Plan de tabulación y análisis.

**Población:** La población involucrada en la investigación es de 28 estudiantes, un maestro, Coordinador de Carrera y la Supervisora Metodológica.

**Análisis e interpretación de resultados:** El análisis e interpretación de los resultados se hizo bajo el enfoque experimental.

**Conclusiones:** Están relacionadas claramente con el problema, objetivos, hipótesis o preguntas directrices del estudio y son resultado del análisis e interpretación de los datos. A partir de los objetivos planteados en la investigación se procedió a emitir las conclusiones del trabajo, dando respuesta a cada uno de los objetivos propuestos demostrando la hipótesis planteada en la investigación.

**Recomendaciones:** El trabajo contempla un acápite de recomendaciones generales, en las que se destacan criterios tanto para el docente, estudiantes y autoridades superiores de la institución.

**Bibliografía:** La bibliografía de la investigación fue elaborada bajo la normativa APA 6.

**Anexos:** Los anexos están compuestos de los instrumentos de aplicación, el espacio fotográfico, video, gráficos de encuestas, silabo de asignatura 2015 – 2016, plan de clase 2015 – 2016, tabla de presupuesto, matriz comparativa, cuento motivacional, propuesta de evaluación, tabla de especificación, propuesta de examen parcial.

## II. OBJETIVOS:

### **General:**

Analizar el impacto que tiene la aplicación de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016.

### **Específicos:**

1. Describir la metodología implementada en la aplicación de los juegos didácticos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular, turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016.
2. Evaluar el impacto de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular, turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016.
3. Proponer sugerencias para mejorar la implementación del juego didáctico como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular, turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016.

### III. ANTECEDENTES

Existen diferentes estudios realizados en diferentes países desarrollados, que abordan la temática de investigación que a continuación se detallan:

En España, Deulofeu Piquet (s.f.), realizó un estudio sobre **“Juegos y recreaciones para la enseñanza de las matemáticas: Diversidad de opciones y de recursos”**, con el objetivo de mostrar la diversidad de aplicaciones que los juegos y las recreaciones pueden tener en la educación matemática, fundamentalmente en el ámbito de la clase, pero también en el del centro educativo e incluso el del barrio o la ciudad, desarrollándolo con ejemplos que tratan de ilustrar esta aplicación y su incidencia en los distintos aspectos del aprendizaje de las matemáticas. Los resultados obtenidos del artículo fue mostrar la diversidad de juegos que se pueden implementar en la educación, específicamente en la enseñanza de las matemáticas.

En España, Muñiz, Alonso & Muñiz (2014), presentaron un artículo sobre: **“El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora”**, con el propósito de llevar a la práctica el uso de los juegos en la educación matemática, resaltando la importancia de la misma como estrategia que permite adquirir competencias de una manera divertida y atractiva para los estudiantes. Entre los resultados obtenidos se destaca: el uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas aumenta la motivación y el interés de los estudiantes hacia el estudio de esta materia, favoreciendo así la adquisición de conocimientos.

En México, García Solís (2013), realizó un estudio de investigación teniendo como temática: **“Juegos Educativos para el Aprendizaje de la Matemática”**, el objetivo de la tesis es determinar el progreso en el nivel de conocimientos de los estudiantes, al utilizar juegos educativos, para el aprendizaje de la matemática concluyendo que: los juegos educativos mejoran el aprendizaje de los alumnos, por tanto existe progreso en el nivel de aprendizaje, pues, genera motivación y mayor disponibilidad para aprender contenidos de esta área catalogada como memorística y difícil.

En Honduras, Euceda Amaya (2007), desarrolló un estudio de investigación con el tema ***“El juego desde el punto de vista didáctico a nivel de Educación Prebásica”***, con el objetivo de describir la importancia y el uso del Juego desde el punto de vista didáctico, en el nivel de Educación Prebásica, afirmando que; el juego tiene una gran importancia para el desarrollo integral del educando, ya que a través de éste aprende a autodominarse y someterse por su propia decisión sus impulsos y deseos, incidiendo y afectando la formación de su personalidad y su desenvolvimiento psíquico, físico, afectivo y social, con lo cual fortalece y descubre su autonomía e identidad personal.

En Venezuela, Bravo, Márquez & Villarroel (2013), publicaron un artículo con el tema ***“Los juegos como estrategia metodológica en la enseñanza de la geometría, en estudiantes de séptimo grado de educación básica”***, el objetivo principal de esta investigación es presentar los juegos como estrategia metodológica en la enseñanza de la geometría, con el propósito de mejorar el rendimiento escolar de la geometría en séptimo grado de Educación Básica. Los principales resultados indicaron que los docentes utilizan estrategias tradicionales para la enseñanza de la geometría como, por ejemplo, la exposición y muy pocas veces ponen en práctica la estrategia de los juegos. Además se determinó que los estudiantes necesitan motivación e integración hacia la geometría mediante estrategias motivadoras y agradables como los juegos didácticos, por lo cual se sugiere el uso de estas estrategias para mejorar el rendimiento y la calidad educativa.

En Colombia, Bolívar Sandoval (2013), realizó un trabajo de investigación con el tema: ***“Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano”***. El objetivo principal del estudio propone como posible solución rescatar el juego como un medio para el aprendizaje en el aula, que por medio de éste se pueda plantear una solución a dichas dificultades y propiciar un ambiente adecuado para garantizar que los estudiantes aprendan significativamente. Los principales resultados fueron: proponer estrategia mediante la aplicación de juegos didácticos que posibilitaron una solución a las dificultades que presentaban los estudiantes.

En Chile, Matamala Anativia (2005), presentó un estudio de investigación sobre la temática: ***“Las estrategias metodológicas utilizadas por el profesor de matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas”***, con el propósito de hacer un diagnóstico acerca de cuáles eran las metodologías más utilizadas en la asignatura de Matemática en la Enseñanza Media, verificar la relación existente entre, metodologías empleadas por los profesores y la manera cómo el alumno procesa la información. Además de establecer si el tipo de evaluación realizada por los profesores de Matemática participantes en esta investigación conducen a los alumnos al desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior. Los resultados obtenidos fueron: que ni las estrategias metodológicas, ni la forma de evaluar de los profesores promueven en el alumno el procesamiento profundo de la información.

En Paraguay, Bautista & López (2002), en su artículo titulado: ***“El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad”***, propone los principios de la actividad lúdica y las relaciones entre el juego didáctico y la atención a la diversidad, manifestando que la riqueza de estrategias que permite desarrollar el juego le convierte en un excelente componente para el aprendizaje y la comunicación.

En Bolivia, Philco Siñani (2005), realizó una investigación denominada ***“Los juegos didácticos como parte estratégica en el desarrollo matemático en niñ@s de primaria”***, en donde se utilizó estrategias pedagógicas como los juegos didácticos en el proceso de la enseñanza-aprendizaje del área de matemática. En conclusión se pudo evidenciar los resultados y las ventajas que tiene al emplear las diferentes estrategias, con metodología diferente e innovadora, fortaleciendo las actividades pedagógico y el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática.

En Argentina, Álvarez (s.f.), realizó un artículo denominado: ***“El Juego en la Universidad: relato de una experiencia”***, con el propósito de proponer el uso de un juego, el cual fue adaptado para la edad y los temas de una materia de la carrera de licenciatura en Sistemas de Información. Obteniendo como resultado mostrar que la incorporación de un juego en la Universidad permite como muchos otros métodos de

enseñanza, la participación activa de los alumnos, en aras de contribuir a superar la inercia que se produce en la enseñanza en educación superior.

En Nicaragua, no existen antecedentes de estudios realizados sobre la temática: “Impacto de los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática básica, en educación superior, lo que se encontró fueron algunos trabajos sobre la aplicación de la herramienta Juego Didáctico implementada para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de Pedagogía con mención en Educación Infantil, en lo que corresponde a la educación inicial, es por ello, que se toma la decisión de realizar la investigación, con el objeto de valorar el impacto que tiene la aplicación de los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular turno matutino, en las carreras de ingeniería de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016.

## **IV. MARCO TEÓRICO**

En el presente acápite se retoman las teorías que sustentan el estudio investigativo, aproximándolas a las necesidades del entorno. Para ello el marco teórico sigue la estructura definidas por las variables: Juegos Didácticos y Proceso Enseñanza-Aprendizaje.

### **4.1. Juegos Didácticos**

#### **4.1.1. Definición**

Según Sanuy (1998), citado por Chacón (s.f.), hace referencia que: “la palabra juego, proviene del término inglés “game” que viene de la raíz indo-europea “ghem” que significa saltar de alegría... en el mismo se debe brindar la oportunidad de divertirse y disfrutar al mismo tiempo en que se desarrollan muchas habilidades” (p.13).

La actividad del juego son acciones recreativas, donde la persona se divierte desarrollando habilidades y destrezas, rompiendo esquemas mentales proyectando una gran cantidad de emociones positivas, que en ese momento el individuo adquiere, como es la alegría, el placer, el disfrutar del momento, desconectándose de emociones negativas. Los Juegos son alternativas que favorecen la motivación en el individuo, en cualquiera de las etapas de su vida, los cuales marcan recuerdos significativos, quedando evidencias de las nuevas experiencias vividas, desde el gusto por aprender con entusiasmo, conocimientos Matemáticos Básicos de la carrera.

Para Andrés & García (s.f.), citado por Chacón (s.f.), manifiesta que “la relación entre juego y aprendizaje es natural; los verbos “jugar” y “aprender” confluyen. Ambos vocablos consisten en superar obstáculos, encontrar el camino, entrenarse, deducir, inventar, adivinar y llegar a ganar... para pasarlo bien, para avanzar y mejorar”.

El autor pone de manifiesto que las acciones aprender y jugar coincide, desde el momento en que ambas son aplicadas en educación, como estrategias para llevar a cabo

el proceso de enseñanza – aprendizaje, resolviendo conflictos internos y a enfrentar situaciones con sabiduría. La actividad del juego es un hecho recreativo, donde el estudiante se divierte, desarrollando habilidades y destrezas teniendo como base el entretenimiento, valorando la satisfacción que se vive al aprender con agrado las Matemáticas desde una perspectiva diferente.

Ortega (1990), citado por Bautista & López (2002), manifiesta: “la riqueza de estrategias que permite desarrollar hace del juego una excelente ocasión de aprendizaje y de comunicación, entendiéndose como aprendizaje un cambio significativo y estable que se realiza a través de la experiencia”.

Los autores ven la estrategia del juego como ese método eficaz, eficiente, comprendiendo mejor el conocimiento de las Matemáticas, desde una perspectiva atractiva para el estudiante, permitiendo una mejor comunicación didáctica docente/discente, favoreciendo un aprendizaje para la vida. Es aceptada la influencia positiva que tienen los juegos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, porque la complejidad de las matemáticas ha creado en ellos fobia, lo que ocasiona una predisposición a la asignatura, la cual fue vencida mediante las herramientas metodológicas aplicadas en el estudio investigativo.

Yvern (1998), citado por Chacón (s.f.), argumenta: el juego didáctico surge “... en pro de un objetivo educativo, se estructura un juego reglado que incluye momentos de acción pre-reflexiva y de simbolización o apropiación abstracta-lógica de lo vivido para el logro de objetivos de enseñanza curriculares... cuyo objetivo último es la apropiación por parte del jugador, de contenidos fomentando el desarrollo de la creatividad...”.

El autor hace referencia a la importancia de la planificación, no solamente se planifican las sesiones de clases, sino también el Juego, proponiendo así los objetivos que se pretenden alcanzar. El juego planificado correctamente, permite alcanzar propósitos educativos, que logren la participación voluntaria y recreativa del educando.

El juego como herramienta metodológica de enseñanza, desarrolla en los educandos destrezas y habilidades en la adquisición de conocimientos de una forma organizada,

placentera, veraz, motivadora y significativa, en donde el estudiante tiene la habilidad de resolver problemas con un grado de complejidad mayor.

En síntesis, el juego didáctico según Oblinger (2004), citado por Montes de la Barrera, Hernández, López & Chica (2010), define: El juego didáctico es una técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no sólo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por las asignaturas.

El autor define el Juego Didáctico como la estrategia metodológica utilizada en educación, facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje, aplicado en cualquier disciplina. Esta técnica no solo promueve el conocimiento, sino propicia la educación integral del individuo de una manera motivadora. En la práctica se utilizaron diversidad de Juegos Didácticos, adecuándolos a cada temática de la asignatura Matemática Básica, implementado en el grupo de estudiantes experimentados.

#### **4.1.2. Objetivos de los Juegos Didácticos**

Chacón (s.f.), establece que un juego didáctico debería contar con una serie de objetivos que le permitirán al docente establecer las metas que se desean lograr con los alumnos, entre los objetivos se pueden mencionar:

- Plantear un problema que deberá resolverse en un nivel de comprensión que implique ciertos grados de dificultad.
- Afianzar de manera atractiva los conceptos, procedimientos y actitudes contempladas en el programa.
- Ofrecer un medio para trabajar en equipo de una manera agradable y satisfactoria. Reforzar habilidades que el niño necesitará más adelante.
- Educar porque constituye un medio para familiarizar a los jugadores con las ideas y datos de numerosas asignaturas.

- Brindar un ambiente de estímulo tanto para la creatividad intelectual como para la emocional. Y finalmente, desarrollar destrezas en donde el niño posee mayor dificultad.

El autor hace énfasis en una clasificación de objetivos entrelazados que tienen como finalidad alcanzar en el educando un aprendizaje significativo, para la vida, desde la base creativa, fortaleciendo valores. Estos objetivos abarcan beneficios que favorecen el aprendizaje en el individuo, el aprender a resolver problemas hasta el desarrollo de habilidades y valores motivacionales, es decir, alcanza la formación integral del educando. Cada juego estructurado cumplía con diferentes propósitos no solo educativos, sino también formativos, ayudando a la integración del estudiante como persona.

### **4.1.3. Características y tipologías del juego**

#### **4.1.3.1. Características**

Según Palacios (s.f.), las características del juego están todas relacionadas entre sí; y, por supuesto, siempre presentes en todo tipo de juegos verdaderos. Las características del juego se pueden definir por los siguientes verbos:

***Evadir.*** es la esencia y, en definitiva, la característica más importante del juego.

***Educar.*** si la educación es un proceso mediante el que la persona se desarrolla y madura, logrando adaptarse al entorno en el que vive; y, si educar implica conocer, descubrir y experimentar; será necesario reconocer que el juego es una de las mejores formas de educar que existen.

***Motivar.*** para el juego es imprescindible la atención y la concentración en el jugar.

***Divertir.*** el ser humano, dotado de inteligencia, tiende a repetir todo aquello que le satisface y que le produce placer.

***Respetar.*** el ser humano, ser social, necesita unas reglas que rijan su vida y su existencia, de lo contrario éstas no serían posibles. El juego, actividad humana y social,

también precisa de ellas. Un juego sin reglas sería como jugar a tantos juegos como jugadores hubiera, ya que cada uno seguiría un criterio particular y actuaría sin tener en cuenta a los demás.

Palacios, hace referencia a las acciones con las cuales caracteriza el juego desde el punto de vista moral, haciendo énfasis, en que el estudiante al realizar x juego se desconecta de su realidad, involucrándose en un cien por ciento al mismo, desarrollando facultades intelectuales y morales, aplicándolas dentro del contexto en que se desenvuelve. En las clases observadas se evidenció el respeto a la individualidad de cada ser, aprendieron de una forma divertida, integrándose a las actividades planificadas por el docente, hubo apoyo y motivación mutua, en síntesis fue una experiencia agradable.

Para Chacón (s.f.), las características que debe poseer el Juego Didáctico son las siguientes:

- a. Intención didáctica.
- b. Objetivo didáctico.
- c. Reglas, limitaciones y condiciones.
- d. Un número de jugadores.
- e. Una edad específica.
- f. Diversión.
- g. Tensión.
- h. Trabajo en equipo.
- i. Competición.

El autor hace referencia a una serie de elementos que componen la estructura del juego didáctico, los cuales están enfocados a logros de aprendizaje de forma integral. Los juegos didácticos aplicados en la clase Matemática Básica, retoman las

características del autor antes mencionado, sintetizando cada uno de los elementos didácticos que conlleva la planificación de los juegos.

#### 4.1.3.2. Tipología del juego

Leibniz (1646 - 1716), citado por Palacios (s.f.), distingue dos tipos de juegos:

1. "Juegos donde no cuentan más que **El número y la situación**", en los que ve los siguientes grupos:
  - a. juegos de "puro azar" (cara o cruz, dados).
  - b. juegos de "pura razón" (ajedrez, damas).
  - c. juegos de "medio azar" (bridge, póker, mus).
2. "Juegos en los que entra **El Movimiento**", también denominados como juegos de destreza (juego de la palma, billar, tenis, etc.).

De los dos tipos de juegos planteados por Leibniz, el aplicado por el docente en la enseñanza de la Matemática Básica es el que destaca el autor en el inciso uno, debido a que promueve en los estudiantes el desarrollo cognitivo, permitiendo la habilidad de resolver problemas de análisis de una forma ágil.

Claparede (1873 - 1940), citado por Palacios (s.f.), propone los siguientes tipos de juegos:

1. Juegos que ponen en ejercicio **Procesos Generales**:
  - a. Juegos sensoriales (ruidos, colores, sabores).
  - b. Juegos motores (destreza, fuerza, rapidez).
  - c. Juegos psíquicos:
    - Intelectuales (ajedrez, adivinanzas).
    - Imaginación (transformar objetos).
    - Afectivos (provocan emociones).
    - De voluntad (aguantar sin reír).

Claparede, clasifica tres tipos de juegos, abarcando el aspecto sensorial, motor y psíquico. A través de la experimentación de esta clasificación de juegos se desarrolló en el educando habilidades cognoscitivas y significativas, promoviendo un aprendizaje creativo, participativo, es decir, el párvulo alcanzó el más alto nivel de motivación en las clases, integrándose a la misma de una forma diferente.

Antonelli & Salvini (1982), citado por Palacios (s.f.), distinguen cuatro tipos de juegos:

1. **Juegos de Ejercicio**, en los que hay necesidad de experimentar las posibilidades o las facultades del propio cuerpo, opuesto o participativo al de los demás, a las cosas o a la naturaleza.
2. **Juegos Simbólicos**, que implican el pensamiento representativo y la posibilidad de desarrollar rápidamente nuevas situaciones emocionales y representativas.
3. **Juegos Reglamentarios**, que son situaciones convencionales en que las personas establecen recíprocamente un tipo de participación que garantiza la oportunidad para cada uno de experimentar y liberar particulares aspectos y pulsiones del propio psiquismo. Las actividades deportivas son típicos juegos reglamentarios en los que se codifican las situaciones y los medios, de modo que los jugadores pueden demostrarse recíprocamente su destreza excluyendo el azar en la medida de lo posible.
4. **Juegos Creativos**, que son actividades lúdicas ligadas fundamentalmente a la imaginación, a la catarsis creadora. Los deportes con contenidos artísticos, como el patinaje, la danza y la gimnasia constituyen los aspectos más típicos del juego basado en la profunda satisfacción de la creación.

Para los autores esta clasificación demuestra la integración total de la persona, estimulando tanto el ejercicio físico como el mental, desarrollando en el individuo la imaginación, la creatividad artística y cultural. El docente retomó del autor los juegos a partir de los incisos 2 al 4, en los que pudo despertar en los estudiantes emociones, fortaleciendo el liderazgo en la toma de decisiones.

Blázquez (1986), citado por Palacios (s.f.), realiza un intento de clasificar los juegos, tomando como punto de partida la estructura funcional de los mismos. Cada juego supone un nivel de complejidad diferente, debido al mayor o menor número de información o variables a tener que tratar. De esta forma, agrupa los juegos en tres grandes bloques, mencionando que, además, existe una forma previa, la del juego libre y espontáneo, que se realiza normalmente fuera de la influencia del profesor, pero de gran importancia.

- **Juegos de Organización Simple**, de tipo individual, en los que el niño se compara a los demás, sin apenas acciones de cooperación o colaboración ni de oposición, sin problemas de espacio, con reglamentación sencilla y normas poco complejas.

- **Juegos Codificados**, donde aparecen ya relaciones de colaboración o cooperación, por lo que la comunicación motriz es ya más elevada, pero todavía no existen acciones de oposición directa frente a otros; el espacio es utilizado con diferentes criterios, el marcaje y desmarcaje constituye una acción constante, la estrategia aumenta con el aspecto grupal, pero es más una suma de acciones individuales que una acción sincronizada del conjunto; la reglamentación aumenta su complejidad.

- **Juegos Reglamentados**, en los que la comunicación motriz adquiere su forma más elevada, por la colaboración con los compañeros y las acciones de oposición con respecto al equipo contrario; el espacio supone una utilización compleja (zonas prohibidas, zonas restringidas, etc.), las demarcaciones están definidas y con medidas estandarizadas; la estrategia se basa en acciones defensa-ataque; reglamentación complicada, que supone un aprendizaje previo para poder jugar correctamente.

Blázquez, propone una clasificación de juegos por niveles de complejidad de lo más sencillo a lo más complejo, los cuales pueden ser aplicados dependiendo de la temática, capacidades y habilidades que se quiere desarrollar en los estudiantes, teniendo presente un orden lógico de la planificación. Todos los juegos son modelos de situaciones conflictivas y cooperativas en las que podemos reconocer momentos que se viven con frecuencia en el mundo real, por lo que es importante utilizarlo como estrategia didáctica.

En educación el proceso de enseñanza a través de juegos, implica una serie de procesos que involucran la mezcla de metodologías activas, estrategias acordes a las nuevas tendencias de la educación, permitiendo en los estudiantes alcanzar los conocimientos propuestos para ser aplicados en el quehacer diario.

#### **4.1.3.3. Pasos para elaborar un juego didáctico**

Para Chacón (2008), define los siguientes pasos para elaborar un juego didáctico:

- a. Dado un objetivo idear la estructura o adaptar uno preestablecido.
- b. Planificar a través de un análisis de posibilidades y elección de las mejores ideas.
- c. Diseñar la idea a través de un bosquejo o dibujo preliminar.
- d. Visualizar el material más adecuado.
- e. Establecer las reglas del juego cuantas sean necesarias, precisas y muy claras
- f. Prevenir posibles dificultades, como el espacio, el tiempo disponible, número de jugadores.
- g. Imaginar el juego como si fuera una película.
- h. Ensayar un mínimo de tres veces para verificar si se logran los objetivos.
- i. Aplicar y elaborar un registro de todo lo que ocurra para mejorarlo o simplificarlo.
- j. Evaluar los conocimientos adquiridos de acuerdo al objetivo para verificar la intención didáctica.

#### **4.1.3.4. Estructura del juego didáctico**

Chacón (2008), establece esquema o formato de la estructura del juego didáctico.

- a. Título del Juego: Nombre que recibirá el juego seleccionado.
- b. Área de Conocimiento: Asignatura al que estará orientado.
- c. Objetivos: Qué se quiere enseñar y aprender con la ejecución del juego.
- d. Contenidos: Conceptuales, procedimentales y actitudinales que se correspondan con el área de conocimiento.

- e. Nombre de la estructura adaptada para el diseño del juego: Ejemplo: dominó, memoria. De lo contrario se explicará la estructura diseñada.
- f. Audiencia a la cual va dirigido: Población y edades.
- g. Número de jugadores: Cuántas personas pueden participar (mínimo y máximo).
- h. Duración: Tiempo.
- i. Materiales utilizados: Lista de materiales.
- j. Instrucciones: Se indicará paso por paso cómo se desarrollará el juego.

Para Chacón (2008), el juego es una estrategia que facilita el aprendizaje, por lo tanto se debe estructurar y organizar, como se planifica una clase, de forma que su estructura sea clara, concisa y precisa, específicamente hacer referencia en los objetivos planteados, estos deben estar bien definidos, logros alcanzables y criterios a evaluar específicos, siendo éste un elemento eficaz en el proceso enseñanza-aprendizaje, que genera un ambiente de satisfacción y comprensión de los contenidos de una manera diferente y agradable, quedando marcado en la vida del estudiante de forma significativa, aprendiendo para la vida. La estructura y los pasos definidos por el autor, fueron retomados por el docente de la asignatura Matemática Básica, adecuando cada juego didáctico a los contenidos desarrollados, según la planificación de su silabo.

#### **4.1.4. El carácter lúdico del Juego**

Basados en las definiciones de juegos dadas por Piaget (1976), Ferrero (2003), Martínez (1996) y Huizinga (1968), permiten concluir que el juego es una actividad libre, que proporciona descanso, bajo ciertas reglas y tiene un fin en sí misma, acompañado de sentimientos de tensión y alegría de suma importancia en la vida de todo ser humano, ya que la lúdica es inherente al hombre. Somos capaces de jugar indistintamente de nuestras edades. Bravo, Márquez & Villarroel (2013).

El juego como bien lo dicen los autores es una actividad recreativa, que forma parte de la vida del ser humano sin importar la edad que se tenga. Son acciones divertidas en

la vida del hombre y su utilidad en la enseñanza y el aprendizaje, facilita el proceso de adquisición de conocimientos de una manera eficaz en el área de las Matemáticas, dado que para algunos estudiantes son complejas y para muchos un dolor de cabeza. En el desarrollo de la clase con la implementación de esta herramienta didáctica, se logró apreciar en los estudiantes diferentes momentos, en cuanto al sistema de aprendizaje.

#### **4.1.5. El juego en la educación**

Para Ferrero (2003), citado por Bravo, Márquez & Villarroel (2013), manifiesta que el juego tiene un enorme valor educativo. Desde el punto de vista didáctico, los juegos favorecen que los estudiantes aprendan a desarrollar hábitos y actitudes positivas frente al trabajo individual y grupal, desde este punto de vista, el juego en el aula tiene un enorme valor como recurso didáctico convirtiéndose en un medio para facilitar la enseñanza.

Según el autor, hace referencia a la aplicabilidad del juego en la didáctica, por su valor educativo generando conocimientos y facilitando el aprendizaje significativo. El juego posee carácter formativo, debido a las posibilidades que el mismo ofrece en la educación, promoviendo el desarrollo de actitudes y habilidades, así como en los docentes ayuda a fortalecer la estructura del diseño en la enseñanza, reflexionando acerca de las intenciones educativas, la selección, la organización y la sucesión ordenada de los contenidos, además de elaborar estrategias didácticas, para ser utilizadas en los contextos, en los cuales se enmarcan sus prácticas pedagógicas.

#### **4.1.6. El juego didáctico como herramienta metodológica**

Gruppe (1976), citado por Palacios (s.f.), afirma que: “El verdadero valor del juego reside en la cantidad de oportunidades que ofrece para que pueda llevarse a cabo la educación”.

Según el autor al incluirse el juego en las actividades educativas de los estudiantes, se les va enseñando que aprender es fácil y divertido y que se pueden generar cualidades como la creatividad, el deseo y el interés por participar, el respeto por los demás, atender y cumplir reglas, ser valorado como persona dentro de una sociedad, actuar con más

seguridad y tener una comunicación fluida, es decir, expresar su pensamiento sin obstáculos.

El juego como herramienta metodológica integra contenidos de diversas áreas y entrelaza los ejes transversales de forma agradable y satisfactoria, generando entornos de aprendizaje valiosos, que permiten transformar el ambiente alcanzando un aprendizaje significativo, no obviando el papel fundamental del docente, el cual visualiza entornos de aprendizaje, ampliando los horizontes cognitivos y llevándolos a la práctica con menos esfuerzo y con muchos deseos de hacer las cosas.

Imeroni (1986), citado por Palacios (s.f.), expresa que: “El juego, el juego que nosotros orientamos día tras día, debería servir de complemento necesario al juego autónomo, debería subrayar e incrementar seguridades, debería construir una clara disponibilidad hacia lo nuevo”.

El autor argumenta que el juego es un complemento del individuo creado para alcanzar un propósito, con la diferencia que es más placentero, aprender jugando o enseñar jugando. En la vida cotidiana la aplicación de juegos, permite enfrentar situaciones complejas alcanzar un propósito, los cuales deben ser orientados de forma lógica. En la práctica el diseño de los juegos didácticos deben ser innovadores, motivadores y que proporcionen el aprendizaje, además, es posible lograr en los estudiantes la creación de hábitos en el aula de clase tales como, orden, limpieza e interés por las tareas asignadas.

Para Delgado (1991), citado por Palacios (s.f.), establece que: “Genios como Picasso y Einstein han dicho que el goce de los juegos les ha ayudado considerablemente en su productividad, es decir, el juego puede y debería ser parte de la educación... Sería ideal que el objetivo máximo de la educación fuera la felicidad, y entonces el juego tendría un papel predominante”.

Delgado, presenta ejemplos claros de personalidades que han disfrutado del juego y han sido beneficiados en su desarrollo artístico, y como bien plantea el autor, sería ideal que el objetivo de la educación fuera la felicidad de los estudiantes, por lo que sugiere que el juego sea un complemento fundamental de la misma. Se pudo evidenciar en las clases la satisfacción obtenida por los jóvenes, el interés demostrado por descubrir cosas

nuevas y sentirse satisfecho al haber adquirido conocimientos nuevos y significativos. Todo esto se debe a la herramienta lúdica implementada por el docente en la asignatura Matemática Básica, lo cual fue un elemento fundamental en el proceso Enseñanza-Aprendizaje. El docente logró dirigir, encaminar y doctrinar al estudiante desarrollando en ellos capacidades y talentos sin distinciones de una forma motivadora.

Gruppe (1976), citado por Palacios (s.f.), afirma que las razones por las que en el juego se resalta de forma especial el elemento pedagógico se resumen en dos puntos:

- En comparación con otras conductas humanas, en el juego el aspecto social está más marcado, las exigencias son mayores y las relaciones interhumanas se activan en mayor medida.
- Esa activación de las relaciones interhumanas obedece a los imperativos de un determinado tipo de moral que no es accidental, sino constitutiva del juego mismo, a saber: la conducta limpia; y que ésta se puede “aprender” y es posible también cometer faltas contra la misma.

Gruppe, defiende la posición que “la educación ha de contar en el sujeto con la disposición previa a dejarse educar”.

El autor hace referencia que no existe edad para aprender, sin importar que tipo de estrategias sean implementadas en el proceso Enseñanza-Aprendizaje. El juego como tal genera circunstancias de aprendizaje, las cuales deben ser retomadas por los docentes para desarrollar sus clases, sobre todo en aquellas asignaturas que sean pocas atractivas para el estudiante, como son las Matemáticas. Esta herramienta ayudaría en la educación del discente formándolo independiente, capaz de razonar por sí mismo sin ayuda de nadie, resolviendo problemas de la vida diaria, afrontando dificultades y adversidades planteadas por la sociedad, logrando conseguir que las Matemáticas se puedan enseñar de forma lúdica, creando un aprendizaje motivador.

En la práctica, se pudo verificar que no hay edad en el ser humano para jugar, y que mejor teoría la de aprender jugando como se experimentó en temáticas de Matemática Básica en educación superior.

### 4.1.7. Tipos de Juegos

A continuación se presentan una serie de juegos didácticos implementados en la enseñanza de la Matemática Básica.

#### 4.1.7.1. Cuentos matemáticos

<b>Título del Juego:</b>	El caballo que quería ser líder
<b>Área del conocimiento:</b>	Matemática Básica
<b>Objetivo:</b>	Introducción a la clase. Promover valores éticos. Establecer relaciones discente/docente.
<b>Contenido:</b>	Motivacional
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Cuento
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	10 minutos
<b>Materiales:</b>	Cuento impreso
<b>Instrucciones:</b>	Lee y analiza la lectura que se te proporciona. Participación voluntaria, elaboración de síntesis. ¿Qué entendiste de la lectura? ¿Cómo lo vinculas con tu personalidad?

#### **El caballo que quería ser líder**

En una extensa y hermosa sabana de un bello y lejano país, se reunían alrededor de 300 caballos salvajes. Los caballos se dividían en dos manadas, principalmente: los que vivían al norte, río arriba, donde existían espectaculares cascadas, con una gran cantidad

y variedad de vegetación, y los que vivían en el sur, que sobrevivían al calor que azotaba la zona, plagada de miles de insectos, con una pobre calidad de comida y la ocurrencia continua de grandes tormentas.

En la zona sur vivía un caballo negro, con su cabello largo y brillante, ojos vivaces, músculos de acero y de andar majestuoso. Era muy soñador y aspiraba a grandes cosas, pero era altanero con sus compañeros de manada. Cuando se dirigía a ellos, lo hacía violentamente, dando relinchos extravagantes, mordidas y patadas a diestra y siniestra, sin importar a quien golpeaba.

Un día llegó al río a tomar agua; mientras bebía, escuchó a lo lejos el relincho de un caballo de la zona norte; levantó la cabeza y rápidamente cruzó el río, movido por la curiosidad. Ocultándose en la sombra de un arbusto, se acercó lo más que pudo al potrero que relinchaba, y escuchó a una yegua que le decía:

- *¿Cuál es la clave que te hizo ser el líder de la manada?* El líder respondió:
- *El ser amable, solidario, cuidadoso, comprensivo, paciente y amoroso con mis compañeros de manada, y respetuoso con ustedes, las yeguas. También, el tenerle amor a la naturaleza y a los pensamientos nobles de los que me ayudan a dirigir.*
- *¿Hasta cuándo serás el líder de la manada?*
- *Hasta que haya otro caballo que ame a la manada más que yo.*

El caballo negro, sorprendido, retrocedió lentamente, tratando de hacer el menor ruido posible. Seguidamente emprendió una veloz carrera hacia el río; llegó al lugar donde solía pasar las noches, encontrándose con varios caballos y yeguas; éstos al verle, se asustaron. El caballo se acercó a ellos y les dijo, casi susurrando:

- *No tengan miedo. Quiero que me digan todo lo que les molesta de mí, porque mi sueño es llegar a ser su líder algún día.*

Una yegua, alzando la voz, dijo:

- *¡Nos sorprenden tus aspiraciones! Todos en la zona te despreciamos por tu forma de tratarnos. ¿Cómo te vamos a elegir a ti como nuestro líder? Tus intereses son oscuros, nos insultas, te ríes de nuestros defectos; cuando tus argumentos no convencen, dices, que es una broma de tu parte y huyes al campo; cuando necesitamos de tu ayuda, siempre respondes que no te interesan nuestros asuntos, que harás las cosas a tu manera y sin consultarnos a nosotros.*

Entre el grupo de caballos se escuchó la voz de un potrillo:

- *¡Ya estamos hartos de ti, caballo negro! Sigues insultando, sigues escupiendo, sigues inventando ¡Caballo viejo! ¡Basta! Suficiente con el calor que azota nuestra zona, con los miles de insectos que nos hacen la vida tan difícil, con la pobre y escasa comida que tenemos y además con las terribles tormentas.*

El corcel negro bajó la cabeza, rascó el suelo con la pata izquierda y dijo:

- *Aunque soy un caballo mayor que evita los contratiempos, hoy me siento resuelto y estoy dispuesto a aceptar mis errores. Con mi postura he enterrado mis sueños, he creado muros de odio que van cayendo sobre mis lomos. Hoy escuché a un verdadero líder y a una manada sincera que me ha dicho de frente mis defectos, pero no mis virtudes, si es que las tengo. Que el respeto a los demás es el secreto poderoso de un líder, que el amor a los semejantes es lo que hace a un líder dar la vida por sus sueños. Gracias por ser sinceros conmigo.*

El bagual se dio cuenta de lo mal que había actuado y sintió por primera vez un sentimiento de amargura y soledad. Su conciencia le reclamaba y se decía para sí: El líder no es el más fuerte y altanero, sino el más servicial. En una manada de caballos, el líder se sacrifica vigilando para que los demás puedan agacharse tranquilos a comer hierba, sin preocuparse. Ellos aman a los caballos que son fuertes y nobles, que le dan confianza, armonía y libertad. ¡Todo lo he perdido por no controlar mi mal carácter! Por creerme: "que soy el más hermoso ", "que nadie es más fuerte como yo", "que tengo un cuerpo espectacular", "que soy el más inteligente"... ¿Qué será de mí en la sabana?...

El equino se alejó de la manada. A paso lento caminó y caminó por la zona sur, toda la noche. Desde entonces, nadie le ha visto. Dicen que todas las noches llega al río con el deseo de cruzar hacia la zona norte... y añorando al líder de su manada a quien él admiraba tanto y que no volvería a ver jamás.

Urrutia Ruiz (2015), "El caballo que quería ser líder". Cuento.

#### 4.1.7.2. Juegos y videos motivacionales

<b>Título del Juego:</b>	Nombre, Adjetivo y Mímica.
<b>Área del conocimiento:</b>	Motivación
<b>Objetivo:</b>	Romper el hielo de los momentos iniciales. Crear un ambiente de alegría y confianza.
<b>Contenido:</b>	Motivación
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Dinámica de recreación
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	15 minutos
<b>Materiales:</b>	ninguno
<b>Instrucciones:</b>	El animador invita a los estudiantes a que piensen en un adjetivo que los defina y que comience por la misma letra de su nombre: Ejemplo: Laura, linda y me gusta (gesto de que está tocando la guitarra). Cada uno de los participantes pasa al centro del círculo, dice su nombre, adjetivo y expresa con mímicas lo que sabe hacer o aquello que más le gusta en la vida.

<b>Título del Juego:</b>	Escribiendo cualidades
<b>Área del conocimiento:</b>	Motivación
<b>Objetivo:</b>	Profundizar en las relaciones interpersonales.
<b>Contenido:</b>	Autoconocimiento
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Dinámica de recreación.
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	15 minutos
<b>Materiales:</b>	Hoja de papel tamaño oficio, lapiceros, cinta adhesiva.
<b>Instrucciones:</b>	Se coloca una hoja de papel en la espalda de cada participante, utilizando cinta adhesiva. Cada persona escribe en la hoja de los demás una cualidad, virtud o aptitud que observe en esa persona. Una vez que todos han terminado de escribir en las hojas de los otros, se sientan en círculo y cada uno, con su hoja de papel enfrente, leen voz alta como es concebido por los demás.

#### 4.1.7.3. Pirámide de números

<b>Título del Juego:</b>	Pirámide de números
<b>Área del conocimiento:</b>	Matemática Básica
<b>Objetivo:</b>	Analizar y completar las casillas con valores enteros de las pirámides.
<b>Contenido:</b>	Motivacional

**Nombre de la Estructura****adaptada para el diseño del juego:**

Pirámide de números enteros

**Audiencia que va dirigido:**

Estudiantes

**Número de Jugadores:**

28

**Tiempo:**

15 minutos

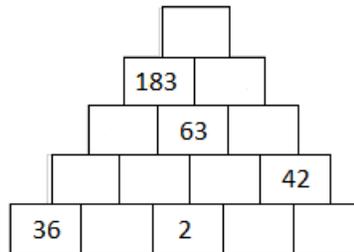
**Materiales:**

Ejercicio impreso y lapicero.

**Instrucciones:**

Enigma o juego de ingenio en el que tendrás que encontrar la solución al enunciado propuesto utilizando la lógica y métodos deductivos. Para encontrar la solución a este juego de matemática recreativa es necesario realizar cálculos aritméticos o plantear ecuaciones. Juego de lógica en el que es necesario explicar un suceso o llegar a una conclusión realizando razonamientos deductivos a partir de la información aportada. Las imágenes que aparecen en el enunciado son importantes para llegar a la solución del problema. El enigma se basa en un enunciado textual que es imprescindible interpretar correctamente ya que resultará clave para su resolución. Se trata de un juego de ingenio de dificultad media clasificado en el nivel AFICIONADO que representa una dificultad. Puede llevarte alrededor de 15 minutos resolverlo. Se trata de pirámides que se rellenan teniendo en cuenta que en cada casilla, el número es la suma de los dos números que tiene debajo. Para resolver este tipo de problemas hay que recurrir al álgebra y al uso de las letras.

Ejemplo 1:



#### 4.1.7.4. Subir al cero

<b>Título del Juego:</b>	Subir al Cero
<b>Área del conocimiento:</b>	Matemática Básica
<b>Objetivo:</b>	Practicar la sustitución de variables en un nivel inicial.
<b>Contenido:</b>	Resolución de problemas.
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Operaciones mentales.
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	20 minutos
<b>Materiales:</b>	Un Tablero de subir al cero. Un dado. Dos fichas diferentes, una para cada jugador.

Juego para dos jugadores.

– Los jugadores tiran el dado para decidir quién empieza el juego.

– El primer jugador lanza el dado y con el resultado del dado calcula el valor de la expresión de alguno de los caminos que salen de la casilla negra inferior; sube así a alguna de las tres casillas primeras apuntándose como puntuación el valor numérico de la expresión utilizada para subir.

– Para ser válido ese valor numérico debe ser entero y no fraccionario.

– A continuación el segundo jugador hace lo mismo.

– Las casillas pueden ser ocupadas por las dos fichas.

– Al cabo de cinco turnos, los jugadores llegan al último nivel antes del cero al mismo tiempo e intentan sacar con el dado el valor que corresponde a anular la función  $x-1$ ,  $x-2$  o  $x-3$  correspondiente.

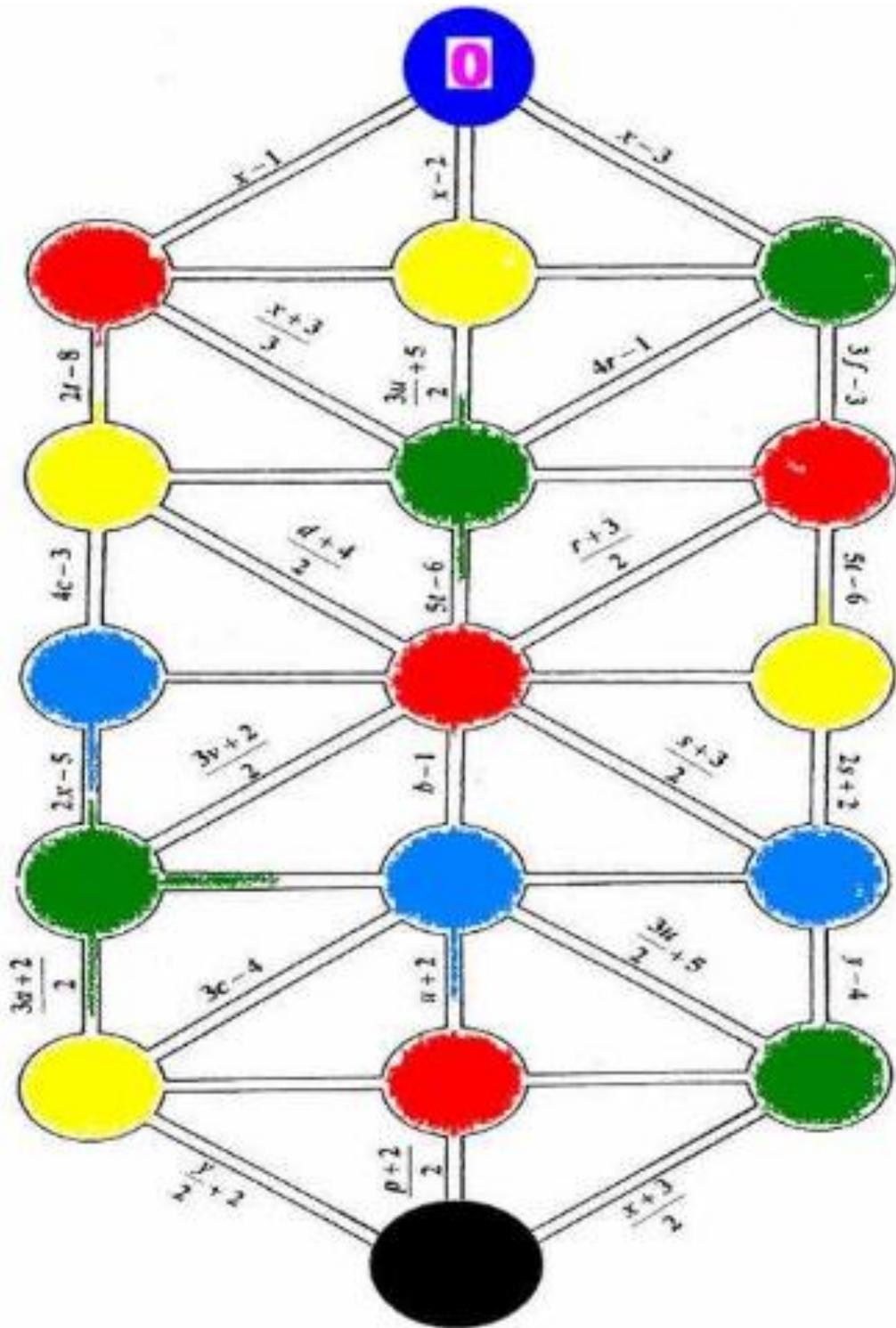
– El juego se acaba cuando uno de los dos jugadores ha SUBIDO AL CERO

– El jugador que sube al cero el primero obtiene por este hecho 10 puntos adicionales. Gana el que más puntuación ha acumulado a lo largo de las jugadas.

Se debe ir rellenando una tabla con la puntuación conseguida por los jugadores en cada jugada.

### **Instrucciones:**

Tablero Subir al Cero:



Fuente: Olfos & Villagrán (2001)

Tabla de resultados

Jugada nº	Puntos primer jugador	Puntos segundo jugador
1		
2		
3		
4		
5		
Puntos adicionales		
Total		

*Fuente: Olfos & Villagrán (2001)*

#### 4.1.7.5. Adivinanzas

Según Contreras (1993), Las primeras aplicaciones del álgebra fueron para resolver pasatiempos con números. Así, el primer problema de naturaleza algebraica que figura en el papiro del Rhind (1550 a. C.) dice: “Un montón y su séptima parte hacen un total de 19. El montón se calcula...”

A continuación se presentan los Juegos de adivinar números que se aplicaron a los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Civil e Industrial en la asignatura de Matemática Básica.

<b>Título del Juego:</b>	Adivinanzas
<b>Área del conocimiento:</b>	Matemática Básica
<b>Objetivo:</b>	Fomentar en los estudiantes la sensación de capacidad y relación.
<b>Contenido:</b>	Resolución de problemas, entendimiento en las relaciones matemáticas y comunicación.
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Operaciones mentales.
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	5 minutos

**Materiales:**

Solo se requiere conocimientos básicos de suma, resta, multiplicación y división.

**Instrucciones:**

El docente comienza solicitando a los estudiantes que realicen las siguientes seis operaciones mentales.

## Juego 1

- a. Piensa un número.
- b. Multiplícalo por 2.
- c. Añade 5 al resultado.
- d. Multiplica lo que has obtenido por 5.
- e. Añade 10 al resultado.
- f. Multiplica el resultado por 10.
- g. Dime lo que sale y te diré, rápidamente, tu número inicial.

## Juego 2

- a. Piensa un número.
- b. Súmale 2.
- c. Eleva el resultado al cuadrado.
- d. Réstale cuatro veces tu número inicial.
- e. Dime lo que te sale y te diré, rápidamente, tu número inicial.

## Juego 3

- a. Piensa un número.
- b. Elévalo al cuadrado.

- c. Resta tu número al resultado.
- d. Divide ahora por tu número inicial menos 1.
- e. ¿Cuánto te da?. ¿Por qué?.

#### 4.1.7.6. Juego con tarjetas

<b>Título del Juego:</b>	Juego con tarjetas
<b>Área del conocimiento:</b>	Matemática Básica
<b>Objetivo:</b>	Reconocer y resolver ecuaciones de primer grado equivalentes desde el punto de vista de ecuaciones con la misma solución.
<b>Contenido:</b>	Resolución de problemas, entendimiento en las relaciones matemáticas y comunicación.
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Operaciones mentales.
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	5 minutos
<b>Materiales:</b>	Solo se requiere conocimientos básicos de despeje. El docente reparte una tarjeta a cada estudiante. Empieza cualquier discente leyendo la pregunta del anverso de su tarjeta.
<b>Instrucciones:</b>	Todos los estudiantes realizan la operación mentalmente hasta que todos hayan participado del juego.

Tablero de Tarjetas:

Anverso	Reverso	Anverso	Reverso
La solución de $3x + 4 = 1$	9	Una ecuación equivalente a $3x + 2 = -1$	$1/9$
Una ecuación equivalente a $2x + 3 = 5$	-1	La solución de $x + 1/2 = 3$	$x + 1 = 0$
La solución de $4x + 2 = 0$	$x - 1 = 0$	Una ecuación equivalente a $-2x + x = -2$	$5/2$
La solución de $1 + 3x = 0$	$-1/2$	Una ecuación equivalente a $4x + 2 = 6 + x$	$2x = 0$
Una ecuación equivalente a $ax + 4 = 0$	$-1/3$	La solución de $3x - 4 = 0$	$3x = 4$
La solución de $7x + 1 = -2$	$3x = -12$	La solución de $7x + 2 = 4$	$4/3$
Una ecuación equivalente a $3x = 3$	$-3/7$	La solución de $9x - 1 = 2x + 6$	$2/7$
La solución de $(9/2)x = 1/2$	$2x - 1 = 1$	Una ecuación equivalente a $x + 4 = 11x + 2$	1

Fuente: Contreras (1993)

**Título del Juego:**

Juego con tarjetas

**Área del conocimiento:**

Matemática Básica

**Objetivo:**

Reconocer y resolver casos de factorización de Polinomios MCM y MCD.

**Contenido:**

Resolución de problemas, entendimiento en las relaciones matemáticas y comunicación.

**Nombre de la Estructura**

adaptada para el diseño del Operaciones mentales.

juego:

**Audiencia que va dirigido:** Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial

**Número de Jugadores:** 28

**Tiempo:** 5 minutos

**Materiales:** Solo se requiere conocimientos básicos de despeje.

**Instrucciones:** El docente reparte una tarjeta a cada estudiante. Empieza cualquier discente leyendo la pregunta del anverso de su tarjeta. Todos los estudiantes realizan la operación mentalmente hasta que todos hayan participado del juego.

Tablero de Tarjetas:

Anverso	Reverso	Anverso	Reverso
El M.C.D. de $(x + 1)$ y $x^2 - 1$	$2(x - 1)^2$	El producto $(x - 3)^2$	$(x + 1)$
$2x^2 - 50x$ factorizado	$x^2 + 9 - 6x$	$x^2 - 36$ factorizado	$2x(x - 25)$
El M.C.D. de $(x + 2)$ y $(x + 2)^3$	$(x - 6)(x + 6)$	La fracción $\frac{x^2 - 4}{x + 2}$ simplificada	$(x + 2)$
$x^2 - 1$ factorizado	$x - 2$	El producto $3x(x - 2)$	$(x - 1)(x + 1)$
El producto $(x + 5)^2$	$3x^2 - 6x$	$4x^2 - 2x$ factorizado	$x^2 + 25 + 10x$

Fuente: Contreras (1993)

#### 4.1.7.7. Análisis

El juego “Lo Tuyo y lo Mío”, fue implementado para fortalecer en el estudiante problemas de comprensión de enunciados verbales, que existe en ellos, es una de las primeras causas de los errores que se cometen en la resolución de problemas algebraicos. En este sentido, este juego contribuye a dar significado concreto a frases del tipo de las que aparecen en las 20 tarjetas del juego.

<b>Título del Juego:</b>	Lo Tuyo y lo Mío
<b>Área del conocimiento:</b>	Matemática Básica
<b>Objetivo:</b>	Construir expresiones algebraicas a partir de enunciados verbales.
<b>Contenido:</b>	Resolución de problemas.
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Operaciones mentales.
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	5 minutos
<b>Materiales:</b>	Tablero numerado del 1 al 49. Dos dados con seis caras. 10 fichas de distinto color para cada jugador. Colección de 20 tarjetas con enunciados verbales.

Juego para tres o cuatro jugadores, que juegan por turno.

Sale quien menor puntuación obtiene en la primera tirada.

El primer jugador tira los dados y el siguiente saca una de las 20 tarjetas que permanecen dadas la vuelta en la mesa.

Con el número obtenido con los dados por el otro, “lo tuyo”, el jugador que ha sacado la tarjeta calcula el número que corresponde a “lo mío”, utilizando la frase de la tarjeta, colocándose entonces ese resultado en el tablero y devolviendo la tarjeta al montón. Si el número obtenido no está en el tablero, el jugador pierde su turno.

Si la casilla ya está ocupada, el jugador pierde su turno.

Si el jugador contrario observa que la operación ha sido incorrecta, se anula la tirada y pasa el turno.

Gana quien consiga colocar todas sus fichas.

### **Instrucciones:**

Tablero:

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49

**Fuente: Contreras (1993)**

Contenido de las tarjetas:

Tengo lo mismo	¡Vaya!, si tienes 4 veces menos que yo.	
Lo mismo es el doble de lo tuyo	Lo mío es 6 veces lo tuyo	Tengo el triple de lo tuyo, más 20
Entre los dos tenemos 47	Si te diera 25, tendríamos lo mismo	Tengo el doble de lo tuyo, más 15
Lo mío es el triple de lo tuyo	Te gano por 27	La diferencia entre lo tuyo y lo mío es 45, pero yo te gano.
La diferencia entre lo tuyo y lo mío es 23, pero yo tengo más	Tienes la mitad que yo	Tengo 2 menos que 4 veces lo tuyo
Si te diera 15, tendríamos lo mismo	No me quites 8, que entonces te quedas con 1 más que yo	¡Vaya!, lo tuyo es sólo la cuarta parte de lo mío.
Si te consigues 6 más, tendrás el doble que yo.	Vamos a buscar 2 más cada uno, así tendré justo el doble que tú.	¡No me compares!. Tres veces lo tuyo sólo llega a la mitad de lo mío

*Fuente: Contreras (1993)*

#### 4.1.7.8. Juego de equipos

**Título del Juego:**

Teoría de Conjuntos

**Área del conocimiento:**

Matemática Básica

**Objetivo:**

Construir el concepto de conjunto.  
Diferenciar la unión de la intersección de conjunto.

**Contenido:**

Resolución de problemas.

### Nombre de la Estructura

adaptada para el diseño del Operaciones mentales.

juego:

**Audiencia que va dirigido:** Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial

**Número de Jugadores:** 28

**Tiempo:** 20 minutos

**Materiales:** Globos de colores numerados del 1 al 12.

Se facilitó un globo a cada estudiante.

**Instrucciones:** Agruparse según los números pares e impares. Representar la unión de conjuntos y la intersección de conjuntos.

#### 4.1.7.9. Rompecabezas blanco

$\boxed{\phantom{000}}$ $5x^4+10x^2+5x$ $2x-x(x^4-6x+2)$ $\boxed{\phantom{000}}$ $16x^4-4$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(3x^2-2x-8)(x-4)$ $\boxed{\phantom{000}}$	$\boxed{\phantom{000}}$ $4x^3-31x^2+21x$ $(2x+1)^2$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(5x+1)^2-1$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(6x+2)^2-4$ $\boxed{\phantom{000}}$	$\boxed{\phantom{000}}$ $x^2(3x-14)+32$ $36x^3-12x^2+x$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(2x+1)^2-4x$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(4x-3)^2$ $\boxed{\phantom{000}}$
$\boxed{\phantom{000}}$ $9x^2-4x+8$ $25x^2+10x$ $\boxed{\phantom{000}}$ $x(9x-4)+8$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(3x^2-2x-8)(x-4)$ $\boxed{\phantom{000}}$	$\boxed{\phantom{000}}$ $(3x-2)(3x+2)$ $4x^4-1$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(6x^2+3)(1-x)$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(4x^2-3x)(x-7)$ $\boxed{\phantom{000}}$	$\boxed{\phantom{000}}$ $3x^2+3x$ $-6x^3+6x^2-3x+3$ $\boxed{\phantom{000}}$ $-x^5+6x^2$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(7x^2+8)-(4x-2x^2)$ $\boxed{\phantom{000}}$
$\boxed{\phantom{000}}$ $(6x+1)^2-(1-12x)$ $4x^2+1$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(2x^2+1)(2x^2-1)$ $\boxed{\phantom{000}}$ $5x(x^3+2x+1)$ $\boxed{\phantom{000}}$	$\boxed{\phantom{000}}$ $3x^3-14x^2+32$ $5(x^2+2)-(4x+2-4x^2)$ $\boxed{\phantom{000}}$ $(5x-1)^2$ $\boxed{\phantom{000}}$ $12x(3x+2)$ $\boxed{\phantom{000}}$	$\boxed{\phantom{000}}$ $36x^2+24x$ $(3x-3)^2-(3x+3)^2$ $\boxed{\phantom{000}}$ $x(6x-1)^2$ $\boxed{\phantom{000}}$ $-x(31x-21-4x^2)$ $\boxed{\phantom{000}}$

Fuente: García (1998)

$(3x-2)(3x+2)$	$3x^2+3x$	$5x^4+10x^2+5x$
$4x^4-1$	$(6x^2+3)(1-x)$	$-6x^3+6x^2-3x+3$
$(4x^2-3x)(x-7)$	$(7x^2+8)-(4x-2x^3)$	$(3x^2-2x-8)(x-4)$
$4x^3-31x^2+21x$	$9x^2-4x+8$	$3x^3-14x^2+32$
$(2x+1)^2$	$(5x+1)^2-1$	$25x^2+10x$
$(6x+2)^2-4$	$(3x^2-2x-8)(x-4)$	$x(9x-4)+8$
$36x^2+24x$	$x^2(3x-14)+32$	$5(x^2+2)-(4x+2-4x^2)$
$(3x-3)^2-(3x+3)^2$	$x(6x-1)^2$	$(5x-1)^2$
$-x(31x-21-4x^3)$	$36x^3-12x^2+x$	$12x(3x+2)$
	$(4x-3)^2$	$(6x+1)^2-(1-12x)$
		$4x^2+1$
		$(2x^2+1)(2x^2-1)$
		$5x(x^3+2x+1)$

Fuente: García (1998)

#### 4.1.7.10. Dominó de Fracciones y Potencias

<b>Título del Juego:</b>	Domino de Fracciones y Potencias
<b>Área del conocimiento:</b>	Matemática Básica
<b>Objetivo:</b>	Repasar las operaciones: Jerarquía, Fracciones y Potencias.
<b>Contenido:</b>	Resolución de problemas.
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Operaciones mentales.
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	50 minutos

**Materiales:**

Dominó de 28 fichas, cálculos determinados con las propiedades de las Leyes de exponentes citadas. Un dado.

- Juego para dos o cuatro jugadores. - Se reparten 7 fichas por jugador. Si son dos jugadores, las fichas sobrantes se quedan sobre la mesa boca abajo para ser cogidas en su momento. - Sale el jugador que tiene el mayor doble. - Por orden los jugadores van colocando sus fichas, enlazadas con la primera en cualquiera de los lados de la ficha, mediante figuras con la misma área. - Si un jugador no puede colocar una ficha porque no tiene valores adecuados, pierde su turno. En el caso de dos jugadores coge una nueva ficha hasta conseguir la adecuada o agotarlas todas. - Gana el jugador que se queda sin ficha. Si se cierra el juego y nadie puede colocar una ficha, gana el jugador que tiene menos puntos, sumando los valores de las fichas que le han quedado.

**Instrucciones:**

Fichas de Dominó:

$3(2-5+3)$ ●	$10-2(9-4)$ ●	$-5-(-5)$ ●	$2^0-3^0$ ●	$2^5-\frac{2^7}{2^2}$ ●	$1-(3-2)$ ●	$1+(-1)^3$ ●
$\frac{15}{10}-\frac{3}{2}$	$\left(\frac{2}{5}\right)^0$	$\frac{1}{2}(-4+8)$	$\frac{16}{4}-\frac{5}{5}$	$(7-5)^2$	$\frac{26}{5}-\frac{2}{10}$	$(6-4)(5-2)$
$3^2-2^3$ ●	$\frac{1}{5}(13-8)$ ●	$(-5)\left(-\frac{1}{5}\right)$ ●	$1-(2-3+1)$ ●	$(9-10)^2$ ●	$46^0$ ●	
$(4-5)^2$	$12^0+13^0$	$\frac{21}{3}-\frac{20}{5}$	$\left(\frac{2}{4}+\frac{3}{2}\right)^2$	$1:\frac{1}{5}$	$36-6\cdot 5$	
$\frac{25}{5}-\frac{21}{7}$ ●	$3\cdot\frac{4}{6}$ ●	$(-5)\left(-\frac{2}{5}\right)$ ●	$2^0+5^0$ ●	$\left(-\frac{4}{5}\right)\left(-\frac{5}{2}\right)$ ●		
$\frac{24}{5}-\frac{28}{10}$	$8-5(6-5)$	$24-4\cdot 5$	$\frac{34}{5}-\frac{18}{10}$	$-3(5-7)$		

$(-9)\left(-\frac{3}{9}\right)$ ●	$7-4(8-7)$ ●	$4\cdot\frac{6}{8}$ ●	$(-9)\left(-\frac{1}{3}\right)$ ●
$3\cdot 15^8$	$(5-7)^2$	$5\left(\frac{2}{10}\right)+4$	$16-2\cdot 5$
$(6-8)^2$ ●	$\left(-\frac{8}{3}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)$ ●	$\frac{7}{2}\cdot\frac{8}{7}$ ●	
$\left(\frac{16}{8}\right)^2$	$10-5(6-5)$	$3-3(5-6)$	
$3\left(\frac{8}{6}\right)+4^8$ ●	$-(2-7)$ ●		$\left(\frac{22}{4}\right)+\frac{1}{2}$ ●
$4-(5-6)$	$-2\cdot(-3)$		$2^0+5$

Fuente: García (s.f.)

#### 4.1.7.11. Gymkana de Matemática

La palabra Gymkana proviene del término hindi y persa Khana, que significa lugar de reunión, y de gend, que significa pelota y es el nombre genérico que se da actualmente a los juegos en los que se realizan numerosas pruebas de competición. El significado actual designa un lugar en el que se celebran concursos de habilidad, y al propio concurso. (Nuñez, 2009).

<b>Título del Juego:</b>	Gymkana de Matemática
<b>Área del conocimiento:</b>	Matemática Básica
<b>Objetivo:</b>	Potencia el trabajo en equipo. Fomentar la investigación autónoma de estrategias de resolución de problemas. Aplicar los contenidos del área de Matemáticas a situaciones y objeto que se encuentran en nuestro centro fuera del aula.
<b>Contenido:</b>	Resolución de problemas.
<b>Nombre de la Estructura adaptada para el diseño del juego:</b>	Operaciones mentales.
<b>Audiencia que va dirigido:</b>	Estudiantes Primer año Ing. Civil e Industrial
<b>Número de Jugadores:</b>	28
<b>Tiempo:</b>	50 minutos
<b>Materiales:</b>	Depende del juego
<b>Instrucciones:</b>	Depende del juego

Existe una gran variedad de juegos didácticos que pueden ser aplicados en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Básica, en los que el docente puede valerse para ofertar un aprendizaje diferente motivador y significativo, obteniendo resultados eficaces, con los cuales puede integrar problemas de grado sencillo y complejos, así

mismo enseña a reflexionar a los estudiantes sobre sus propios procesos de pensamiento y a verbalizarlos ayudando a fortalecer los procesos de autoconocimiento y pensamiento.

Cada juego tiene un propósito, desde el motivarse a recibir la clase, como el desarrollo de la misma, con herramientas que hagan un aprendizaje ameno y se evite la monotonía y rutinas en las aulas de clases.

#### **4.1.8. El Juego y la Enseñanza de la Matemática**

Según Cenamec (1998), citado por Bravo, Márquez & Villarroel, argumenta que la incorporación del juego de manera efectiva a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, entre muchas posibilidades; puede ser utilizado:

- Como motivador de un trabajo posterior (al jugar libremente con sólidos, el niño se da cuenta de las características de éstos).
- Para afianzar conceptos (juegos del valor de posición).
- Para reforzar las combinaciones de adición, sustracción, multiplicación y división.
- Como reforzador de los procesos de enseñanza y aprendizaje (uso de los juegos en la evaluación formativa).

Representar una situación o problema de forma esquemática, es decir, construir un modelo de la situación, donde los estudiantes y el docente logren precisar las reglas del juego, lo cual ayuda a los primeros a convertirse en actores y no en simples espectadores de la situación. Esto les permite arribar a conclusiones adecuadas acerca del modelo que hayan considerado.

El estudiante no solamente juega para aprender matemática, sino que, por medio del juego desarrolla de una manera intuitiva habilidades y destrezas matemáticas, que constituyen procesos cada vez más complejos, mediante el ejercicio fructífero de la imaginación.

El rol que desempeña la aplicabilidad del juego en el proceso Enseñanza – Aprendizaje de las Matemáticas, influye positivamente desde la motivación de aprender de una

manera agradable y divertida, la cual permite un mayor dominio de conceptos y la propia autoevaluación sobre el grado de asimilación procesual de los estudiantes. Cada juego didáctico implementado en las clases de Matemática Básica, desarrollaba en los estudiantes habilidades y destrezas para resolver cualquier problema planteado por el docente de una forma ágil.

## **4.2. Proceso Enseñanza-Aprendizaje**

### **4.2.1. Proceso de Enseñanza-Aprendizaje**

Según Contreras (1990), citado por Meneses Benites (2007), describe los procesos enseñanza-aprendizaje como “simultáneamente un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones (...), en principio destinadas a hacer posible el aprendizaje; y a la vez, es un proceso determinado desde fuera, en cuanto que forma parte de la estructura de instituciones sociales entre las cuales desempeña funciones que se explican no desde las intenciones y actuaciones individuales, sino desde el papel que juega en la estructura social, sus necesidades e intereses”.

Contreras (1990), citado por Meneses Benites (2007), plantea: el proceso enseñanza-aprendizaje como un “sistema de comunicación intencional que se produce en un marco institucional y en el que se generan estrategias encaminadas a provocar el aprendizaje”.

Para el autor, el proceso de enseñanza – aprendizaje es un transcurso de reciprocidad al educarse de manera integral en el campo social, dando respuesta a las necesidades personales y generales del individuo, por otra parte son simultáneamente fenómenos de intercambio regidos por determinadas intenciones dirigidas, destinadas a hacer posible el aprendizaje; y a la vez es un proceso determinado desde la estructura social. Por tanto, se entiende al proceso enseñanza-aprendizaje, como el sistema de comunicación intencional producido por dos ejes fundamentales, que intervienen dentro del mismo (discente/docente), del cual forman parte de un único proceso, que tiene como fin la formación del estudiante. La confianza, disposición y armonía incondicional del docente ayudaron al estudiante a incrementar las posibilidades de éxito del proceso motivándolo,

ya que el docente no actuó como una fuente de información, sino cumplió con la función de suscitar el aprendizaje.

#### **4.2.2. La Enseñanza y el Aprendizaje**

Según Fairstein & Gyssels (s.f.), argumentan que la enseñanza está relacionada con el aprendizaje. Pero son dos fenómenos diferentes. El aprendizaje es un proceso interno, que ocurre dentro de la mente de una persona. En cambio, la enseñanza es una actividad visible. Otra diferencia consiste en la relación entre enseñanza y aprendizaje. Puede haber aprendizaje sin enseñanza y no siempre la enseñanza produce aprendizaje (al menos el esperado).

La enseñanza es una actividad que se ha desarrollado en el seno de las culturas humanas, desde que el hombre llamó a algo “aprendizaje” y entendió que se podía influir sobre él. La enseñanza existe porque existe el aprendizaje. No puede explicarse la enseñanza sin referirnos al aprendizaje. Sin embargo, al contrario no sucede lo mismo. El aprendizaje puede explicarse sin hacer referencia a la enseñanza. Es por ello, que la enseñanza como tal no es un fenómeno que provoca aprendizaje, sino una situación social que se encuentra sometida a las variaciones de las interacciones entre los estudiantes, así como a las presiones exteriores y a las definiciones institucionales de los roles.

#### **4.2.3. Definición de Enseñanza**

Para Fairstein & Gyssels (s.f.), argumenta que desde el sentido común y desde las diversas teorías didácticas, se define a la enseñanza de distintas maneras:

- Enseñar es transmitir conocimientos al alumno.
- Enseñar es dejar que el alumno descubra el conocimiento.
- Enseñar es guiar a los alumnos en su construcción del conocimiento.
- Enseñar es construir el conocimiento junto con el alumno.

El autor engloba la enseñanza como el proceso cognitivo, organizado, planificado, donde se facilita conocimiento al estudiante, teniendo en cuenta las peculiaridades

específicas del mismo, uno de las cuales es su carácter de comunicación intencional. La intencionalidad nos remite, tanto a su funcionalidad social como a su pretensión de hacer posible el aprendizaje, inmerso en el aprendizaje de situaciones nuevas, guiadas por el docente, ya que los procesos de enseñanza pueden interpretarse bajo las claves de los sistemas de comunicación humana, haciendo posible el aprendizaje.

En el proceso de experimentación se pudo constatar, a través de los distintos procesos de evaluaciones y los acompañamientos pedagógicos, el nivel de aprendizaje significativo adquirido por los estudiantes, al implementar el docente juegos didácticos utilizados como herramienta metodológica, adecuándolos en cada temática de la Matemática Básica, guiando cada actividad lúdica para lograr alcanzar el objetivo propuesto.

#### **4.2.4. Métodos de Enseñanza**

Para Vargas Merina (s.f.), manifiesta que los métodos de enseñanza son las distintas secuencias de acciones y modificaciones en los educandos en función del logro de los objetivos propuestos. Existen varios métodos de enseñanza, entre los más destacados tenemos:

a) Método en cuanto a la forma de razonamiento:

**Método Inductivo:** Es cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige.

**Método Deductivo:** Es cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular.

**Método Analógico o Comparativo:** Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una conclusión por semejanza.

b) Métodos en cuanto a la organización de la materia:

**Método Lógico:** Cuando los datos o los hechos se presentan en orden antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que va desde lo menos a lo más complejo o desde el origen hasta la actualidad.

**Método Psicológico:** Cuando el orden seguido responde más bien a los intereses y experiencias de los alumnos/as.

c) Métodos en cuanto a la concretización de la materia:

**Método Simbólico:** Se da cuando todos los trabajos de la clase son ejecutados a través de la palabra.

**Método Intuitivo:** Se intenta acercar a la realidad inmediata del alumno lo más posible.

d) Métodos en cuanto a la sistematización de conocimientos:

**Método Globalizado:** Las clases se desarrollan a través de un centro de interés, abarcando un grupo de disciplinas de acuerdo con las necesidades naturales que surgen en el transcurso de las actividades.

**Método Especializado:** Cuando las áreas, temas o asignaturas se tratan independientemente. Son tratadas de modo aislado, sin articulación entre sí.

e) Métodos en cuanto a las actividades de los alumnos/as:

**Método Pasivo:** Tiene importancia la actividad del profesor mientras que los alumnos permanecen en forma pasiva.

**Método Activo:** Tiene importancia la participación del alumno, éste se siente motivado. Todas las técnicas de enseñanza pueden convertirse en activas mientras el profesor se convierte en el orientador del aprendizaje.

f) Métodos en cuanto al abordaje del tema de estudio:

**Método Analítico:** Este método implica el análisis, es decir, para conocer un fenómeno es necesario descomponerlo en sus partes.

**Método Sintético:** Este método implica la síntesis, es decir, unión de los elementos para formar un todo.

El autor describe seis métodos diferentes de enseñanza, abarcando en su mayoría la complementariedad del aprendizaje del estudiante, las cuales conllevan secuencia lógica de procesos. En la enseñanza de la Matemática Básica, se pudo apreciar la aplicabilidad de los diferentes métodos de enseñanza utilizados por el docente, en cuanto al método actividades de los estudiantes pasivo y activo, se logró constatar según evaluaciones y acompañamiento pedagógico el proceso de enseñanza aplicado por el mismo docente,

que impartió la asignatura de Matemática Básica, tanto en el primer cuatrimestre 2015, como en el primer cuatrimestre 2016. En el año 2015 fue una enseñanza tradicionalista, puesto que el docente era el único que se enfocaba en transmitir el conocimiento y el estudiante era un receptor del mismo, por lo que predominó en el discente la actividad pasiva, mientras que en el año 2016, la enseñanza fue constructivista, del cual el estudiante crea, recrea y construye su propio conocimiento, tomando de su ambiente elementos que su estructura cognitiva es capaz de asimilar para plasmarlo en forma oral o escrita, promoviendo un aprendizaje significativo, en donde el docente toma en cuenta los conocimientos previos del estudiante, por lo tanto el aprendizaje adquirido por ellos fue activo participativo, todo esto logrado por la aplicación del Juego Didáctico como herramienta metodológica en el Proceso Enseñanza – Aprendizaje.

#### **4.2.5. Definición de Aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso psicológico (también llamado psíquico o mental), es decir, que ocurre dentro de la mente o psiquis. Diferenciamos los procesos psicológicos de los procesos biológicos. Pero todos los procesos psicológicos tienen una base biológica. Hablar o aprender, por ejemplo, son procesos psicológicos. La base biológica del proceso de hablar está dada por el movimiento de nuestras cuerdas vocales. En el caso del aprendizaje, su base biológica está dada por las conexiones neuronales que se producen en el cerebro. Fairstein & Gyssels (s.f.)

El autor hace referencia a las conexiones neurales que emite el cerebro, por medio del cual se alcanzan aprendizajes en el individuo. Se aprende en la medida que se enseña, retomado de las vivencias a lo largo del proceso estudiado en el primer cuatrimestre 2016, observando los cambios adquiridos por los estudiantes experimentados, alcanzando un grado mayor de comprensión en las temáticas de Matemática Básica, debido a los cambios relativamente variables que ha presentado la conducta, que tiene lugar como resultado de la práctica.

#### 4.2.6. Tipos de Aprendizaje

Según Ausubel citado por Doménech Betoret (s.f.), clasifica en cuatro tipos los Aprendizaje:

- a) Aprendizaje por recepción: El alumno recibe los contenidos que debe aprender en su forma final, acabada. Éste debe asimilarlos, comprenderlos y reproducirlos con la misma estructura organizativa que los recibió.
- b) Aprendizaje por descubrimiento: El estudiante tiene que reorganizar los contenidos que se le presentan de forma incompleta o inacabada tratando de descubrir relaciones, leyes o regularidades desde sus conocimientos previos.
- c) Aprendizaje repetitivo (o memorístico). Los contenidos se almacenan tal como se presentan y se recuperarán así de la memoria. El aprendizaje repetitivo se produce:
  - Cuando los contenidos de la materia son arbitrarios (no guardan orden lógico ni están relacionados).
  - Cuando el alumno carece de los conocimientos necesarios para que los contenidos resulten significativos.
  - Cuando adopta la actitud de asimilarlos de forma arbitraria o al pie de la letra.
- d) Aprendizaje significativo. En este caso, el contenido nuevo se relaciona con los conocimientos previos que posee el alumno. El aprendizaje significativo se produce:
  - Cuando el alumno tiene una actitud favorable para aprender; es decir, está motivado. Así, dotará de significado propio a los contenidos que asimila.
  - Cuando el conocimiento es potencialmente significativo tanto desde la estructura lógica del contenido de la disciplina, como desde la estructura psicológica del estudiante.

Ausubel describe cuatro tipos de aprendizaje que han venido evolucionando desde orígenes del estudio del desarrollo humano, donde se han establecido teorías sobre las formas en las que se da el aprendizaje, motivo por el cual el autor describe concepciones y características distintas de concebir el aprendizaje.

El aprendizaje por recepción se dio, cuando el docente explico los conceptos de matemática a los estudiantes, los cuales fueron asimilados, aplicándolos en los problemas educativos y en las vivencias prácticas, quedando inmersos en la memoria del discente.

El aprendizaje por descubrimiento se da, desde el momento en que el estudiante tiene una noción de los contenidos del área en estudio y los aplica en la solución de problemas, a través de estrategias de aprendizajes motivadoras.

El aprendizaje repetitivo se da, cuando el estudiante considera que los problemas planteados en cualquier área de la Matemática Básica, se resuelven todos de la misma forma, y es donde el docente encuentra fracaso a la hora de plantear un problema parecido, pero con un grado de complejidad mayor.

El aprendizaje significativo se da, desde el momento en que el estudiante interactúa con el entorno, permitiendo enlazar los conocimientos previos con los conocimientos facilitados por el docente, logrando crear nuevos saberes y capacidades en el discente, a partir de su actitud por aprender llevando los conocimientos a la práctica desde las diferentes estrategias atractivas, motivadoras implementadas por el docente en los contenidos para enseñar.

#### **4.2.7. Motivación y Aprendizaje**

Según Huertas, 1997; Pozo, 1999 & Míguez, 2001, citado por Miguez (2005), argumentan que “La falta de motivación es señalada como una de las causas primeras del deterioro y uno de los problemas más graves del aprendizaje, sobre todo en educación formal. Numerosas investigaciones realizadas han mostrado la importancia de la motivación en el aprendizaje, sin motivación no hay aprendizaje”.

Para Pozo (1999), citado por Miguez (2005), expresa que: “Los motivos intrínsecos están más vinculados a un aprendizaje constructivo, a la búsqueda del significado y de sentido de lo que se hace. Cuando lo que mueve al aprendizaje es el deseo de

aprender, sus efectos sobre los resultados obtenidos parecen ser más sólidos y consistentes que cuando el aprendizaje está movido por motivos externos”.

Según Resnick (1999, p89), citado por Miguez (2005), manifiesta que: "Todo el mundo está de acuerdo en que el logro educativo exitoso exige tanto la motivación como las actividades cognitivas adecuadas. Sin embargo suele tratarse a la motivación y a la cognición como si funcionaran de manera independiente para determinar la naturaleza y el grado del aprendizaje".

Sin motivación no hay aprendizaje, este hecho psicológico mueve el usual modo de aprender de una manera más sólida siempre y cuando se haga de la manera más adecuada. La motivación es el tipo especial de estímulo de la conducta humana, que incentiva al individuo a realizar actividades desde el gusto por aprender y aprender de una manera apetecible y satisfactoria.

Para despertar el interés del estudiante por el aprendizaje de la Matemática Básica, se utilizó una metodología activa motivadora, en la que en conjunto con el docente, se planificaron e implementaron herramientas concretas y actividades de carácter lúdico, propiciando en el estudiante una participación activa, aprendiendo conceptos más abstractos a través de experiencias acordes a los esbozos del tema a desarrollar.

#### **4.2.8. Motivar en la Universidad**

“A partir de investigaciones realizadas a nivel universitario (Míguez, 2001; Alonso Tapia, 2001), se concluye que la motivación juega un papel central en el aprendizaje aún a nivel universitario. Cabe señalar aquí que en el trabajo de investigación de Fiore y Orézzoli (1994), se releva la opinión de una muestra de docentes de la Universidad, donde se expresa: "Los profesores encuestados consideran que el estudiante que llegó al tercer nivel, debe estar naturalmente motivado por conocer y aprender los conceptos de la profesión que ha elegido para su vida futura." Miguez Palermo (2005).

Alonso Tapia (2001), citado por Miguez (2005), señala que un objetivo central de las instituciones universitarias debe ser conseguir que todos los estudiantes estudien no ya buscando aprobar sino interesándose por conseguir la comprensión y el dominio práctico de los principios, estrategias y procedimientos que se desea que aprendan.

Para Gardner & Cols. (2000), citado por Miguez (2005), manifiesta que hasta los profesionales avezados pueden tener dificultades para trabajar bien si no se les ofrece alguna forma de reconocimiento o evidencia de precio, también necesitan motivación.

Según Alonso Tapia (2001), citado por Miguez (2005), argumenta que la ausencia de motivación adecuada constituye un problema en todos los niveles educativos, incluido el universitario. Es necesario asegurarse de que los estudiantes tienen la motivación suficiente a la hora de plantearles objetivos, retos y actividades.

Los diferentes autores hacen énfasis en la motivación que debe existir a nivel universitario, los cuales sostiene que la misma juega un papel central en el aprendizaje. Los estudiantes deben estar naturalmente motivados por conocer y aprender de las diferentes áreas que contemplan el plan de estudios de su carrera, que puedan enfrentar los retos de la vida de manera eficiente, con principios morales. Las instituciones de educación superior, deben capacitar a los docentes sobre nuevas herramientas didácticas que se pueden implementar para que los procesos de aprendizaje sean productivos y emancipados, como lo fue la implementación del Juego Didáctico, el cual generó excelentes resultados en el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemática Básica, a raíz de una buena planificación desarrollada en conjunto con el docente.

La ausencia de motivación constituye un problema en todos los niveles educativos, es necesario asegurarse que los estudiantes tienen la motivación suficiente a la hora de plantearles objetivos, retos y actividades para concluir sus estudios exitosamente, cabe señalar que motivar no sólo insta al estudiante a una predisposición al aprendizaje, sino muestra el gusto por la materia que se enseña, en este caso, la Matemática Básica, es

por ello que antes de iniciar la sesión de clase el docente partía de una motivación, siendo esta un cuento, una reflexión o la misma actitud positiva que tenía el docente a la hora de impartir su clase.

## **V. HIPÓTESIS**

Los Juegos Didácticos como herramienta metodológica inciden en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa.

## VI. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable General	Definición conceptual	Indicadores	Preguntas de la Investigación	Escala	A quien va dirigida	Instrumento
Juegos didácticos	Son técnicas utilizadas por los docentes para desarrollar en los estudiantes un ambiente armónico, creativo y recreativo, que facilita el proceso de enseñanza aprendizaje .	Definición	Según su criterio ¿Qué es el Juego Didáctico?  Selecciona el concepto que identificas como Juego Didáctico.	Pregunta abierta / cerrada a) Técnica participativa de la enseñanza encaminado a desarrollar en los	Docente, Coordinador de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación
		Objetivos	¿Utiliza usted el Juego Didáctico como herramienta metodológica para facilitar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje?  El docente de la asignatura de Matemática Básica utiliza herramientas metodológicas en el desarrollo de su clase.	estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación. b) Diferentes estrategias empleadas para alcanzar un objetivo en educación.	Docente, Coordinador de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación
			¿Mencione usted que objetivos perseguiría al aplicar Juegos Didácticos en algunos contenidos de la asignatura de Matemática Básica?  De los diferentes juegos didácticos que se presentan señale los	c) Técnicas utilizadas por el docente que permiten dotar al estudiante de conocimientos a través del desarrollo de habilidades y destreza. Si__No__		

			utilizados por el docente de la asignatura de Matemática Básica en el aula de clase.			
		Características	<p>Según su criterio ¿Qué características deben tener los Juegos Didácticos en la asignatura de Matemática Básica?</p> <p>Al aplicar el docente el juego didáctico para enseñar Matemática Básica, se te hace más fácil el aprendizaje.</p>		Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación
		Tipos	<p>¿Qué tipos de Juegos Didácticos usted ha implementado y en qué área de la Matemática Básica?</p> <p>¿Qué otros Juegos Didácticos considera usted pueden ser aplicados en la asignatura de Matemática Básica?</p> <p>¿Qué resultados obtuvo al aplicar dicha herramienta metodológica?</p> <p>La aplicación de Juegos Didácticos propicia la motivación e</p>	Pregunta abierta / cerrada Si__No__	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación

			integración a la clase.			
		Pasos	¿Qué pasos utilizaría usted para diseñar un juego didáctico en la asignatura de Matemática Básica?	Pregunta abierta / cerrada a) Cuentos matemáticos. b) Bordes. c) Pirámide de números. d) Subir al cero. e) Adivinanzas. f) Ajedrez. g) Análisis. h) Juego de equipos. i) Rompecabezas blanco. j) Domino. k) Gimkana de matemática. e) Ninguno de los anteriores.	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Observación
		Estructura	¿Cuál considera usted sería la estructura idónea para la planificación de un Juego Didáctico?  Te resulta más fácil aprender Matemática Básica utilizando metodología de juegos.		Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación
		Carácter Lúdico	¿Consideras importante la aplicación de los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática Básica?  Consideras necesario que se apliquen estas herramientas metodológicas para enseñar todas las matemáticas vistas en tu carrera.	Pregunta abierta / cerrada. Si__No__	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación

		Juego en la Educación	¿Qué opinión usted tiene del Juego como herramienta didáctica para la Enseñanza-Aprendizaje de Matemática Básica?	Pregunta abierta / cerrada	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista /Observación
		Tipos	¿Qué tipos de herramientas metodológicas utiliza usted para llevar a cabo el proceso de enseñanza en la asignatura de Matemática básica?  El uso de esta técnica ayuda a comprender mejor la asimilación de los procesos matemáticos.	Pregunta abierta / cerrada Si__No__	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación
		Juego como herramienta metodológica	¿Considera usted que las herramientas metodológicas utilizadas favorecen el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemática básica?  Los Juegos Didácticos como herramienta metodológica son importantes al aplicarlos en el proceso de enseñar y aprender Matemática Básica.	Pregunta abierta / cerrada Si__No__	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación

		Juego como recurso educativo y socializador	¿Qué valores sociales considera usted, prevalecerían al aplicar el Juego como herramienta metodológica en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática Básica?  Te gustó la experiencia con la nueva metodología de enseñanza utilizada por el docente de Matemática Básica.	Pregunta abierta / cerrada Si__No__	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Encuesta / Observación
		Juego y enseñanza de las matemáticas	¿En qué medida las estrategias que tienen como base el Juego pueden facilitar el Aprendizaje?	Pregunta abierta / cerrada	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Observación
<b>Proceso Enseñanza-Aprendizaje</b>	Se concibe como el espacio en el cual intervienen dos elementos importantes : el estudiante y el docente, en donde uno facilita el aprendizaje y el otro lo adquiere de manera personal.	Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	¿Qué metodología utiliza usted para desarrollar el Proceso Enseñanza-Aprendizaje en la asignatura de Matemática Básica?	Pregunta abierta / cerrada	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Observación
		Enseñanza Aprendizaje				
		Definición Enseñanza	¿Describa el proceso que usted utiliza al enseñar un contenido de la asignatura Matemática Básica?	Pregunta abierta / cerrada a) Juego didáctico como herramienta metodológica o b) Enseñanza	Docente, Coordinadores de Carrera, Supervisora Metodológica, Estudiante.	Entrevista / Observación
		Métodos de Enseñanza	¿Según su criterio y su experiencia			

		Definición Aprendizaje	<p>docente considera usted, que al aplicar el Juego Didáctico como herramienta metodológica habría diferencias significativas en cuanto al rendimiento académico de la asignatura de Matemática Básica?</p> <p>Selecciona la alternativa en la cual el aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica es acertada cuando se aplica:</p>	que el docente utiliza comúnmente .	Supervisora Metodológica, Estudiante.	
		Tipos de Aprendizaje				
		Motivación y Aprendizaje				
		Motivar en la Universidad				

## VII. DISEÑO METODOLÓGICO

### 1.1. Tipo de Enfoque:

El trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo experimental, retomado según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptiste Lucio, (2010), quienes en su obra hacen uso de la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. En la investigación se aplicaron instrumentos para la recolección de datos como la encuesta, la cual brindó datos numéricos, para fundamentar la teoría, entrevistas dirigidas al docente de la asignatura, coordinador de carrera y supervisora metodológica.

Haciendo referencia a las características de la investigación experimental se seleccionaron dos grupos para probar la hipótesis, estos fueron los estudiantes del primer año de las carreras de Ingeniería Civil e Industrial 2015 y 2016.

Las fases del experimento que se llevaron a cabo según el autor fueron: el planteamiento del problema, la formulación de hipótesis, relación de un diseño adecuado de la hipótesis, recogida y análisis de datos, finalizando con la elaboración de conclusiones.

Dentro del estudio de las variables de la investigación experimental, se plantea la variable independiente definida “Juego Didáctico”, retomada como la supuesta causa, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre la variable dependiente, definiendo como variable dependiente a los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Civil e Industrial 2016, como supuestos efectos se obtengan dentro de una situación de control para el investigador. Variable extraña el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, el cual puede afectar a la variable dependiente, dificultando el reconocimiento de la relación causa-efecto entre las variables dependiente e independiente, puesto que el docente puede influir en los resultados de una determinada

metodología en el grupo de estudiantes. La variable contaminante definida por el rendimiento académico, ya que es una variable que puede sumar efectos en la variable independiente de forma inesperada y sin la voluntad del investigador y la variable controlada conformada por el coordinador de carrera y supervisora metodológica, debido a que estos no influyen en los resultados del experimento.

### **1.2. Tipo de estudio:**

El tipo de investigación que se utilizó fue: Explicativo.

Según Montenegro Aráuz (2013), los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidas a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno o en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas. Ante lo expuesto se deduce que en el estudio se analizaron los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso Enseñanza – Aprendizaje, de la asignatura Matemática Básica en los estudiantes del primer año, turno matutino.

### **1.3. Población y muestra:**

#### **Población:**

La Población o Universo son todas las personas, organizaciones, instituciones, etc., objeto de nuestro estudio investigativo, se establece en función del problema, objetivos, hipótesis y variables. Hernández. R., Fernández C. y Baptista. L. (1999). La población está conformada por 28 estudiantes, no se seleccionó una muestra, ya que la población es pequeña, un maestro, una supervisora metodológica, un coordinador de carrera.

#### **Variables:**

Se entiende por variable todo rasgo, cualidad o característica cuya magnitud puede variar en individuos, grupos u objetos. Es todo aquello que se va a medir, controlar y

estudiar en una investigación. Hernández. R., Fernández C. y Baptista. L. (1999). Las variables de estudio definidas en la investigación son:

**1. Juegos Didácticos**

**2. Proceso Enseñanza – Aprendizaje**

**1.4. Los Métodos de investigación:**

**Empíricos:** equivale a la información obtenida a través de las técnicas aplicadas (encuesta, entrevista, observaciones) y de la experiencia de los investigadores. Montenegro Aráuz (2013).

Los métodos teóricos son construidos a través del análisis de la información, producto adquirido a través de los instrumentos elaborados en la investigación.

**Técnicas e instrumentos:** según Sabino (1992), define:

**Observación:** consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que queremos estudiar. La guía de observación realizada consta de datos generales, nueve conductas a observar, entre ellos aspectos a tomar en cuenta por parte del docente, momentos de clases y el material de apoyo utilizado. Se observaron diez clases en la asignatura de Matemática Básica, en el turno matutino.

**Entrevista:** consiste en una interacción entre dos personas, una de las cuales el investigador formula determinadas preguntas relativas al tema en investigación, mientras la otra el investigado proporciona verbalmente o por escrito la información que le es solicitada. Se elaboraron tres tipos de entrevistas las dirigidas al docente que imparte la asignatura de Matemática Básica, a la supervisora metodológica y al coordinador de carrera, la primera consta de dieciocho preguntas, la segunda y tercera consta de diez preguntas, estas preguntas fueron formuladas de forma abierta.

**Encuesta:** se desarrollan con base en un listado fijo de preguntas cuyo orden y redacción permanece invariable. Comúnmente se administran a un gran número de entrevistados para su posterior tratamiento estadístico. La encuesta es dirigida a los

estudiantes que conforman la población, contempla 11 preguntas en las que se contempla selección múltiple, algunas sus respuestas son cerradas “Si” o “No”. Estas fueron aplicadas a los 28 estudiantes que conforman la población.

Las técnicas de investigación aplicadas en el estudio fueron: Encuesta, Entrevista, Guía de Observación. Con los instrumentos se hizo una triangulación de la información para obtener los resultados.

### **1.5. Procesamiento de la información:**

Según Sabino (1992), lo primero que suele hacerse con el conjunto de los datos obtenidos es dividirlos de acuerdo a un criterio bien elemental, separando de un lado la información que es de tipo numérica de la información que se expresa verbalmente o mediante palabras. Los datos numéricos quedarán como tales, cualquiera sea su naturaleza, y se procesarán luego para exponerlos en forma clara y fácilmente asimilable. El objetivo final será construir con ellos cuadros estadísticos, promedios generales y gráficos ilustrativos, de tal modo que se sinteticen sus valores y se pueda extraer, a partir de sus análisis, enunciados teóricos de alcance más general. Para procesar la información se hizo uso de los programas SPSS y EXCEL.

### **1.6. Validación de los instrumentos:**

Se les hizo entrega de los instrumentos elaborados para su revisión y validación a diez maestros expertos en la materia:

1. M Sc. Janett del Socorro Rizo Maradiaga
2. M Sc. Martha del Socorro González Altamirano
3. M Sc. Rudys de Jesús Martínez
4. M Sc. Manuel Augusto Márquez Larios
5. M Sc. Mayling Vanessa Zamora
6. M Sc. Massiel del Carmen Martínez Ballesteros
7. M Sc. Mercedes del Carmen Mendoza Tórrez
8. M Sc. Isckhra Angélica Menocal Gómez
9. M Sc. Gioconda del Rosario López Mendoza

10. M Sc. Karla Patricia Dávila Castillo

De los diez maestros ocho retornaron los instrumentos revisados y validados, los cuales fueron:

1. M Sc. Janett Socorro Rizo Maradiaga
2. M Sc. Martha del Socorro González Altamirano
3. M Sc. Manuel Augusto Márquez Larios
4. M Sc. Mayling Vanessa Zamora
5. M Sc. Mercedes del Carmen Mendoza Tórrez
6. M Sc. Isckhra Angélica Menocal Gómez
7. M Sc. Gioconda del Rosario López Mendoza
8. M Sc. Karla Patricia Dávila Castillo

**Las sugerencias brindadas fueron:**

La docente Janett Rizo Maradiaga, estructurar mejor los objetivos específicos y de los cinco retomar solo tres. Cambiar el verbo valorar por analizar. Profundizar conocimientos de la investigación experimental y trabajar con dos muestras.

Asimismo la maestra Janett Rizo, sugirió quitar las preguntas directrices de la investigación y formular una hipótesis, ya que el trabajo tiene un enfoque experimental.

Todos los maestros coincidieron en que el instrumento del docente contenía demasiadas preguntas y en algunas eran iguales, por lo que se orientó revisarlo nuevamente.

Los maestros Marta González, Mayling Zamora, Manuel Márquez, Isckhra Menocal y Gioconda López, coincidieron en los siguientes puntos:

- a. Unificar criterios de la encuesta, utilizando un solo parámetro de evaluación.
- b. Reestructurar algunas de las preguntas del instrumento entrevistas, tanto para los docentes, coordinador de carrera y supervisora metodológica, los cuales no generaban resultados que me ayudaran al proceso de la investigación.

- c. En la guía de observación revisar algunos criterios que no aplicaban para la temática.
- d. Incluir en la operacionalización de la variable la encuesta dirigida al estudiante y la entrevista dirigida al docente.
- e. En los instrumentos en vez de indicadores escribir desarrollo y mejorar la estructura y contenido.
- f. En los datos generales omitir lugar y entrevistado.

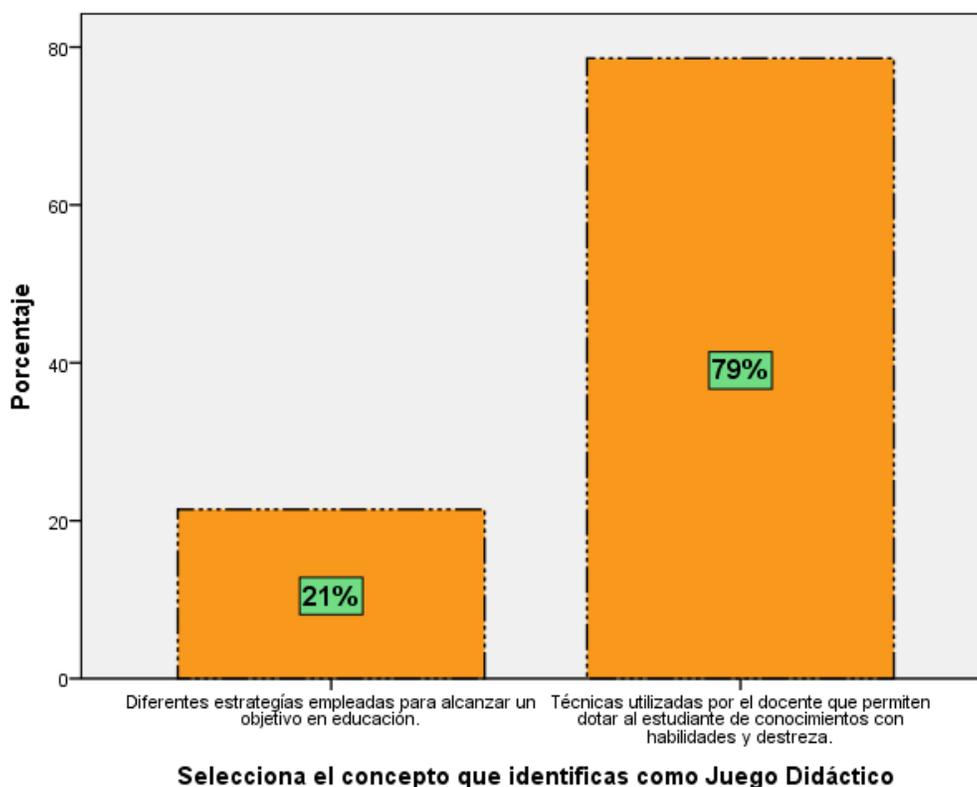
## VIII. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Aplicados los instrumentos a la población, estos fueron procesados en los programas de EXCEL y SPSS, realizando la triangulación de la información recopilada en los mismos.

Con base en los objetivos propuestos y los instrumentos aplicados, se llegó a lo siguiente:

### 8.1. Juegos Didácticos

#### 1. Selecciona el concepto que identificas como Juego Didáctico



**Gráfico 1: Concepto Juego Didáctico**

Fuente: Encuesta a Estudiantes

Lo que se pretendía alcanzar con la formulación de la pregunta, era conocer que tanto sabía la población encuestada incluyendo a la población docente entrevistada, sobre la definición de Juego Didáctico, inclinándose los estudiantes en los incisos b y c, de lo cual confirman que sí tienen conocimiento del concepto, porque ambos incisos describen la definición del mismo desde dos puntos de vista distintos, en donde el 21% de los estudiantes seleccionaron la opción b y el 79% la c, sintetizando en que el Juego Didáctico son técnicas, estrategias utilizadas por el docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. En cambio el docente construye su concepto describiéndolo como actividades pedagógicas que permiten al estudiante aprender divirtiéndose, facilitando interés por el aprendizaje, manteniendo una actividad mental constante, creativa, imaginaria, transportándolo al mundo de fantasía, favoreciendo así el desarrollo intelectual, emocional, efectivo, afectivo y social, en conclusión lo conduce al nivel de conocimiento del ser.

Por otra parte el coordinador de la carrera y el supervisor metodológico, coinciden con el concepto seleccionado por los estudiantes en referir que son técnicas de enseñanza con la diferencia que estas técnicas son desarrolladas con la participación de los docentes dirigidas por el docente, logrando una clase amena, participativa, estimulando el proceso de adquisición de conocimientos.

Enlazando los conceptos seleccionados por los estudiantes, la opinión del docente, coordinador y supervisora metodológica, coinciden con la definición de Oblinger (2004) citado por Montes de la Barrera, Hernández, López & Chica (2010), aludiendo que el Juego Didáctico, no solo propicia la adquisición de conocimientos y habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por la asignatura.

2. El docente de la asignatura de Matemática Básica utiliza herramientas metodológicas en el desarrollo de su clase.

La población estudiantil en la fase de experimentación, afirma en un 100% que el docente que imparte la asignatura de Matemática Básica, utilizó el Juego Didáctico como herramienta metodológica en el desarrollo de sus clases. Al respecto el docente describe

que en un inicio las clases de Matemática Básica las impartía de forma tradicional, a raíz de la moción de apoyar en el proyecto de investigación “Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje”, se trabajó en conjunto con la autora del estudio investigativo, en donde se facilitaron varias técnicas didácticas para ser revisadas y adecuarlas a las temáticas del programa de Matemática Básica, teniendo en cuenta las características del grupo y es en el I cuatrimestre de este año que se implementó dicha metodología, del cual se observaron cambios y resultados satisfactorios de los estudiantes y el docente al desarrollar el proceso Enseñanza - Aprendizaje. Por ejemplo los estudiantes lograron perder el miedo a la Matemática Básica, obtuvieron notas finales entre el rango de muy bueno y excelente, no hubo reprobados, asimilaron los conocimientos significativamente al lograr combinar los conocimientos previos con los conocimientos nuevos adquiridos, formando conexiones activando la estructura cognoscitiva del estudiante y es así como lograron que el aprendizaje se diera significativamente.

Al comparar los resultados cuantitativos obtenidos en los grupos de estudiantes experimentados, se observó resultados según estadísticas en las que resalta rendimiento académico, retención, asimilación de contenido, lo que confirma la teoría de Gruppe (1976), es decir, el Juego Didáctico como herramienta metodológica brinda mayores posibilidades para que se lleve a cabo una educación efectiva, en cambio no sucedió lo mismo con el grupo comparado del 2015, en cuanto a actitudes de aprendizaje. Ver anexo 11.

El coordinador de carrera y el supervisor metodológico lograron comprobar y completar, mediante presencia física en el aula de clase la guía de observación estructurada, para verificar cada proceso desarrollado por el docente, lo que demostró la aplicación de diferentes Juegos Didácticos, desarrollando los contenidos en las clases de Matemática Básica, como son juegos de azar, motivacionales y mentales.

Además se trabajaron otras herramientas metodológicas como el Software “GEOGEBRA”, en el que se desarrolla el estudio de la Geometría analítica, ampliando los contenidos del programa de Matemática Básica, al aprovechar la amplia gama de opciones que ofrece, el docente, logra impartir más contenidos de lo programado sin

alterar su programación, ya que los ejercicios desarrollados en el Software se realizaban de forma rápida, permitiendo explicar y analizar las respuesta obtenidas del mismo en dos sesiones de clase. Algunos de estos contenidos abordados fueron ecuación general de la recta, ubicación de puntos en el plano cartesiano, unir segmentos de recta, graficar funciones lineales, cuadráticas, exponenciales, logarítmicas, cúbicas, trigonométricas, graficar figuras geométricas, encontrar el valor de sus lados, ángulos, perímetros, áreas y debatir con sus compañeros los resultados obtenidos.

Con todas las estrategias implementadas se observó en los estudiantes, la necesidad por aprender en un ambiente organizado, motivado y desafiante, ya que ellos se proponían retos a la hora que el docente les asignaba problemas con un grado de complejidad mayor, para que los resolvieran, en los que los estudiantes se planteaban metas hasta lograr alcanzarlas, a diferencia del grupo del año 2015, según informe realizados por el coordinador de carrera y supervisora metodológica, en los que se manifiesta que la metodología utilizada por el docente era conferencias, pocas clases prácticas y solo ejercicios sencillos se explicaban, siendo el estudiante un ser pasivo.

3. De los diferentes Juegos Didácticos que se presentan, señale los utilizados por el docente de la asignatura de Matemática Básica en el aula de clase.

Se presentó una serie de Juegos Didácticos, teniendo en cuenta la complejidad de los temas y el nivel de estudio, según el año académico y las características del estudiante, para poder resolver los problemas planteados en el aula, desarrollando análisis profundo de la situación, facilitando respuestas concretas y correctas. La primera herramienta didáctica utilizada por el docente fue el cuento matemático creado por el mismo, el cual le permitió el desarrollo de competencias comunicativas, argumentativas, interpretativas, recreativas, logrando llamar la atención del joven, recreando el pensamiento y reforzando los conocimientos adquiridos de la materia, dentro de los videos motivacionales utilizados por el docente antes de dar inicio al desarrollo de la clase se destacaron: “Cuestión de Actitud”, “Lecturas Motivacionales”, “¡Vive la vida!”, “Escribiendo cualidades”, Cuentos: “El caballo que quería ser líder”, El dilema de los ángulos”, la idea de estos videos, cuentos y lecturas era inducir al estudiante a la clase, tratando el docente de desconectar

al estudiante de la amplia gama de problemas que arrastra de la vida, que no se pueden evitar, dejando fuera del aula esos momentos negativos, que no contribuyen a la formación integral del estudiante.

Escribiendo cualidades es una estrategia motivacional, que se aplica en las primeras semanas de clase, con el propósito de potenciar el valor que tiene cada persona, logrando que el estudiante manifieste de forma escrita, lo que percibe de otro compañero u otra compañera, que no es capaz de decir, de forma verbal, adquiriendo en el grupo confianza y descubriendo fortalezas, como es la autoestima, el saber convivir, el saber ser, de tal forma que el estudiante se sienta motivado, dando pautas a un aprendizaje con entusiasmo y disposición.

En la primera unidad del programa de Matemática Básica, Lógica y teoría de conjuntos, el docente trabajo con un Software educativo “Game Salad”, que incluía los conceptos y ejercicios para explicar el tema de Proposiciones, También se utilizó globos numerados del 1 al 12, y explicó el concepto de conjunto, dividiendo en dos grupos y clasificándolos en números pares e impares, representando en ellos la unión y la intersección de conjuntos.

El juego “Pirámide de Números”, pretendía reforzar los conocimientos dentro de la Unidad Aritmética, logrando resolver problemas de análisis, en el que los estudiantes pudieron dar la solución de los diferentes problemas planteados, sin la intervención del docente. El juego “Subir al Cero”, aplicado en la Unidad de Álgebra, los estudiantes pusieron en práctica el estudio de los diez casos de factorización, incluyendo los casos especiales, así como encontrar solución a diferentes ecuaciones lineales, MCM, MCD, otro juego utilizado fue el “Rompecabezas Blanco”, aplicado a la solución de problemas de suma y resta de monomios y polinomios.

El juego “Gymkhana de las Matemáticas”, agrupa una cantidad de juegos didácticos aplicados en diferentes áreas de matemáticas, como es la creación de ecuaciones lineales a partir del planteamiento de situaciones reales.

En la cuarta unidad: Funciones de Variables Reales, el docente trabajo con el programa Geogebra, utilizado en el área de Geometría, los estudiantes pudieron ubicar

puntos en el plano cartesiano, graficar funciones lineales, cuadrática, cúbica, valor absoluto, racional, exponencial y logarítmica, así como encontrar áreas de figuras geométricas y perímetros.

El docente en cada herramienta didáctica, utilizada planteó objetivos dirigidos a los estudiantes, los cuales se alcanzaron de una manera efectiva, logrando así Integrar a todos en la clase, asimilando, comprendiendo y aplicando diferentes procesos matemáticos.

4. Al aplicar el docente el juego didáctico para enseñar Matemática Básica, se te hace más fácil el aprendizaje.

Los estudiantes consideraron efectivo el aprendizaje Juego Didáctico, para enseñar Matemática Básica, seleccionando en un 100% la opción "Sí". Así mismo, el docente argumentó que al aplicar esta herramienta se alcanzó un aprendizaje significativo, desde el momento en que el docente planifica ordenadamente y con secuencia lógica cada una de las clases, no solamente es necesario que exista una organización en los contenidos a desarrollar, sino también exista coherencia, lógica y que se pueda interactuar entre docente/estudiante, capaces de reordenar la información e integrándola a la estructura cognitiva, para construir su propio conocimiento de tal forma que se produzca el aprendizaje deseado.

La opinión del coordinador de carrera y la supervisora metodológica, consideran que la implementación de esta herramienta ayudaría al aprendizaje de los estudiantes, ya que favorecen un aprendizaje participativo en sus distintos niveles, desarrolla destreza y habilidades en los estudiantes, potenciando el trabajo cooperativo, es por ello, que ambos coinciden en incluirla en la planificación de sus asignaturas, para facilitar un mejor proceso de Enseñanza-Aprendizaje. También hicieron énfasis en la motivación e integración de grupos, en relación a las supervisiones realizadas al grupo del primer año de las carreras de ingeniería 2015, encontraban a estudiantes dormidos en el pupitre y el rechazo a la asignatura, desertando un 50% de la carrera de Ing. Civil y un 40% de Ing. Industrial, a esto le sumamos los reprobados de la asignatura. Ver anexo 11.

En las distintas observación realizadas a la clase de Matemática Básica, se comprobó la planificación de cada una de las actividades programadas en conjunto docente y autora de la investigación, cambiando gradualmente la actitud del estudiante, en este sentido el profesor retoma de la autora la propuesta de herramientas metodológicas “Juegos Didácticos”, mientras que el docente las adecua a los temas de Matemática Básica, diseñando actividades de aprendizaje, privilegia los conocimientos previos del estudiante, facilita la adquisición de saberes de todo tipo, enseña a aprender y evalúa; mientras que el estudiante realiza actividades, reflexiona y contrasta con la realidad, construye su propio aprendizaje y se autoevalúa, promoviendo un aprendizaje proactivo.

En consecuencia a lo anterior se confirma la teoría de Ferrero (2003), citado por Bravo, Márquez & Villarroel (2013), manifestando que el juego, tiene un gran valor educativo.

##### 5. La aplicación de Juegos Didácticos propicia la motivación e integración a la clase.

El 100% de los estudiantes están de acuerdo que el Juego Didáctico propicia la motivación e integración a la clase. De igual forma el docente opinó lo mismo, agregando que no solamente propicia estos dos elementos, sino también, permiten mejor comunicación docente/discente, en el caso de los estudiantes más tímidos tuvieron la oportunidad de sentirse en mejor ambiente, participando en confianza de la clase. En la medida que el docente estaba motivado, irradia esa energía a sus estudiantes, logrando un mejor ambiente de aprendizaje, lo que favoreció consolidar los objetivos propuestos.

En cambio el coordinador de carrera y la supervisora metodológica agregaron otros elementos importantes que fomenta esta herramienta como es el área cognoscitiva del estudiante, el área psicológica y social, ya que pudieron apreciar un ambiente ameno, todos integrados en clase, con respeto y deseo de ayudar a los compañeros que presentaron mayores dificultades. Se alcanza el objetivo propuesto y se logra reforzar todos los conocimientos estudiados al final de la clase, se evidencio en el estudiante el placer por aprender y vencer obstáculo, se descubrieron las capacidades intelectuales de sí mismo y el docente facilitó la atención individualizada.

En las observaciones realizadas, se pudo verificar el 100% de asistencias a clases y la participación activa por parte de los estudiantes de todos, en los diferentes temas desarrollados por el docente.

Relacionando la opinión de los encuestados con la teoría de Oblinger (2004), citado por Montes de la Barrera, Hernández, López & Chica (2010), coinciden en decir, que los Juegos Didácticos no solo propician la adquisición de conocimientos, sino que también contribuyen al logro de la motivación por las asignaturas. También este análisis se comprueba con la teoría de Resnick (1999, p89), donde establece que "todo el mundo está de acuerdo en que el logro educativo exitoso exige tanto la motivación como las actividades cognitivas adecuadas. Sin embargo suele tratarse a la motivación y a la cognición como si funcionaran de manera independiente para determinar la naturaleza y el grado del aprendizaje".

6. El uso de esta técnica ayuda a comprender mejor la asimilación de los procesos matemáticos.

En su totalidad los estudiantes consideran que "Sí", esta técnica ayuda a comprender mejor la asimilación de los procesos matemáticos. En cambio los docentes opinaron que la enseñanza a través del juego, implica una serie de procesos que permiten al estudiante alcanzar los conocimientos propuestos, para luego poder aplicarlos en la vida cotidiana y formarse íntegramente como personas. Es por tal razón que la técnica, es de vital importancia ya que asegura un aprendizaje en los estudiantes de participación activa, donde pueden manipular los elementos, observar y reflexionar sobre los procesos implicados y los mismos conceptos involucrados en dicha actividad, ya que es un deber docente crear estas instancias de aprendizaje significativo, motivando a los discentes a ser los constructores de su propio conocimiento, utilizando materiales y juegos que sean de ayuda para una comprensión total y permanente de estos aprendizajes.

En las observaciones se pudo verificar que la aplicación del juego didáctico desarrolló en los estudiantes destrezas tales como el cálculo mental, capacidad de análisis, síntesis, trabajo de equipo, participación e integración, fomentaron el trabajo en equipo, entre otras, logrando comprender mejor los procesos matemáticos.

Argumentando lo antes expuesto con la teoría, todos coinciden con la clasificación de Juegos que hace Claparede (1873 – 1940), citado por Palacios (s.f.), ya que todos ellos ayudan a comprender mejor la asimilación de los procesos matemáticos, potenciando los conocimientos de los estudiantes.

7. Los Juegos Didácticos como herramienta metodológica son importantes al aplicarlos en el proceso de enseñar y aprender Matemática Básica.

En un 100% los estudiantes consideran que los Juegos Didácticos como herramienta metodológica son importantes al aplicarlos en el proceso de enseñar y aprender Matemática Básica. Los docentes consideran que la importancia radica en el gran beneficio que da esta herramienta; el acercamiento lúdico potencia al estudiante la forma correcta de colocarse en su enfrentamiento con problemas matemáticos. Al implementar esta técnica el docente logra que el estudiante sienta la necesidad de pensar para resolverlos; que el juego permita juzgar al mismo discente, sus aciertos y desaciertos, y ejercitar su inteligencia en la construcción de relaciones; y que permita la participación activa de cada integrante, y la interacción entre pares, durante la realización del juego. También es importante recalcar que despierta en el estudiante el interés hacia el aprendizaje de las matemáticas, utilizando una metodología activa y motivadora. La utilización de materiales concretos y actividades de carácter lúdico hacen que siempre el discente se sienta motivado a participar activamente en su aprendizaje, pudiendo aprender conceptos más abstractos a través de una experiencia concreta.

La opinión del coordinador de carrera y la supervisora metodológica retomaban la importancia de esta herramienta en la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática Básica, ya que permitía romper la rutina de ambos criterios, no continuando la enseñanza tradicionalista, logrando con ello socializar, participar, promover pensamientos críticos, con esto ayudabas a otras áreas importantes como es la investigación, ya que son herramientas atractivas, dinámicas, manteniendo al estudiante en constante participación, pero no solo se podía ver estos beneficios, pues el implementar dicha técnica requería de un presupuesto para comprar y elaborar materiales, además se pudo

observar que en ciertas actividades el docente se resistía a asumir su rol de facilitador, no sabiendo que el presentaba debilidades en cuanto al manejo de la tecnología, en fin también se tiene que pensar en capacitaciones dirigidas al docente, esto sucedió, cuando se trabajó con el programa Geogebra, en la cuarta unidad: Funciones de variables reales, el docente siempre puso excusa para no participar en la resolución de problemas con el uso del Software educativo al no querer admitir que no tenía dominio del mismo, debido a las debilidades encontradas en el docente se procedió a impartir capacitaciones sobre el uso de esta herramienta, logrando asimilarla y enseñándosela a los estudiantes.

El uso de esta herramienta metodológica y las respuestas de los encuestados se fundamentan con la teoría de Gruppe (1976), citado por Palacios (s.f.), resaltado en el valor del juego y la variedad de oportunidades que ofrece a la educación, no obviando la constante necesidad de capacitaciones pedagógicas que requieren los docentes para evitar situaciones antes mencionadas.

8. Te gustó la experiencia con la nueva metodología de enseñanza utilizada por el docente de Matemática Básica.

Los estudiantes en un 100% satisfecho con la herramienta metodológica utilizada por el docente de la asignatura de Matemática Básica. Así mismo el docente sintió la misma satisfacción, debido a que sus objetivos propuestos se habían cumplido, esto porque para Él, el juego no significo hacer algo entretenido, sino tenían dirección y fundamento, estaban bien planteados en los temas desarrollados. Los juegos que se seleccionaron contenían esbozos de la temática a desarrollar, tratando de alcanzar los objetivos que previamente se habían definido, logrando que el estudiante adquiriera los conocimientos señalados en estos objetivos de una manera entretenida y motivadora.

La opinión del coordinador de carrera y la supervisora metodológica en cuanto a la satisfacción de la nueva herramienta metodológica implementa en la enseñanza de la Matemática Básica fue excelente y de mucho gusto, debido a que se logró demostrar como los estudiantes comprendieron de forma sencilla conceptos, aprendieron plazeramente, siendo de gran utilidad para sus vidas. La matemática será para el estudiante una herramienta para resolver problemas prácticos de su entorno, si existe

asimilación y el estudiante ha comprendido los contenidos matemáticos. El los demostrará en las evaluaciones y presentará un rendimiento académico excelente. El juego permite una actitud y aptitud significativa cuando asimila, comprende y acepta sus limitaciones o lógicas en los contenidos estudiados.

Como parte del sentir del estudiante sobre la experiencia vivida con esta nueva técnica, Pozo (1999), citado por Miguez (2005), al decir que el aprendizaje es movido por el deseo de aprender de forma constructiva, obteniendo efectos sobre los resultados obtenidos de los estudiantes y esto conlleva a sentir satisfacción de lo que se realiza.

9. Te resulta más fácil aprender Matemática Básica utilizando metodología de juegos.

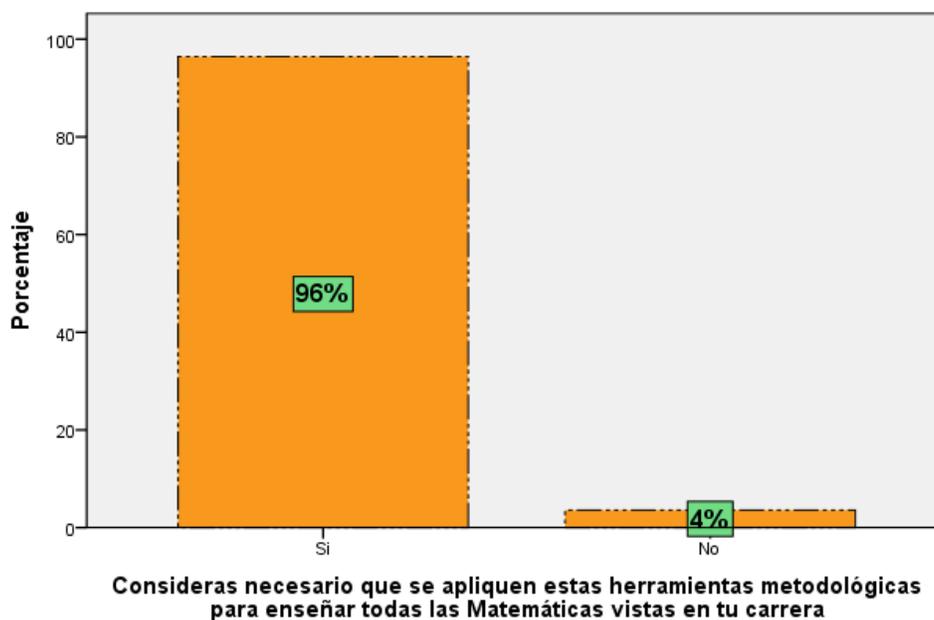
De igual forma los estudiantes argumentaron en un 100% que les resultó más fácil aprender Matemática Básica utilizando metodología de juegos. El docente estructuró los Juegos Didácticos acorde a cada tema desarrollado, según programa de la asignatura, lo que conllevó a una planificación consecutiva acompañada de una serie de acciones didácticas o actividades, con el fin de llevar a cabo el proceso Enseñanza-Aprendizaje; donde los estudiantes procesaron la información, para la solución de problemas individuales y grupales, tomando en cuenta las características de los estudiantes.

En observación se pudo constatar la buena estructura planificada tanto de las clases como de las estrategias implementadas para alcanzar el objetivo propuesto, o sea, que no solo es el hecho de implementar un juego de la nada, dará resultados óptimos, sino retomar las teorías de los distintos autores, que ayudan a que los procesos sean eficientes y exitosos, como lo hizo el docente al retomar la estructura de Chacón (2007), en los juegos didácticos que utilizó.

Tapia (2001), citado por Miguez (2005), señala que el objetivo central de las instituciones de educación superior es alcanzar en los estudiantes el interés por adquirir procesos de conocimientos significativos y no por conseguir una calificación de aprobado.

## **8.2. Proceso de Enseñanza – Aprendizaje**

10. Consideras necesario que se apliquen estas herramientas metodológicas para enseñar todas las matemáticas vistas en tu carrera.



**Gráfico 10: Herramientas metodológicas utilizadas en la enseñanza de las Matemáticas**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.

El 96% de los estudiantes están de acuerdo en que se use la misma metodología para enseñar las matemática vistas en toda la carrera, mientras que el 4% no están de acuerdo. De igual forma el docente no está de acuerdo en implementar esta herramienta en todas las matemáticas vistas en la carrera, debido al grado de complejidad que va asumiendo en cada nivel de la misma. Considera también que esto es una prueba piloto, donde se adaptaron juegos implementados en áreas de Matemática en los niveles de primaria y secundaria, llevando un trabajo de equipo, debido al grado de compromiso que conlleva adaptarlos, estructurarlo e implementarlos, cabe destacar que esta herramienta genera costo, tiempo, dedicación y mucho amor implementarla, pero que al mismo tiempo genera muchas satisfacción profesional y personal al ver los resultados obtenidos de la misma.

El coordinador de carrera y la supervisora metodológica, piensan igual que el docente, no consideran apropiado el implementar esta estrategia para asignaturas de mayor complejidad, considerando primero en validar y madurar esta idea, para que este proyecto no quede en un documento plasmado, de tal forma que se inicie divulgando la

importancia y el impacto que se obtuvo al implementar Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática Básica, posteriormente capacitar a todos los docentes que imparten en las áreas de Matemática e implementarlo en años posteriores, tomando en cuenta las debilidades encontradas para mejorarlas y que el impacto trascienda a otras instituciones de educación superior con el propósito de mejorar la enseñanza de la Matemática Básica.

Toda la población que formó parte del estudio, aproximaron sus aportaciones con las teorías de Ferrero (2003), citado por Bravo, Márquez & Villarroel (2013), manifestando la importancia y el valor educativo que tiene el juego en la educación, favoreciendo en los estudiantes hábitos y actitudes positivas para enfrentar distintos panoramas al adquirir conocimientos, ya sean estos individuales o grupales, convirtiéndose el juego en un medio para facilitar la enseñanza.

11. Selecciona la alternativa en la cual el aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica es acertada cuando se aplica: a) Juego didáctico como herramienta metodológica o b) Enseñanza que el docente utiliza comúnmente.

El 100% de los estudiantes seleccionaron la opción en la cual se especifica, que el aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica es acertado, cuando se aplica Juego didáctico como herramienta metodológica. Este hecho se enlaza con la opinión del docente al expresar que esta herramienta ayuda a desarrollar el trabajo en el aula de clase de una manera mucho más efectiva, dado que es una actividad mental y física que favorece el desarrollo y cumplimiento del objetivo propuesto en cada tema a desarrollar, logrando así, el progreso de los contenidos de forma integral y armónica, promoviendo un ambiente placentero, agradable, inquietante, creativo, donde el estudiante descubre habilidades motoras e intelectuales, Siendo este un punto fundamental para el maestro, porque evoluciona su forma de enseñar y comprender conceptos y el mundo.

Así mismo, el coordinador y supervisor metodológico enfatizan, en que la utilización de esta herramienta es efectiva, porque ayuda a mantener al estudiante concentrado y con entusiasmo durante la clase, permitiendo que la ejecución de esta estrategia puede dar otra visión al aprendizaje de las Matemáticas, siendo atractivas para ellos y

bloqueando el temor que arrastran algunos estudiantes de la secundaria. Así mismo, la técnica le permite al estudiante tomar pasión por encontrar la solución de los problemas, demostrando empeño, hasta que logra dar con la correcta solución.

Con las distintas observaciones se pudo evidenciar, que el aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica es acertado, cuando se aplica Juego didáctico como herramienta metodológica, por los grandes resultados positivos obtenidos, en el proceso de investigación, en cambio con la otra metodología que es la que actualmente se ha venido implementando sigue proporcionando los mismos resultados, considero que ya es tiempo de cambiar para el bienestar de la comunidad educativa en cuanto a cambiar de paradigma, sabiendo que se obtienen excelentes resultados. Ver anexo 11.

Estos grandes cambios se deben a la teoría de Gruppe (1976), citado por Palacios (s.f.), donde manifiesta que “El verdadero valor del juego reside en la cantidad de oportunidades que ofrece para que pueda llevarse a cabo la educación”. Proporcionando ambientes de aprendizaje factibles, logrando que los estudiantes obtengan excelentes calificaciones, muy buena comunicación docente/estudiante, etc.

Reforzando y sintetizando el aspecto antes mencionado con las diez observaciones realizadas en las fechas calendarizadas al docente (ver anexo 17), se pudo constatar que el docente siempre mantuvo buena comunicación con el grupo de estudiantes, promoviendo un aprendizaje participativo, recurriendo a las experiencias previas de los alumnos, siempre uso recursos de aprendizaje tecnológicos. Otros aspectos importantes de resaltar es que siempre demostró dominio de grupo, positivamente reaccionó ante momentos de dificultades como por ejemplo, actitud negativas por problemas personales, enfermedades presentadas por los estudiantes, se atendieron de manera individual, platicando con ellos, brindando confianza para ayudarles ante su problema, no obviando la situación, en cuanto a enfermedades se les brindaba atención especial.

Dentro de las fortalezas del docente se destacan dominio de contenidos, preparación académica, disponibilidad y amor a la docencia, encerrando cualidades personales que lo caracterizan como docente activo, tranquilo y respetuoso, lo que facilitó el buen

desarrollo del proceso Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática Básica, a través de las diferentes herramientas metodológicas implementadas.

Valorando la actitud del estudiante ante la nueva metodología utilizada, se pudo observar que los estudiantes que presentaban dificultades de aprendizaje, lograron superar esta debilidad al demostrar el desarrollo de sus habilidades y destrezas al incorporarse al trabajo de equipo, lo que fortalece la calidad de aprendizaje en los alumnos.

En el análisis de las diez observaciones realizadas al docente en las clases de Matemática Básica, se pudo verificar en él la buena actitud ante el grupo, lo que favoreció una excelente comunicación con los estudiantes, factor determinante en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

En cuanto a las evaluaciones, siempre se evaluó, teniendo presente no solamente los objetivos de la clase, tomando en cuenta los logros de aprendizaje, la expresión verbal, los trabajos de equipos individuales y grupales, el desarrollo de debates, aplicando el docente tres tipos de evaluaciones inicial, formativa y sumativa, teniendo presente que evaluar es mucho más que examinar y poner una calificación.

Hay tres aspectos de la observación en los que el docente se destacó en el aspecto “generalmente”, dado que en algunos aspectos de la planificación presentó temor al orientar la realización de algunas actividades como el trabajo con el Software GEOGEBRA, hasta que manifestó que no lo dominaba, es en ese momento que recurre a capacitarlo para que no se interrumpiera la planificación y se aprovechara la herramienta que es muy importante retomarla en el área de Geometría en las matemáticas. Otro aspecto fue la organización de la clase en cuanto al tiempo, casi siempre que se trabajaba con Juegos Didácticos se pasaba del tiempo establecido, aprovechando el potencial de la herramienta, la disponibilidad del docente y la motivación de los estudiantes. El último aspecto fue en cuanto a la aplicación de esquemas conceptuales, se hizo muy poco uso de ellos.

## IX. CONCLUSIONES

En el presente capítulo se abordan los hallazgos más relevantes encontrados en el análisis y procesamiento de los instrumentos aplicados en la investigación.

El proceso del Análisis de los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el Proceso Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura Matemática Básica en los estudiantes de primer año, del curso regular turno matutino, en las carreras de Ingeniería Civil e Industrial de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016, se lleva a cabo de la siguiente manera:

1. La metodología utilizada por el docente de la asignatura de Matemática Básica, se describe en tres momentos:

**Iniciación:** Es el proceso en el cual el maestro comienza la clase escribiendo en la pizarra los datos generales de la asignatura (fecha, asignatura, unidad, tema, objetivos y estrategias a utilizar), retoma los conocimientos previos de la clase anterior y aclara dudas. Introduce la clase utilizando estrategias motivacionales, de acuerdo a las características de la temática, preparando las bases para desarrollar el tema, con el fin de integrar a los estudiantes en la clase, romper el hielo en el grupo, estableciendo una comunicación fluida de los procesos.

Previo a la clase el docente prepara las condiciones ambientales del aula de clase con respecto al objetivo que pretende alcanzar.

**Desarrollo:** Es el proceso en el cual el docente desenvuelve los contenidos programados según plan de clase, utilizando las estrategias pertinentes planificadas para lograr el cumplimiento de los objetivos. Se pudo apreciar que la participación de los estudiantes es valorada por el docente, llevando un control en su cuadernillo.

**Conclusión y Evaluación de los aprendizajes:** En este apartado el docente hace un esbozo de toda la temática desarrollada concluyendo con breves ejemplos para reforzar los conocimientos planteados en la clase. Proporciona guías de trabajo para desarrollarse en casa, las cuales serán debatidas el día siguiente. El docente hace preguntas a los

estudiantes si hay dudas sobre los temas abordados o las tareas asignadas, aclarando todas las consultas que los estudiantes realizan y asignando un puntaje a cada actividad desarrollada.

2. En cuanto a la aplicación de las diferentes herramientas didácticas, se llegó a la siguiente conclusión con respecto a los estudiantes:
  - a. Perdieron fobia a la Matemática Básica.
  - b. Asimilaron los conocimientos de una forma divertida y creativa, aplicados a problemas reales, ejercitando la memoria, la lógica, la estrategia y el sentido común.
  - c. Adquirieron rapidez en los cálculos matemáticos mentales.
  - d. Compartieron, socializaron con el resto de sus compañeros, logrando fortalecer las relaciones personales y sociales.
  - e. Calificaciones obtenidas en un rango “Muy bueno” a “Excelente”, lo cual resultó ser estadísticamente significativa, permitiendo evaluar la efectividad de las herramientas didácticas implementadas en la enseñanza de la Matemática Básica.

En síntesis se acepta la Hipótesis planteada en la investigación, argumentando que sí, los Juegos Didácticos como herramienta metodológica inciden positivamente en el proceso Enseñanza – Aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica, en los estudiantes de primer año, curso regular turno matutino, en las carreras de Ingeniería de UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016, ya que al implementar Juegos Didácticos como herramientas metodológicas a las clases de Matemática Básica, se encontraron diferencias significativas en los sujetos experimentados tales como:

- a) 100% Aprobados.
- b) Rendimiento académico entre el rango “muy bueno” y “excelente”.
- c) 100% participación en clase.

- d) Comunicación fluida entre docente y estudiantes.
- e) Excelentes resultados de exámenes.
- f) 100% de asistencias a clase.
- g) 100% puntualidad a las clases.
- h) Alegría por recibir clases de Matemática Básica.
- i) 100% retención escolar.
- j) Perdieron el miedo a las matemáticas.

Ahora bien, estos resultados sobre los efectos del Juego Didáctico se explican según lo planteado por Oblinger (2004), citado por Montes de la Barrera, Hernández, López & Chica (2010), quien explica que el escenario creado por el mismo, brinda una gran versatilidad para el entrenamiento de los estudiantes, permitiendo aprender de sus acciones, además permite crear espacios de aprendizaje emocionantes y dinámicos, lo que facilita el proceso Enseñanza – Aprendizaje.

## X. RECOMENDACIONES

### ***Dirigidas a los estudiantes:***

Estar anuente a nuevos cambios que surjan del proceso enseñanza – aprendizaje.

Trasmitir la experiencia vivida a la comunidad educativa, con el propósito de promover en generaciones futuras el aprendizaje de la Matemática Básica, a partir de la implementación de Juegos Didácticos como herramientas metodológicas.

Apropiarse de nuevos paradigmas en educación.

Al practicar esta metodología, sea asumida con responsabilidad.

### ***Dirigidas a los Docentes:***

Se recomienda crear un equipo de docentes de matemática, con el objetivo de madurar este proyecto de investigación creando y diseñando herramientas metodológicas que ayuden a fortalecer el proceso Enseñanza-Aprendizaje en la Matemática Básica, haciendo interactiva la asignatura, aprovechando los beneficios que de ella se obtuvieron, tanto en lo cognitivo como lo social, dentro de un entorno placentero, haciendo la enseñanza de la matemática más real, agradable y comprensible.

Aplicar estas estrategias e innovar otras, que sean aplicadas por cualquier docente que imparta la asignatura de Matemática Básica.

Involucrar a los estudiantes con experiencias de aprendizaje formación integral, que le permitan adquirir ciertas habilidades de orden lógico, donde puedan construir su propio aprendizaje.

Se propone en anexos un silabo, un plan de clase y una propuesta de examen con su tabla de especificación estructurados, tomando en cuenta los Juegos Didácticos como herramientas metodológicas, para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Matemática Básica. Ver anexo 15 y 16.

***Dirigidas a las autoridades superiores de UCC***

Destinar fondo económico para la elaboración de recursos didácticos en la asignatura de Matemática Básica. Ver anexo 8.

Condicionar el aula de clases donde se implementarán estas herramientas didácticas, para que las estrategias sean efectivas, que permitan una interacción significativa.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, M. M. (s.f.). *El Juego en la Universidad: Relato de una experiencia*. Recuperado el 15 de Agosto de 2014, de file:///C:/Users/HP/Downloads/archivoPDF.pdf
- Bautista V., J. M., & López, N. R. (2002). *El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2014, de file:///H:/respaldo%20memoria%20azul/TESIS%20MARGARITA/Bibliografia%20del%20Marco%20Teorico/Juego\_didactico.pdf
- Bolívar S., L. E. (Miércoles de Septiembre de 2013). *Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/files/334/12818540.pdf>
- Bravo, C., Márquez, H., & Villarroel, F. (lunes de Agosto de 2013). *Los juegos como estrategia metodológica en la enseñanza de la geometría, en estudiantes de séptimo grado de educación básica*. Obtenido de [https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS\\_V13\\_N1\\_2012/Revista Digital\\_Bravo\\_V13\\_n1\\_2012/RevistaDigital\\_Bravo\\_V13\\_n1\\_2012.pdf](https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS_V13_N1_2012/Revista_Digital_Bravo_V13_n1_2012/RevistaDigital_Bravo_V13_n1_2012.pdf)
- Contreras, M. (1993). *Las Matemáticas de ESO y Bachillerato a través de los Juegos*. Obtenido de <http://www.mauriciocontreras.es/JUEGOS4.pdf>
- Corea, N. C., & Villanueva, G. J. (2008). Seminario de Tesis II. Dossier.
- Chacón, P. (s.f.). *El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula*. Obtenido de <http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf>
- Deulofeu P., J. (s.f.). *Juegos y recreaciones para la enseñanza de las matemáticas: Diversidad de opciones y de recursos*. Recuperado el 15 de Enero de 2014, de <http://edumat.uab.cat/contexto/postgrau/activitats/tutormates/4mic/webs/problems/Lecturamod%206.pdf>

Doménech B., F. (s.f.). *La Enseñanza y el Aprendizaje en la situación Educativa*. Recuperado el 20 de marzo de 2015, de <http://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje%20y%20Personalidad/Curso%2012-13/Apuntes%20Tema%205%20La%20enseñanza%20y%20el%20aprendizaje%20en%20la%20SE.pdf>

Euceda A., T. M. (jueves de Septiembre 2015 de 2007). *El juego desde el punto de vista didáctico a nivel de Educación Prebásica*. Obtenido de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/el-juego-desde-el-punto-de-vista-didactico-a-nivel-de-educacion-prebasica/>

Fairstein, G. A., & Gyssels, S. (s.f.). *¿Cómo se enseña?* Obtenido de [http://www.feyalegria.org/images/acrobat/10111011510124197114\\_2044.pdf](http://www.feyalegria.org/images/acrobat/10111011510124197114_2044.pdf)

García A., A. (1998). *Puzzle de Polinomios*. Obtenido de <https://anagarciaazcarate.files.wordpress.com/2011/03/puzzleblancopolinomios.pdf>

García A., A. (s.f.). *Repaso de las Operaciones con un Juego de Dominó*. Obtenido de <https://anagarciaazcarate.files.wordpress.com/2012/11/dominiojerarquiyfraccion.esprofe.pdf>

García S., P. A. (lunes de octubre 2015 de 2013). *Juegos Educativos para el aprendizaje de las Matemáticas*. Obtenido de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Garcia-Petrona.pdf>

Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Recuperado el 15 de octubre de 2015, de [https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

Matamala A., R. (junio de 2005). *Las Estrategias Metodológicas utilizadas por el profesor de Matemática en la enseñanza media y su relación con el desarrollo de habilidades intelectuales de orden superior en sus alumnos y alumnas*. Obtenido

de

[http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/matamala\\_r/sources/matamala\\_r.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2005/matamala_r/sources/matamala_r.pdf)

Meneses B., G. (2007). *El Proceso de Enseñanza - Aprendizaje: el acto didáctico.*

Obtenido de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf>

Míguez P., M. (2005). *El núcleo de una estrategia didáctica universitaria: Motivación y Comprensión.* Obtenido de <http://revista.iered.org/v1n3/pdf/mmiguez.pdf>

Montenegro A., M. C. (2013). Seminario Taller de Tesis I. Dossier.

Montes de la Barrera, J. O., Hernández R., H. E., López P., J. M., & Chica U., J. Á. (2010). *Impacto de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el aprendizaje y la enseñanza de la Ingeniería Industrial.* Recuperado el 10 de Noviembre de 2014, de <http://www.educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/viewFile/8/7>

Muñiz R., L., Alonso, P., & Rodríguez M., L. (Septiembre de 2014). *El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: estudio de una experiencia innovadora.* Obtenido de [file:///C:/Users/HP/Downloads/uni%C3%B3n\\_LMR.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/uni%C3%B3n_LMR.pdf)

Nieto B., M. (15 de noviembre de 2015). *El Juego como recurso didáctico: Una reflexión educativa.* Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-ElJuegoComoRecursoDidactico-2255791.pdf>

Núñez R., Á. (17 de Abril de 2009). *Actividades Lúdicas en el área de Matemáticas: Gymkana para alumnos del 1º Ciclo de la ESO.* Obtenido de [http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_17/Alvaro\\_Nunez%20R ojo\\_1.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_17/Alvaro_Nunez%20R ojo_1.pdf)

Olfos A., R., & Villagrán C., E. (2001). *Actividades Lúdicas y juegos en la iniciación al álgebra.* Obtenido de <http://matclase.pbworks.com/f/JUEGO2.pdf>

Palacios A., J. (s.f.). *Técnicas Ludicas*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de [http://iesordonosegundo.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/Microsoft\\_Word\\_\\_Tem\\_a\\_.pdf](http://iesordonosegundo.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/Microsoft_Word__Tem_a_.pdf)

Philco S., R. A. (2005). *Los juegos didácticos como parte estratégica en el desarrollo matemático en niños de primaria*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2014, de [http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rcepies/v1n1/v1n1\\_a05.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rcepies/v1n1/v1n1_a05.pdf)

Sabino, C. (1992). *El Proceso de Investigación*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de [https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion\\_carlos-sabino.pdf](https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/el-proceso-de-investigacion_carlos-sabino.pdf)

Urrutia R., E. (2015). El Caballo que quería ser líder. Cuento.

Urrutia R., E. (2015). El dilema de los Ángulos. Cuento.

Vargas M., Á. M. (s.f.). *Métodos de Enseñanza*. Recuperado el 20 de marzo de 2015, de [file:///J:/respaldo%20memoria%20azul/TESIS%20MARGARITA/Bibliografia%20del%20Marco%20Teorico/ANGELA\\_VARGAS\\_2.pdf](file:///J:/respaldo%20memoria%20azul/TESIS%20MARGARITA/Bibliografia%20del%20Marco%20Teorico/ANGELA_VARGAS_2.pdf)

**ANEXOS**

# ANEXO 1.

## Encuesta



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN FAREM - MATAGALPA

### "MAESTRIA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA" ENCUESTA AL ESTUDIANTE

La presente encuesta es realizada con el objetivo de "Valorar el impacto que tiene la aplicación de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica en los estudiantes de primer año, del curso regular turno matutino, en las carreras de Ingeniería de la UCC – Sede Matagalpa, primer cuatrimestre 2016".

#### I. DATOS GENERALES

Facultad:

Carrera:

#### II. INSTRUCCIONES

Favor responda de forma objetiva, pues de ello depende la validez de los resultados de la investigación.

#### III. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Nº

#### DESARROLLO

- 1 Selecciona el concepto que identificas como Juego Didáctico
  - a) Técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación.
  - b) Diferentes estrategias empleadas para alcanzar un objetivo en educación.
  - c) Técnicas utilizadas por el docente que permiten dotar al estudiante de conocimientos a través del desarrollo de habilidades y destreza.
- 2 El docente de la asignatura de Matemática Básica utiliza herramientas metodológicas en el desarrollo de su clase. Si  No
- 3 De los diferentes juegos didácticos que se presentan señale los utilizados por el docente de la asignatura de Matemática Básica en el aula de clase.
  - a) Cuentos matemáticos
  - b) Juegos y videos motivacionales
  - c) Pirámide de números
  - d) Subir al cero
  - e) Adivinanzas

- f) Juegos con tarjetas
- g) Análisis
- h) Juego de equipos
- i) Rompecabezas blanco
- j) Dominó de fracciones y potencias
- k) Gymkana de matemática
- l) Todos los anteriores
- m) Ninguno de los anteriores


4 Al aplicar el docente el juego didáctico para enseñar Matemática Básica, se te hace más fácil el aprendizaje.

Si		No	
----	--	----	--

5 La aplicación de Juegos Didácticos propicia la motivación e integración a la clase.

Si		No	
----	--	----	--

6 El uso de esta técnica ayuda a comprender mejor la asimilación de los procesos matemáticos.

Si		No	
----	--	----	--

7 Los Juegos Didácticos como herramienta metodológica son importantes al aplicarlos en el proceso de enseñar y aprender Matemática Básica.

Si		No	
----	--	----	--

8 Te gustó la experiencia con la nueva metodología de enseñanza utilizada por el docente de Matemática Básica.

Si		No	
----	--	----	--

9 Te resulta más fácil aprender Matemática Básica utilizando metodología de juegos.

Si		No	
----	--	----	--

10 Consideras necesario que se apliquen estas herramientas metodológicas para enseñar todas las matemáticas vistas en tu carrera.

Si		No	
----	--	----	--

11 Selecciona la alternativa en la cual el aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica es acertada cuando se aplica:

- a) Juego didáctico como herramienta metodológica o
- b) Enseñanza que el docente utiliza comúnmente.


## Anexo 2.

Entrevistas



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA – MATAGALPA

UNAN – FAREM

---

**“MAESTRIA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA”**

### ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE

**OBJETIVO:** Obtener información y datos relevantes correspondientes al análisis de los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática básica.

**INDICACIONES:** Favor responder de forma objetiva las preguntas que a continuación se detallan.

#### I. DATOS GENERALES:

Entrevistado/a: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_

Turno \_\_\_\_\_

#### II. Desarrollo.

1. Según su criterio ¿Qué es el Juego Didáctico?
2. ¿Utiliza usted el Juego Didáctico como herramienta metodológica para facilitar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje?
3. ¿Mencione usted que objetivos perseguiría al aplicar juegos didácticos en algunos contenidos de la asignatura de Matemática Básica?
4. Según su criterio ¿Qué características deben tener los juegos didácticos en la asignatura de Matemática Básica?
5. ¿Qué tipos de juegos didácticos usted ha implementado y en qué contenido de la Matemática Básica?

6. ¿Qué otros juegos didácticos considera usted pueden ser aplicados en la asignatura de Matemática Básica?
7. ¿Qué resultados obtuvo al aplicar dicha herramienta metodológica?
8. ¿Qué pasos utilizaría usted para diseñar un juego didáctico en la asignatura de Matemática Básica?
9. ¿Cuál considera usted sería la estructura idónea para la planificación de un juego didáctico?
10. ¿Consideras importante la aplicación de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática Básica?
11. ¿Qué opinión usted tiene del juego como herramienta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de Matemática Básica?
12. ¿Qué tipos de herramientas metodológicas utiliza usted para llevar a cabo el proceso de enseñanza en la asignatura de Matemática básica?
13. ¿Considera usted que las herramientas metodológicas utilizadas favorecen el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Matemática básica?
14. ¿Qué valores sociales considera usted, prevalecerían al aplicar el juego como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática Básica?
15. ¿En qué medida las estrategias que tienen como base el juego pueden facilitar el aprendizaje?
16. ¿Qué metodología utiliza usted para desarrollar el proceso Enseñanza-Aprendizaje en la asignatura de Matemática Básica?
17. ¿Describa el proceso que usted utiliza al enseñar un contenido de la asignatura Matemática Básica?
18. Según su criterio y su experiencia docente considera usted, que al aplicar el juego didáctico como herramienta metodológica habría diferencias significativas en cuanto al rendimiento académico de la asignatura de Matemática Básica.



**“MAESTRIA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA”**

**ENTREVISTA DIRIGIDA AL COORDINADOR DE CARRERA**

**OBJETIVO:** Obtener información y datos relevantes correspondientes al análisis de los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica.

**INDICACIONES:** Favor responder de forma objetiva las preguntas que a continuación se detallan.

**III. DATOS GENERALES:**

Entrevistado/a: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_

**IV. Desarrollo.**

1. Según su criterio ¿Qué es el Juego Didáctico?
2. ¿Qué tipos de juegos didácticos conoce usted, que sean aplicados para enseñar Matemática Básica?
3. ¿Cuántas supervisiones metodológicas realiza usted al docente de la asignatura de matemática básica?
4. De la supervisión realizada al docente de Matemática Básica, podría usted mencionar ¿Qué herramientas metodológicas utilizó para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje?
5. Considera usted que las herramientas metodológicas utilizadas por el docente contribuyen al logro de los objetivos de aprendizaje en sus estudiantes?
6. Considera usted que las herramientas metodológicas utilizadas por el docente contribuyen a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje (rendimiento académico, retención, asistencia, promoción, etc.)
7. ¿Qué valoración haría usted acerca del uso de los recursos didácticos planificados en la enseñanza de Matemática Básica?

8. Considera usted que el docente al implementar el Juego Didáctico como herramienta metodológica, contribuiría en los estudiantes al desarrollo de habilidades, destrezas, participación activa, aprendizaje significativo y motivación.
9. Pudo usted verificar ¿En qué momento el docente comprueba sistemáticamente el aprendizaje en sus estudiantes?
10. Consideras importante la aplicación de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática básica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA – MATAGALPA

UNAN – FAREM

---

“MAESTRIA EN PEDAGOGÍA CON MENCIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA”

### ENTREVISTA DIRIGIDA A SUPERVISORA METODOLÓGICA

**OBJETIVO:** Obtener información y datos relevantes correspondientes al análisis de los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Matemática Básica.

**INDICACIONES:** Favor responder de forma objetiva las preguntas que a continuación se detallan.

#### V. DATOS GENERALES:

Entrevistado/a: \_\_\_\_\_

Cargo que desempeña: \_\_\_\_\_

Turno \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_

#### VI. Desarrollo.

1. Según su criterio ¿Qué es el Juego Didáctico?
2. ¿Qué tipos de juegos didácticos conoce usted, que sean aplicados para enseñar Matemática Básica?
3. ¿Cuántas supervisiones metodológicas realiza usted al docente de la asignatura de matemática básica?
4. De la supervisión realizada al docente de Matemática Básica, podría usted mencionar ¿Qué herramientas metodológicas utilizó para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje?
5. Considera usted que las herramientas metodológicas utilizadas por el docente contribuyen al logro de los objetivos de aprendizaje en sus estudiantes?
6. Considera usted que las herramientas metodológicas utilizadas por el docente contribuyen a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje (rendimiento académico, retención, asistencia, promoción, etc.)

7. ¿Qué valoración haría usted acerca del uso de los recursos didácticos planificados en la enseñanza de Matemática Básica?
8. Considera usted que el docente al implementar el Juego Didáctico como herramienta metodológica, contribuiría en los estudiantes al desarrollo de habilidades, destrezas, participación activa, aprendizaje significativo y motivación.
9. Pudo usted verificar ¿En qué momento el docente comprueba sistemáticamente el aprendizaje en sus estudiantes?
10. Consideras importante la aplicación de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática básica.

## Anexo 3.

### Guía de Observación



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA – MATAGALPA  
UNAN – FAREM**

### “Maestría en pedagogía con mención en docencia universitaria”

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CLASES

Asignatura:		Docente:	
Carrera:		Observador:	
Fecha:		Hora:	

CONDUCTAS A OBSERVAR		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
		SIEMPRE	GENERALMENTE	OCASIONALMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUADO	OBSERVACIÓN
I	FACILITA Y ESTIMULA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN UN CLIMA DE RESPETO						
1	La actitud general del docente favorece una buena comunicación con los estudiantes.						
2	Las instrucciones para la realización de las actividades son claras y precisas.						
3	Promueve un aprendizaje participativo en sus estudiantes.						
4	Recurre a las experiencias previas de los estudiantes ya sea en el ámbito académico o en la vida cotidiana.						
II	DEMUESTRA DOMINIO DEL TEMA						
1	Posee un manejo adecuado del grupo.						
2	Reacciona positivamente ante un elemento que dificulta el normal desarrollo de la clase.						
3	Se manifiesta una buena organización de la clase, con un desarrollo armónico de las diferentes instancias y consideración del tiempo.						
III	DOMINA LA DISCIPLINA QUE ENSEÑA						
1	Demuestra el ejercicio y/o gesto técnico que precisa el propósito de la actividad (clases de Matemática Básica).						

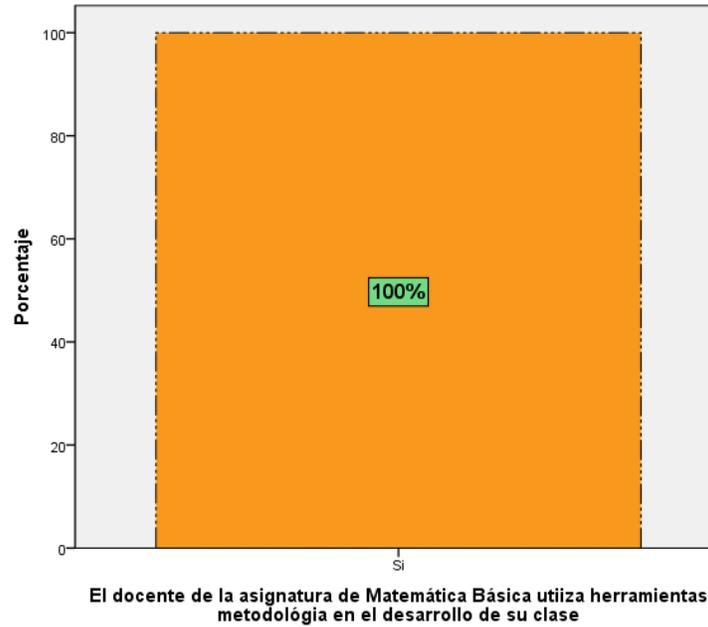
2	Maneja los contenidos adecuadamente.						
IV	EMPLEA METODOLOGÍAS, MEDIOS Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN FORMA EFICAZ						
1	Utiliza estrategias de motivación inicial.						
2	Implementa Juegos didácticos como herramienta metodológica para enseñar contenidos de Matemática						
3	Aplica técnicas de organización de la información: esquemas, mapas conceptuales.						
4	Aplica diferentes estrategias metodológicas para aquellos estudiantes que presenten dificultades de aprendizaje. Los apoya y estimula (sólo para clases de Matemática Básica).						
5	Desarrolla destrezas en sus estudiantes.						
6	Utiliza estrategias de trabajo cooperativo o trabajo en equipo.						
7	El docente proporciona ayuda en cantidad y calidad, ajustándose a las necesidades de los estudiantes.						
8	Emplea recursos de aprendizaje: tecnológicos, material concreto, medios audiovisuales, etc.						
V	PREPARA Y APLICA INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ACUERDO A LAS POLÍTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA						
1	La evaluación realizada al cierre de la clase es consecuente con los objetivos definidos al inicio y en la planificación.						
2	Se lleva a cabo un cierre de la clase que evalúe el logro de los aprendizajes.						
VI	PRESENTA UN ESTILO METODOLÓGICO QUE FAVORECE LOS APRENDIZAJES						
1	La expresión verbal es adecuada al nivel de desarrollo de los estudiantes.						
2	Promueve actividades individuales y en grupo de acuerdo al objetivo de la clase.						

3	Promueve debates y discusiones respecto de un tema con todo el curso.						
4	Se desplaza en el aula mientras los estudiantes trabajan aclarando dudas individuales.						
VII	SUS CLASES SE DESARROLLAN EN UN CLIMA Y AMBIENTE ADECUADO						
1	La clase se desarrolla en un ambiente organizado, motivado y desafiante.						
2	Se percibe un interés por aprender.						
3	Se preocupa de recibir, mantener y entregar la sala limpia.						
4	Si tiene sala asignada ésta se mantiene ornamentada de acuerdo al tiempo de clase.						
5	Toma y deja la clase en hora asignada.						
VIII	REALIZA SUS CLASES SEGÚN LO PLANIFICADO						
1	Define objetivos de las actividades al inicio de la clase.						
2	Se ajusta la clase a la planificación presentada.						
IX	<b>CARACTERÍSTICAS PERSONALES DEL PROFESOR AL DESARROLLAR SU CLASE</b>						

- 1 Muy pasivo  Muy activo  Cordial  Nervioso  Alterado
- 2 Pasivo  Activo  Tranquilo  Respetuoso  Otro:

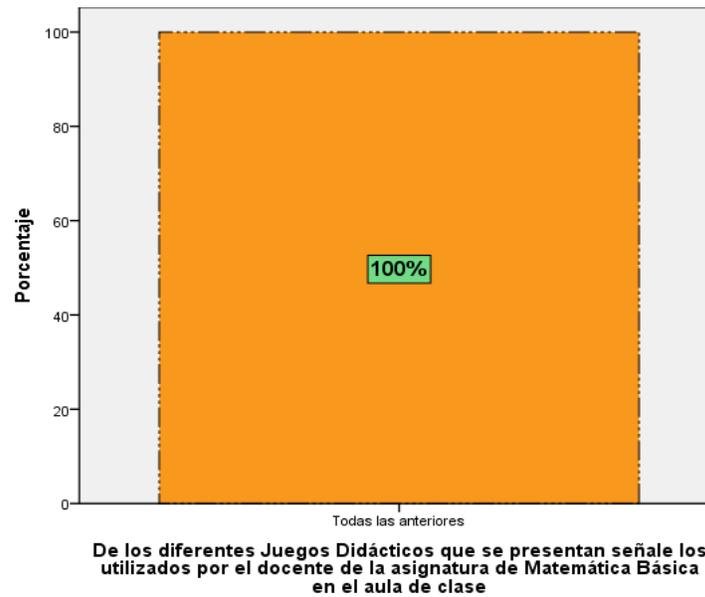
## Anexo 4.

### Gráficos Encuesta a Estudiantes



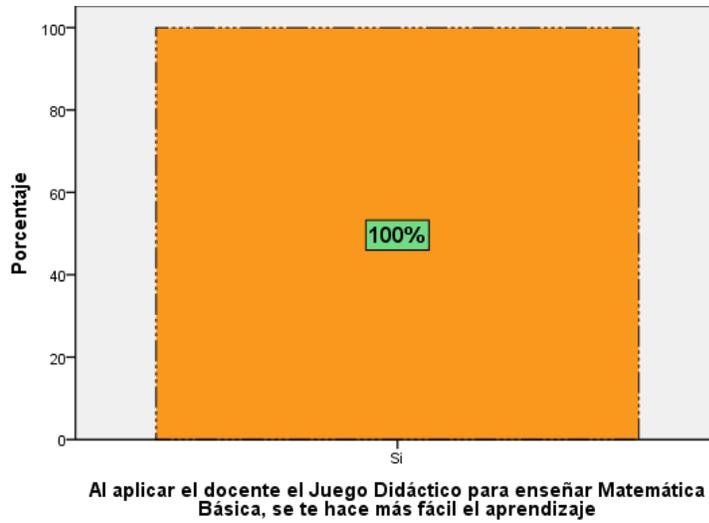
**Gráfico 2: Uso de Herramientas Metodológicas**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.



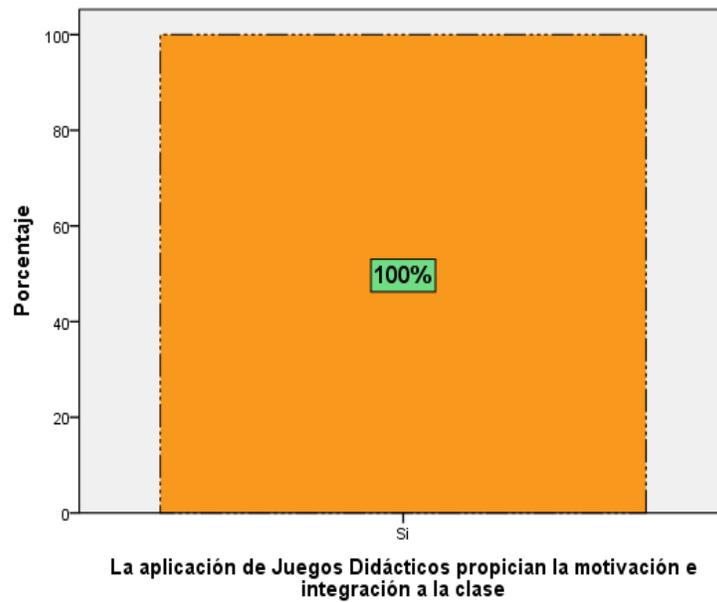
**Gráfico 3: Tipos de Juegos Didácticos**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.



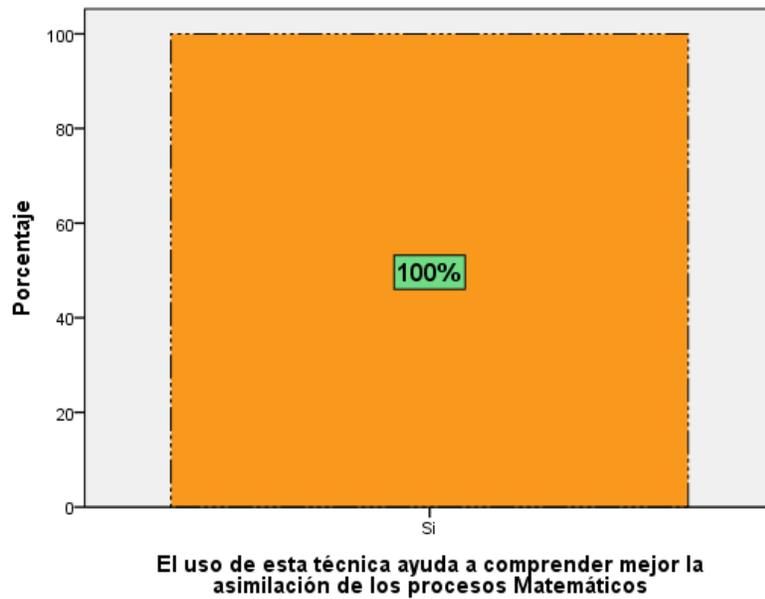
**Gráfico 4: Aprendizaje fácil con Juegos Didácticos**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.



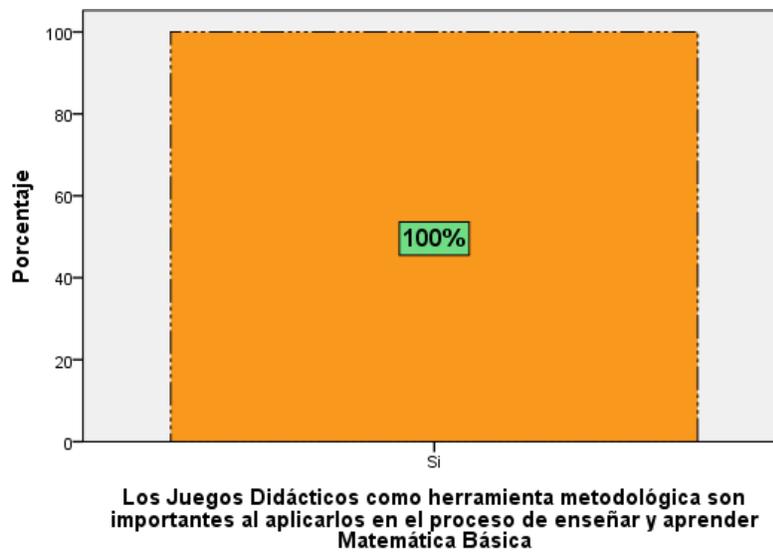
**Gráfico 5: Motivación con Juegos Didácticos**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.



**Gráfico 6: Asimilación de procesos Matemáticos**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.



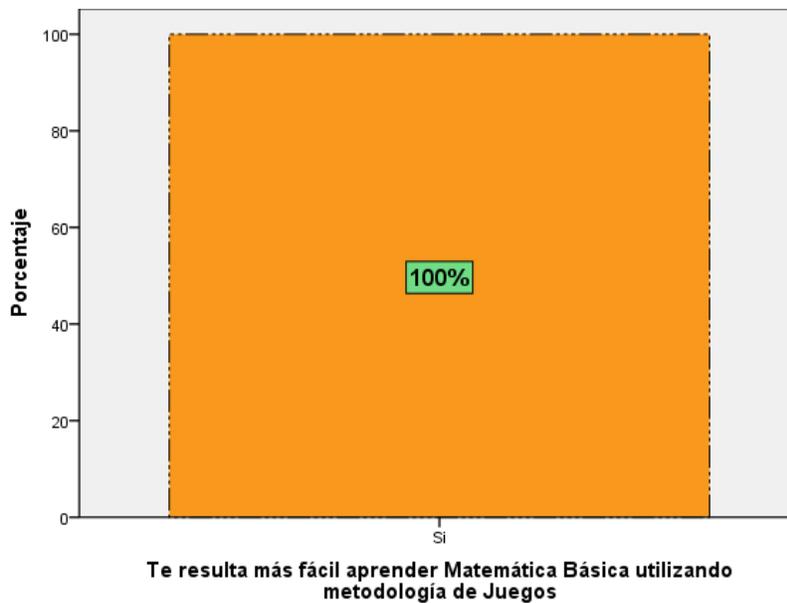
**Gráfico 7: Importancia de Juegos Didácticos en el proceo E-A de las Matemáticas**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.



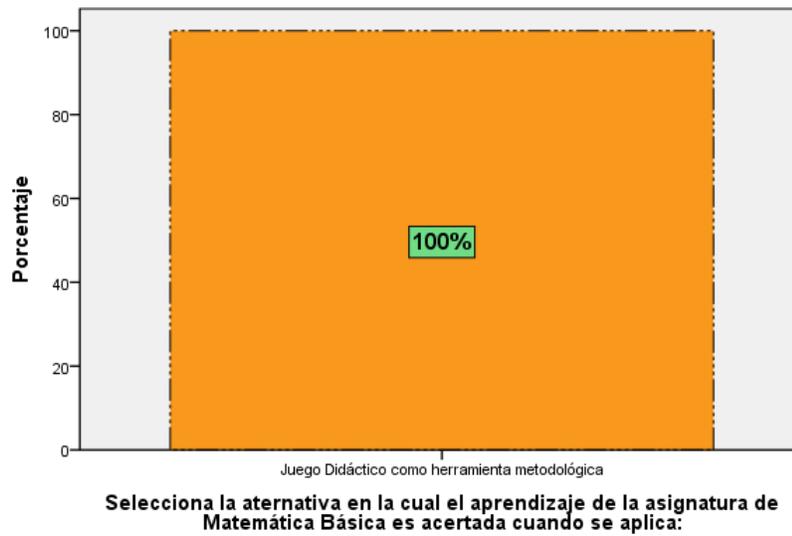
**Gráfico 8: Metodología nueva en la enseñanza de Matemática**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.



**Gráfico 9: Fácil aprendizaje con el uso de Juegos Didácticos**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.

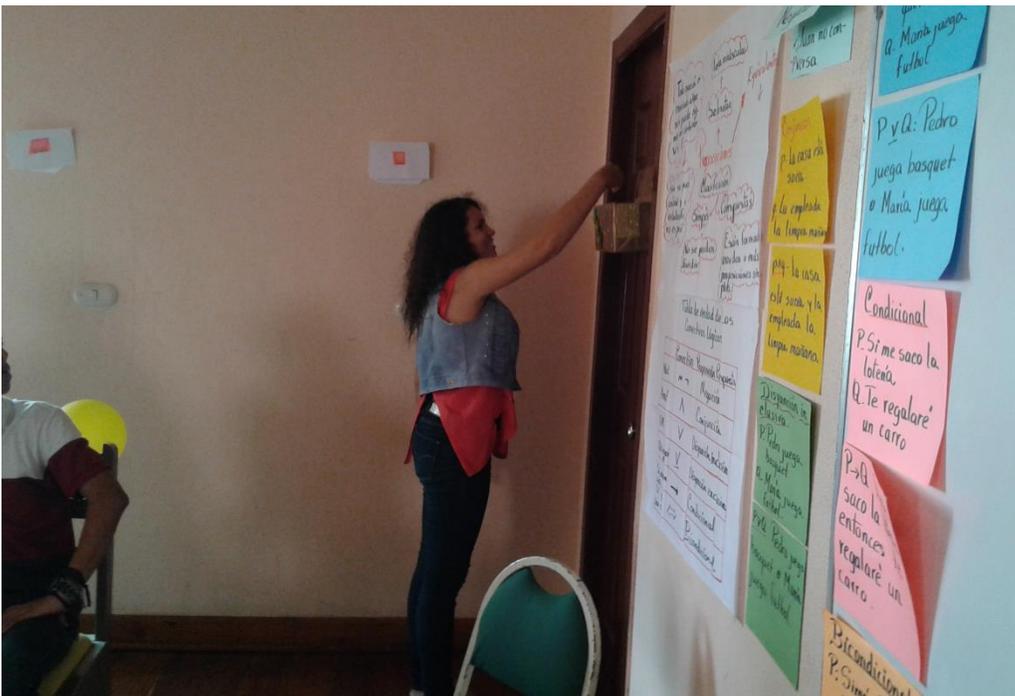


**Gráfico 11: Alternativas de aprendizajes de la Matemática**

Fuente: Encuesta a Estudiantes.

## Anexo 5.

### Espacio fotográfico





Estudiantes participaron en la resolución de problemas de la temática Proposiciones simples y compuestas de la asignatura Matemática Básica, aplicando Juegos Didácticos como herramienta metodológica, retirando su premio de la caja feliz, la que contenía útiles escolares, caramelos, entre otros, con el fin de motivar su participación.



Estudiantes resuelven problemas en la temática Operaciones con fracciones y potencias, la actividad consistía en retirar un sobre de la pared y resolver el problema que se encontraba dentro del sobre.



Estudiantes construyen el concepto de conjunto, representan la unión e intersección de conjunto, ejemplifican representaciones de conjuntos escrito por comprensión y por extensión, apoyándose de chimbombas a colores y numeradas con números enteros pares e impares. Las expresiones de los rostros en los estudiantes son alegres y participan de forma activa, dinámica, motivadora, alcanzando los objetivos propuestos de la clase.



El grupo de estudiantes ponen atención a la explicación del docente sobre el Algebra de conjunto, se puede apreciar el 100% de atención directa a la clase, sin la distracción de celulares u otro medio tecnológico. Existe muy buena comunicación entre docente/discente. Después de la explicación del docente el estudiante participa de la clase resolviendo problemas referidos a la temática.



Los estudiantes debaten con el docente, las soluciones de los problemas planteados en el sobre, seleccionados por cada uno de ellos.



Estudiantes hacen uso del laboratorio de computación y el programa GEOGEBRA, para resolver problemas relacionados a la temática de Funciones, graficando diferentes tipos de funciones y analizando sus características y propiedades para debatirlas en el aula de clase.



Estudiantes resolviendo problemas en el área de Matemática Básica y socializando el proceso de solución con los demás compañeros de clase.



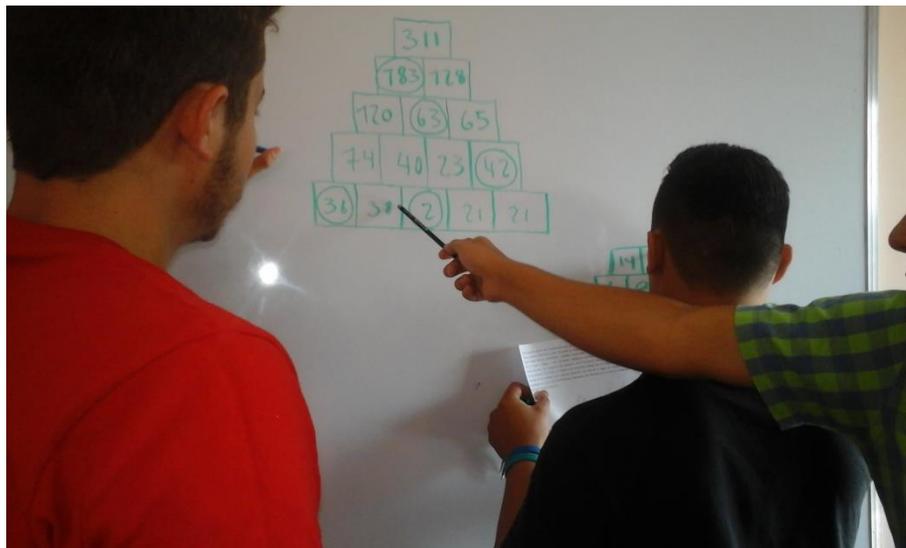
Estudiantes explican al docente la respuesta obtenida del problema argumentando que no encontraron dificultades y lo resolvieron en diez minutos.



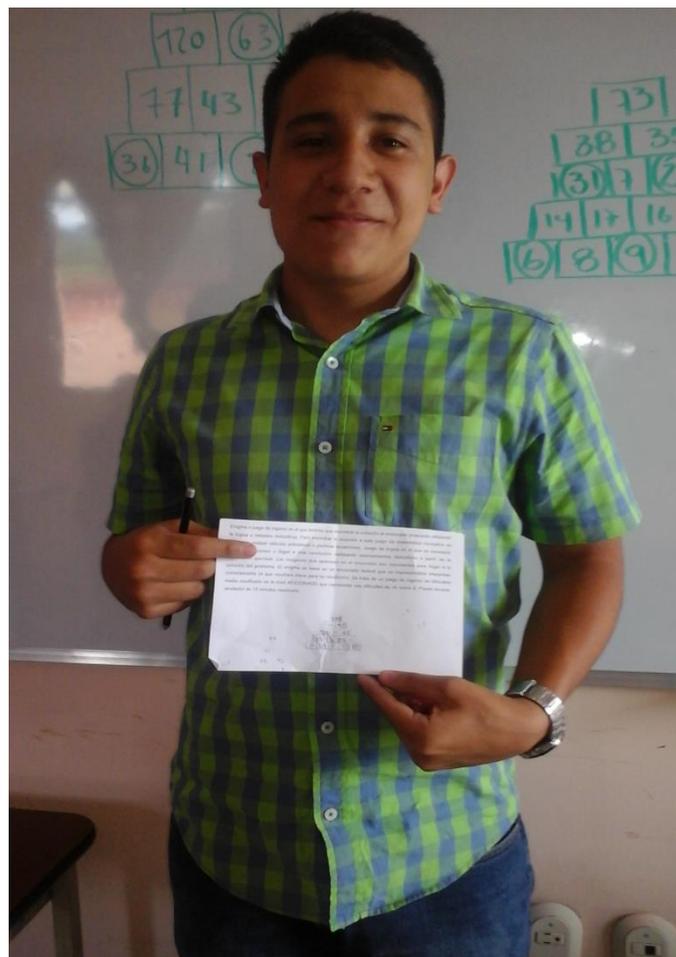
Estudiantes realizando problemas algebraicos haciendo uso del Juego Didáctico “Subir al Cero”, para encontrar la solución.



Estudiantes resolviendo el problema de forma conjunta.



Estudiantes exponen la solución de su ejercicio algebraico con la herramienta didáctica "Subir al Cero".



Estudiantes que sobresalieron en el tiempo de solución de problemas de análisis.

## Anexo 6.

Silabo 2016



**Universidad de Ciencias Comerciales**  
**Sede Matagalpa**

### Silabo

#### I. Datos Generales:

<b>Carrera:</b>	Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial
<b>Asignatura:</b>	Matemática Básica
<b>Horas presenciales:</b>	4hrs
<b>Cuatrimestre:</b>	I Cuatrimestre
<b>Período:</b>	01 febrero al 6 mayo 2016
<b>Turno:</b>	Matutino
<b>No. De Aula:</b>	A1
<b>Bloque de clase:</b>	B2
<b>Docente:</b>	MSc. Eugenio Urrutia Ruiz

#### II. DESCRIPCIÓN

##### 2.1. Características de la Asignatura:

- a. promover la formación de un profesional capaz de interpretar, analizar y transformar su entorno inmediato haciendo valor de sus capacidades y conocimientos técnicos y científico.
- b. Promover en el estudiante, un pensamiento más analítico e interpretativo de su entorno.
- c. Garantizar la base para los posteriores cursos de formación técnica, científica.
- d. Caracterizar por la precisión, el rigor lógico, la deducción y las aplicaciones, herramientas para el tratamiento sistemático de la incertidumbre (estimación y

aproximación, inducción, probabilidad, modelización y resolución de problemas, entre otras).

- e. Aplicarla en la vida cotidiana, en el ámbito sociocultural y para la resolución de problemas científicos, también son útiles para la formación integral del individuo, ya que ayuda potenciando sus habilidades y capacidades cognitivas, favoreciendo su adaptación al medio y su autonomía intelectual.

## **2.2. Objetivos:**

### Objetivo General:

1. Fortalecer los conocimientos adquiridos durante los estudios secundarios en lógica teoría de conjunto, aritmética, algebra, funciones de variables reales, que le permite al estudiante asentar una base suficientemente sólida para su aplicación a los cursos superiores de Cálculo.
2. Promover en el estudiante un pensamiento matemático que les permita relacionar, diferenciar e inducir soluciones a problemas y definiciones, para su formación científica, promoviendo hábitos de participación, disciplina de estudio y perseverancia en la solución de problemas prácticos.

### Objetivos Específicos:

1. Fortalecer el instinto lógico por la solución de problemas proporcionales para lograr la correcta aplicación de las proposiciones lógicas de matemáticas y sus tablas de verdad asociadas.
2. Utilizar las formas del pensamiento lógico en los distintos ámbitos de la actividad humana.
3. Desarrollar la actividad mental y favorecer así la imaginación, la intuición y la invención creadora.
4. Usar correctamente el lenguaje matemático con el fin de comunicarse de manera clara, concisa, precisa y rigurosa.

5. Utilizar con soltura y sentido crítico los distintos recursos tecnológicos (calculadoras, programas informáticos), de forma que supongan una ayuda en el aprendizaje y en las aplicaciones instrumentales de las Matemáticas.
6. Conocer y diferenciar los conceptos de conjunto, sabiendo representar mediante diagrama las operaciones algebraicas de conjuntos.
7. Desarrollar habilidades y destrezas en los resultados de las operaciones algebraicas, en factorización y números reales.
8. Hacer uso adecuado del análisis interpretativo para la correcta solución de los problemas algebraicos y de aplicación trigonométrica.
9. Desarrollar destrezas en la solución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones lineales y no lineales haciendo su correcta representación geométrica e interpretación.
10. Contribuir en la comprensión y dominio de las propiedades y funciones trigonométricas mediante la descripción de sus funciones y la construcción del círculo trigonométrico.

### 2.3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Conocimientos previos relativos al ámbito de estudio
- Resolución de problemas
- Motivación por la calidad y el rigor en el trabajo
- Capacidad de razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Motivación por la calidad
- Aplicar los conocimientos teóricos en la práctica

### III. Distribución del Contenido:

Nº.	UNIDADES	H.C.	H.P	T
I	Lógica y teoría de conjunto	10	14	24
II	Aritmética	3	5	8

III	Algebra	12	20	32
IV	Funciones de variables reales	4	8	12
	Evaluaciones		4	4
	Total	29	51	80

**H.C** Hora Conferencia, **H.P** Horas Prácticas, **H.A** Horas de Autoestudio, **HT** Horas Totales.

## Bibliografía

Arya, J., & Lander, Robin. (2002). *Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía*. México: Pearson.

Baldor, A. (2001). *Algebra*. México: Publicaciones Cultural.

Dennis, Z., & Dewar, Jacqueline. (2005). *Álgebra y Trigonometría*. Colombia: Mc Graw Hill.

Sullivan, M. (1997). *Precálculo*. México: Pearson.

Velásquez, I., Casco, Edgar, & García, Evenor. (2002). *Matemáticas I*. Managua.

## IV. Plan calendario

Sem.	Fecha	Unidad/ Tema	Objetivo de Aprendizaje	Estrategia	Evaluación
1	01/02/2016	Bienvenida al Curso de Matemática Básica. Presentación del plan temático de la asignatura y metodología de evaluación. Diagnóstico sobre el concepto de una proposición.	Explicar en forma sencilla e individual las características de las unidades del Plan temático del curso paralelo de Matemática Básica y las formas de evaluación de la asignatura. Determina el concepto de proposición lógica y su valor de verdad de forma individual.	Lluvia de ideas Esbozo de la metodología a utilizar Analogía Cuento Motivacional : El caballo que quería ser líder	Diagnóstica
	02/02/2016	<b>UNIDAD I: LÓGICA Y TEORIA DE CONJUNTO.</b> Proposiciones y	Reconocer la importancia que la lógica tiene en el proceso de formación y desarrollo de habilidades en el manejo del lenguaje y el razonamiento.	Clase expositiva. Uso de laboratorio.	Formativa

		conectivo. Tablas de verdad. Tautología. Equivalencias Tautológicas.	Construir el concepto de proposición. Enunciar los conectivos. Evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes. Construir tablas de verdad y demostrar si son tautologías. Demostrar si las proposiciones son equivalentes tautológicamente.		
	03/02/2016	Clase práctica	Desarrollar habilidades y destrezas en la ejecución de las diversas operaciones lógicas, aplicándolas al análisis de situaciones de diferentes esferas de la actividad humana, a fin de darle significado a este aprendizaje como elemento transformador de nuestra realidad en beneficio de la colectividad.	Dinámica: El repollo. Conferencia Preguntas intercalada.	Sumativa-formativa
	04/02/2016	Formas proporcionales de la teoría de conjunto. Relaciones entre conjuntos. Diagramas de Venn.	Conocer y diferenciar los conceptos de conjunto, sabiendo representar mediante diagrama las operaciones algebraicas de conjuntos.	Juego con globos-Expositiva	Formativa
2	08/02/2016	Álgebra de conjuntos.	Construir la definición de conjunto. Aplicar las propiedades de conjuntos en los diferentes problemas de conjunto.	Ilustraciones	Formativa
	09/02/2016	Clase práctica	Fortalecer el estudio de la Teoría de conjuntos en la solución de los diferentes problemas planteados.	Juegos de equipos	
	10/02/2016	<b>SEGUNDA UNIDAD: Aritmética.</b> 1. Fracciones 2. Operaciones Con fracciones.	Comprender el significado de una fracción. Explicar cada una de las propiedades de los exponentes y el proceder para las operaciones algebraicas.	Subir al cero	Formativa
	11/02/2016	Clase práctica	Desarrollar habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios sobre operaciones algebraicas.	Pirámides de números	Formativa
	15/02/2016	3. Notación Decimal. 4. Operaciones con Decimal.	Reconocer las definiciones, notaciones y conceptos sobre fracciones y decimales Desarrollar habilidades en las operaciones con fracciones y decimales Mostrar interés en los temas para ser aplicados en áreas de interés de la carrera.	Lluvia de ideas	Formativa
	16/02/2016	Clase práctica	Adquirir habilidades y destreza en la resolución de problemas sobre operaciones con decimales.	Analogías	Formativa

	17/02/2016	5. Notación Científica. 6. Razones y Proporciones. Regla de 3.	Diferenciar los conceptos entre notación científica, razones, proporciones y porcentajes. Desarrollar habilidades en las operaciones con razones, proporciones y cálculo porcentual.	Escribiendo cualidades (motivación) Pirámides de números	Formativa
	18/02/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de problemas	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Formativa
4	22/02/2016	7. Cálculo Porcentual.	Adquirir habilidades en la solución de problemas sobre cálculo porcentual.	Analogías	
	23/02/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de problemas.	Adivinanzas	Formativa
	24/02/2016	I Examen Parcial	Comprobar la correcta aplicación de los conocimientos adquiridos en los objetivos planteados de las unidades I y II del programa de Matemática Básica.	Escrito	Sumativa
	25/02/2016	Valoración y entrega de los resultados del I Examen Parcial.	Co evaluar los resultados obtenidos en el examen parcial	Reflexiva	Co evaluación
5	29/02/2016	<b>TERCERA UNIDAD: Algebra.</b> 3.1. Los Números Reales a) Propiedades de los Números Reales. b) Propiedad Conmutativa c) Propiedad Asociativa d) Propiedad Distributiva e) Elemento Identidad f) Inversos.	Reconocer las definiciones, notaciones y propiedades sobre números reales. Desarrollar habilidades en las operaciones con números aplicando las propiedades. Destacar la importancia del estudio y aplicación de las propiedades numéricas.	Gymkana de las matemáticas	Formativa
	01/03/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de problemas.	Lo tuyo y lo mío	Formativa
	02/03/2016	3.2. Fracciones a) Multiplicación de Fracciones. b) División de Fracciones.	Desarrollar habilidades en las operaciones con fracciones aplicando las propiedades y procedimientos. Destacar la importancia del estudio y aplicación de las fracciones.	Juegos de tarjetas	Formativa
	03/03/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de problemas.	Guías de estudio trabajo de equipos	Formativa. Sumativa
6	07/03/2016	c) Otras Propiedades de las Fracciones.	Reconocer las distintas propiedades de las fracciones.	Aprendizaje basado en problemas	Formativa

	08/03/2016	d) Suma y Resta de Fracciones Propiedades de las Operaciones con Fracciones.	Desarrollar habilidades y destreza en la solución de problemas con fracciones.	Preguntas guías	Formativa
	09/03/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de problemas.	Guía de trabajo individual	Formativa
	10/03/2016	3.3. Exponente. a) Leyes de los exponentes.	Analizar las definiciones, notaciones y propiedades sobre los exponentes Desarrollar habilidades en las operaciones con potencias aplicando las propiedades y procedimientos de la teoría de los exponentes.	Preguntas exploratorias.	Diagnóstica
7	14/03/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de problemas.	Uso de tarjeas	Formativa
	15/03/2016	b) Exponentes Fraccionarios.	Destacar la importancia del estudio y aplicación de los exponentes fraccionarios aplicados a problemas de la vida real.	Mesa redonda	Formativa
	16/03/2016	Clase práctica	Fortalecer el Álgebra de conjuntos en la solución de los diferentes problemas planteados.	Guía de trabajo grupal	Formativa / sumativa
	17/03/2016	c) Leyes de los Exponentes fraccionarios.	Analizar las propiedades de las leyes de los exponentes fraccionarios.	Mesa redonda	formativa
	21/03/2016	<b>Vacaciones de semana santa</b>			
	22/03/2016				
	23/03/2016				
	24/03/2016				
8	28/03/2016	Clase práctica sobre Exponentes enteros.	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	ABP	Formativa
	29/03/2016	Clase práctica sobre Exponentes fraccionarios.	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	Guías de trabajo en equipos	Formativa / sumativa
	30/03/2016	II Examen Parcial	Comprobar la correcta aplicación de los conocimientos adquiridos en los objetivos planteados de las unidades I y II del programa de Matemática Básica.	Escrito	Sumativa
	31/03/2016	Valoración y entrega de los resultados del I Examen Parcial.	Evaluar los resultados obtenidos en el examen parcial	Reflexiva	Autoevaluación
9	04/04/2016	<b>CUARTA UNIDAD: Funciones de variables reales.</b> 1. Conceptos Básicos. Par ordenado. Relación. Función.	Elaborar síntesis de las definiciones, notaciones y propiedades sobre las relaciones y funciones. Destacar la importancia del estudio y aplicación de las funciones.	Expositiva /Programa Geogebra	Formativa

		Dominio y recorrido. Plano cartesiano.			
	05/04/2016	2. Tipos de Funciones. a) Lineal.	Desarrollar habilidades en la resolución de ejercicios sobre gráficas de funciones.	Expositivas	Formativa
	06/04/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	Resolución de ejercicios	Formativa
	07/04/2016	b) Cuadrática	Adquirir habilidades y destreza en graficar funciones cuadráticas.	Expositiva	Formativa
<b>10</b>	11/04/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	Guías de estudio trabajo de equipos	Formativa
	12/04/2016	c) Cúbica	Desarrollar la habilidad y destreza en la representación geométrica de la función cúbica.	Expositiva	Formativa
	13/04/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	Guías de estudio trabajo individual	Formativa
	14/04/2016	d) Valor absoluto	Interiorizar el concepto de valor absoluto analizando su gráfica.	Expositiva	Formativa
<b>11</b>	18/04/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	Resolución de ejercicios	Formativa
	19/04/2016	e) Racional	Desarrollar la habilidad y destreza en la representación geométrica de la función racional.	Expositiva	Formativa
	20/04/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	Guías de estudio trabajo de equipos	Formativa
	21/04/2016	f) Exponencial	Desarrollar la habilidad y destreza en la representación geométrica de la función exponencial.	Expositiva	Formativa
<b>12</b>	25/04/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	Guías de estudio trabajo de equipos	Formativa
	26/04/2016	g) Logarítmica	Desarrollar la habilidad y destreza en la representación geométrica de la función logarítmica.	Expositiva	Formativa
	27/04/2016	Clase práctica	Aplicar los conocimientos teóricos-prácticos en la resolución de guía de estudio.	Guías de estudio trabajo de equipos	Formativa
	28/04/2016	Clase práctica sobre la cuarta unidad.	Adquirir habilidades y destreza en la resolución de problemas sobre funciones de variables reales	Guía: resolución de ejercicios	Formativa
<b>13</b>	04/05/2016	Examen cuatrimestral	Medir capacidades de asimilación de los contenidos estudiados en la unidad IV.	Escrito.	Sumativa

## Anexo 7.

Silabo 2015



**Universidad de Ciencias Comerciales**  
**Sede Matagalpa**

### **Silabo**

#### **I. DATOS GENERALES**

Asignatura:	Matemática Básica
Cuatrimestre:	I
Carrera:	Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil
Período:	2 febrero al 4 mayo 2015
No. De Horas:	80
No. De Aula:	A2
Hora:	9:10 -10:20 a.m.
Docente:	MSc. Eugenio Urrutia

#### **II. DESCRIPCIÓN**

La Matemática es el soporte oculto de los avances técnicos que están presentes en la vida cotidiana, vivimos en la sociedad del conocimiento y cada día requiere más de sus miembros (principalmente jóvenes y adultos) un especial esfuerzo de formación tanto para vivir en ella como para incorporarse a las tareas productivas... ¿Cómo adecuarse a las mejoras y cambios tecnológicos globales, teniendo una sociedad sin bases y sin herramientas matemáticas?... Podemos decir que la matemática como proceso pedagógico, tiene gran importancia tanto para nuestra vida social como escolar, debido a los cambios que se presentan a diario, la matemática sigue siendo una materia de mucho valor cultural para el individuo, ya que se experimentan nuevas técnicas, conocimientos y esto a su vez hace que nos interese en adquirir y desarrollar habilidades de la misma. Por lo que es necesario que los estudiantes de todas las

carreras de nuestra alma mater, deben tener una preparación sólida de las Matemática Básica, que le permitirá promover en él un pensamiento más analítico e interpretativo de su entorno.

### Metodología

- Exposición de conceptos teóricos, clases prácticas, metodologías activas.
- Sesiones de trabajo de acción, reflexión.
- Exposiciones, de investigaciones o trabajos de campo
- Elaboración de mapas conceptuales
- Clases prácticas en equipos (parejas)
- Trabajo de investigación e información en biblioteca.
- Asistencia y puntualidad entre otras.
- Utilización de medios didácticos: Data show o Retroproyector.

### Evaluación

- Elaboración de prueba diagnóstica
- Evaluaciones sistemáticas
- Preguntas de control y comprobación en el salón de clase.
- Orientar actividades de aprendizaje para el próximo encuentro.
- Control del trabajo de curso orientado. En clases e independientes.
- Evaluación según la Institución: I Parcial 30%, II Parcial 30%, Examen Final.
- 20% Trabajo de curso y 20% examen Final.

### Bibliografía:

- Swokowski Earl W. (1998). Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica.
- Departamento de Matemática UNAN – Managua (1980). Matemáticas Básicas.
- G. Dennis. M. Dewar Zill Jaqueline (1992). Algebra y Trigonometría, Segunda Edición.
- Vance Elbridge P. (1968) Introducción a la Matemática Moderna. Fondo Educativo Interamericano, S. A.
- Página Web matemática interactivas, cuestionario y solución de ejercicios:
- <http://www.uv.es/~ivorra/Libros/Libros.htm>
- <http://www.disfrutalasmatematicas.com/algebra/>
- <http://mitecnologico.com/igestion/Main/FuncionRealDeVariableRealYSuRepresentacionGr%E1fica>

## A. Distribución de Contenidos

Nº	Unidad	Hora Clases	Horas Prácticas	Total
I	Elementos de lógica y teoría de conjunto	5	3	15
II	Conceptos y operaciones algebraicas	10	8	17
III	Funciones de variables reales y sistemas de ecuaciones	15	10	25
IV	Funciones y ecuaciones trigonométricas	16	10	20
	Evaluaciones		3	3
	<b>Total Horas.....</b>	<b>46</b>	<b>34</b>	<b>80</b>

## III. PLAN CALENDARIO

Fecha	Contenido	Objetivo	Metodología	Evaluación
2-2-15	<b>I Unidad:</b> <b>Elementos de Lógica y teoría de Conjuntos.</b> 1.1 Proposiciones y Conectivos.	*Identificar las diferentes clases de proposiciones Compuestas a partir de sus conectivos lógicos.	Elaboración Conjunta. Presentación de ejemplos. Trabajo grupal.	Prueba diagnóstica. Preguntas y ejercicios de comprobación.
3-2-15	1.2 Tablas de Verdad. 1.3 Tautologías.	* Construir Tablas de verdad de Proposiciones Compuestas dadas en forma verbal y simbólica.	Elaboración conjunta. Trabajo en parejas.	Preguntas y ejercicios de control. Preguntas y ejercicios de comprobación.
4-2-15	1.4 Leyes del Razonamiento Lógico.	*Obtener conclusiones válidas a partir de las Leyes del Razonamiento.	Clase Teórica. Trabajo en parejas.	Preguntas y ejercicios de control. Preguntas y ejercicios de comprobación.
5-2-15	Lógica. Repaso	*Consolidar los conocimientos adquiridos sobre Lógica.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los	Trabajo Grupal. Trabajo Extra clase Evaluado. (Nº 1)

			ejercicios propuestos.	
9-2-15	1.5 Conjuntos. Conceptos básicos.	* Describir conjuntos por extensión y por comprensión. *Utilizar correctamente la relación de pertenencia y la relación de inclusión.	Elaboración conjunta. Trabajo en parejas.	Revisión de conocimientos previos. Ejercicios de comprobación.
10-2-15	1.6 Operaciones con Conjuntos. 1.7 Diagramas de Venn.	*Efectuar correctamente operaciones con conjuntos.	Elaboración Conjunta. Trabajo grupal.	Preguntas de control. Preguntas de comprobación. Ejercicios en la pizarra.
11-2-15	1.8 Algebra de Conjuntos	* Identificar las diferentes propiedades de las operaciones con conjuntos.	Elaboración Conjunta. Trabajo en parejas.	Preguntas de control. Preguntas de comprobación. Ejercicios en la pizarra.
12-2-15	Conjuntos. Repaso	*Consolidar los conocimientos adquiridos sobre Conjuntos.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra clase Evaluado. (Nº 2)
16-2-15	<b>II Unidad: Conceptos y Operaciones Algebraicas.</b> 2.1 Sistemas de Números Reales. Estructura. Propiedades.	* Identificar los diferentes subconjuntos que integran el Campo de Números Reales. *Identificar las diferentes propiedades de campo de los Números Reales.	Revisión de conocimientos previos. Clase Expositiva. Trabajo en parejas.	Preguntas y ejercicios de comprobación. Trabajo extra clase.
17-2-15	2.2 Exponentes Enteros y Fraccionarios: Definiciones, Propiedades	*Resolver ejercicios aplicando las definiciones y propiedades de las Potencias con exponentes enteros y fraccionarios.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
18-2-15	Números reales y Potencias con exponentes enteros y fraccionarios. Repaso.	*Consolidar los conocimientos sobre operaciones con polinomios y potencias con exponentes enteros y fraccionarios.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal.Trabajo Extra clase Evaluado. (Nº 3)

19-2-15	2.3 Operaciones Algebraicas	*Consolidar los conocimientos sobre operaciones con polinomios y potencias con exponentes enteros y fraccionarios.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra-clase Evaluado.
23-2-15	2.3 Operaciones Algebraicas. División Sintética.	Efectuar divisiones sintéticas empleando el método de Ruffini - Horner	Elaboración conjunta.	Participación en la pizarra de los estudiantes.
24-2-15	<b>Primer Parcial (30%)</b>	*Evaluar la capacidad de los estudiantes para resolver ejercicios de Lógica y Conjuntos aplicando los conceptos estudiados.	Examen escrito individual	Prueba Sumativa con valor de 30 pts., incluyendo los trabajos extra-clase
25-2-15	2.4 Factorización de Binomios.	* Aplicar correctamente métodos para factorizar binomios.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
26-2-15	2.4 Factorización de Trinomios.	* Aplicar correctamente métodos para factorizar trinomios.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
2-3-15	2.5 Fracciones Algebraicas. Operaciones. Adición y Sustracción	*Efectuar operaciones de adición y sustracción con fracciones algebraicas.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
3-3-15	2.5 Fracciones Algebraicas. Operaciones: Multiplicación y División.	*Efectuar operaciones de multiplicación y división de fracciones algebraicas.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
4-3-15	2.6 Operaciones con Fracciones Algebraicas. Repaso.	*Consolidar la capacidad de los estudiantes para efectuar correctamente operaciones con fracciones algebraicas.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra-clase Evaluado. (Nº 4)

5-3-15	<b>III Unidad: Funciones de Variables Reales y Sistemas de Ecuaciones.</b> 3.1 Ecuación. Conceptos Básicos. 3.2. Ecuaciones Lineales con una variable.	*Identificar los diferentes elementos que intervienen en las ecuaciones. *Resolver ejercicios y problemas de ecuaciones lineales con una variable.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
9-3-15	3.3 Ecuaciones Cuadráticas.	*Resolver ecuaciones cuadráticas por la fórmula Cuadrática y por Factorización. Resolver problemas mediante ecuaciones cuadráticas con una variable.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
10-3-15	3.4. Sistemas de Ecuaciones Lineales con dos variables.	* Resolver sistemas de ecuaciones lineales mediante los métodos de Igualación, Sustitución y Reducción. *Resolver sistemas mixtos formados por una ecuación lineal y una cuadrática.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
11-3-15	Ecuaciones Lineales, Cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales. Repaso.	*Consolidar la capacidad de los estudiantes para resolver ecuaciones lineales, cuadráticas y sistemas de ecuaciones lineales.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra-clase Evaluado. (Nº 5).
12-3-15	3.5 Función Lineal	*Representar gráficamente funciones lineales. *Describir las características del gráfico de una función lineal sin graficar.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
16-3-15	3.6 Función Cuadrática.	*Representar gráficamente funciones cuadráticas. *Describir las características del gráfico de una función cuadráticas sin graficar.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.

18-3-15	3.6 Sistema de una ecuación cuadrática y una lineal.	*Representar gráficamente sistemas formados por una función lineal y una cuadrática.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
19-3-15	Funciones Lineal, Cuadrática y Mixto. Clase Práctica.	*Consolidar la capacidad de los estudiantes para graficar funciones lineales, cuadráticas y sistemas mixtos.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra-clase Evaluado. (Nº 6).
23-3-15	3.7 Función Exponencial	* Explicar las ecuaciones, características y graficas de las funciones exponenciales, mediante ejemplos sencillos.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
24-3-15	3.8 Función Logarítmica.	* Describir las características de la Función Logarítmica. * Graficar Funciones Logarítmicas.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
25-3-15	3.9 Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.	*Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas.Graficar correctamente funciones exponenciales y logarítmicas.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control.Ejercicios de comprobación.
26-3-15	<b>Segundo Parcial (30%)</b>	Evaluar la capacidad de los estudiantes para realizar operaciones con fracciones algebraicas. Resolver ecuaciones Lineales, Cuadráticas y sistemas de ecuaciones. Representar gráficamente funciones algebraicas y trascendentes.	Examen escrito individual	Prueba Sumativa con valor de 30 pts. Incluyendo

27-3-15	Funciones exponencial y Logarítmica. Ecuaciones exponenciales y logarítmicas.	*Consolidar la capacidad de los estudiantes para graficar funciones exponenciales y logarítmicas. *Resolver correctamente ecuaciones exponenciales y logarítmicas.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra-clase Evaluado. (Nº 7).
31-03-15 al 3-04-15	<b><i>Vacaciones de semana Santa.</i></b>			
6-4-15	<b>IV Unidad. Funciones Trigonómicas.</b> 4.1 Introducción. 4.2 Valores de funciones trigonométricas para ángulos más usuales.	* determinar valores de funciones trigonométricas para distintos ángulos usuales.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
7-4-15	4.3 Propiedades Pitagóricas,	* Identificar y utilizar las distintas propiedades pitagóricas trigonométricas en la resolución de ejercicios y problemas.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
8-4-15	Clase Práctica No.8	*Aplicar los valores de funciones trigonométricas de ángulos usuales y las propiedades pitagóricas en la resolución de ejercicios y problemas.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra-clase Evaluado. (Nº 8).
9-4-15	4.4 Identidades trigonométricas	* Identificar las identidades trigonométricas fundamentales	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
13-4-15	4.4 Identidades Trigonómicas	* Resolver ejercicios aplicando identidades trigonométricas fundamentales.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.

14-4-16	4.4 Identidades Trigonómicas	* Resolver ejercicios aplicando identidades trigonométricas fundamentales.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
15-4-16	Clase Práctica No.9	*Consolidar la capacidad de los estudiantes para resolver ejercicios aplicando las identidades trigonométricas fundamentales.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra-clase Evaluado. (Nº 9).
16-4-15	4.5 Gráficas Trigonómicas	*Representar gráficamente las funciones seno , coseno y tangente	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
20-4-15	4.5 Gráficas Trigonómicas	*representar gráficamente las funciones Cotangente, Secante y Cosecante.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
21-4-15	4.6 Transformaciones de la Sumas y el Productos	* Utilizar la transformación de Sumas y Producto en la resolución de ejercicios.	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
22-4-15	Gráficos de Funciones Trigonómicas y Transformación de Sumas y Productos. Repaso.	*Consolidar la capacidad de los estudiantes para graficar funciones trigonométricas. * Resolver ejercicios aplicando las transformaciones de sumas y productos.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra clase Evaluado. (Nº 10).
23-4-15	Ley del Seno y del Coseno.	*Utilizar la Ley del Seno en la resolución de triángulos rectángulos y oblicuángulos	Elaboración conjunta.	Ejercicios de control. Ejercicios de comprobación.
27-4-15	Ley del Seno y del Coseno. Repaso.	*Resolver triángulos rectángulos y oblicuángulos, utilizando la ley del seno y del Coseno.	Clase Práctica. Resolución en la pizarra de los ejercicios propuestos.	Trabajo Grupal. Trabajo Extra-clase Evaluado. (Nº 11).

4-5-15	<b>Examen Cuatrimestral (40%)</b>	Evaluar la capacidad de los estudiantes para resolver ecuaciones trigonométricas, comprobar identidades y resolver triángulos oblicuángulos mediante la Ley de los Senos y de los Cosenos.	Examen escrito individual	Prueba sumativa con valor de 40 pts., incluyendo los trabajos extra-clase
--------	-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	---------------------------------------------------------------------------

## Anexo 8.

Plan Clase 2016



**Universidad de Ciencias Comerciales**  
**Sede Matagalpa**

### I. Datos Generales

<b>Asignatura:</b>	Matemática Básica		
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial		
<b>Año:</b>	Primero	<b>Bloque:</b>	Nº 1
<b>Turno:</b>	Diurno		
<b>Docente:</b>	Eugenio Urrutia Ruiz		
<b>Fecha:</b>	2 de febrero 2016		
<b>Unidad I:</b>	Lógica y Teoría de Conjunto		

### II. Objetivos:

- Definir el concepto de proposición simple y compuesta, conectivos lógicos y su tabla de verdad.
- Explicar los conceptos de proposición lógica simple y compuesta y su tabla de verdad.

### III. Contenido:

1. Proposiciones.
2. Tipos de proposiciones.
3. Proposiciones equivalentes.
4. Los conectivos lógicos.
5. Tautología.
6. Anexo de conceptos.

#### **IV. Orientaciones de auto preparación.**

Lea detenidamente los objetivos, contenidos, y reflexione sobre lo explicado por la docente.

Disponerse a participar de la sesión de clase.

#### **V. Estrategias de aprendizaje:**

Atender las orientaciones generales.

Introducir la clase observando el video motivacional: Es cuestión de actitud.

Comentar su contenido.

#### Actividades:

Clase Expositiva

##### **I. Proposición**

##### **¿Qué es una proposición?**

**Proposición.-** Es toda oración o enunciado al que se le puede asignar un cierto valor (V o F).

Si no puede concluir que es verdadero o falso no es proposición. *Ejemplo*

- Hoy es lunes (falso). Si es proposición ya que se puede verificar.
- El árbol es grande. Como no se puede concluir si es verdadero o falso, no es una proposición.

Las proposiciones se denotan con letras minúsculas. *Ejemplo:*

p, q, r, a, b, etc.

##### **II. Tipos de proposiciones**

Hay dos tipos de proposiciones:

- Proposiciones simples y compuestas, también llamadas atómicas y moleculares respectivamente.

**a. Proposiciones Simples.-** También denominadas atómicas. Son aquellas proposiciones que no se pueden dividir. Ejemplo:

El cielo es azul. (Verdadero)

Nomenclatura: p

**b. Proposiciones Compuestas.-** También denominadas moleculares. Son aquellas que están formadas por dos o más proposiciones simples unidas por los operadores lógicos. Ejemplo:

Fui al banco, **pero** el banco estaba cerrado.

Los lectores de este libro son jóvenes **o** universitarios.

**Si** el miércoles próximo me saco la lotería **entonces** te regalaré un auto.

### III. Proposiciones equivalentes:

Dos proposiciones son lógicamente equivalentes, si para cualquier valor de las proposiciones que en ellas figuran, estas proposiciones toman el mismo valor de verdad o lo que es lo mismo, si sus tablas de verdad son idénticas.

Ejemplo: Dadas las proposiciones demostrar que  $p \rightarrow q$  y  $\sim(p \wedge \sim q)$  son equivalentes.

### IV. Conectivos (Operadores) Lógicos.-

Son aquellos que sirven para formar proposiciones más complejas (compuestas o moleculares).

*Conectivos Lógicos:*

	Conectivo	Proposición Compuesta
<b>NOT</b>	$\neg$	Negación
<b>AND</b>	$\wedge$	Conjunción
<b>OR</b>	$\vee$	Disyunción inclusiva
<b>OR exclusivo</b>	$\underline{\vee}$	Disyunción exclusiva
<b>Si, entonces</b>	$\rightarrow$	Condicional
<b>Si y solo si</b>	$\leftrightarrow$	Bicondicional

### Tablas de verdad de los Conectivos Lógicos

#### A. Negación.-

Ejemplo:

p.- Juan conversa

-p.- Juan no conversa

### **B. Conjunción.-**

Ejemplo:

p: La casa está sucia.

q: La empleada la limpia mañana

$p \wedge q$ : La casa está sucia y la empleada la limpia mañana

### **C. Disyunción inclusiva.-**

P: Pedro juega básquet

Q: María juega fútbol

$P \vee Q$ : Pedro juega básquet o María juega fútbol.

### **D. Disyunción exclusiva.-**

Ejemplo:

P: Pedro juega básquet

Q: María juega fútbol

$P \underline{\vee} Q$ : o Pedro juega básquet o María juega fútbol.

### **E. Condicional.-**

Ejemplo:

P: Si me saco la lotería

Q: Te regalaré un carro

$P \rightarrow Q$ : Si me saco la lotería entonces te regalaré el carro.

### **F. Bicondicional.-**

Ejemplo

P: Simón Bolívar vive

Q: Montalvo está muerto

$P \leftrightarrow Q$ : Simón Bolívar vive si y solo si Montalvo está muerto.

### **Formas Proposicionales**

Existen 3 formas proposicionales:

- Tautológicas
- Contradicciones

- Falacias

### **Tautológicas.**

Es aquella forma proposicional que siempre da como resultado verdadero.

Contradicciones.- Es aquella forma proposicional que siempre da como resultado falso.

Falacias o Indeterminada.- Es aquella forma proposicional que siempre es verdadera y falsa a la vez.

### **Condición Suficiente.-**

H es condición suficiente para C.

Ejemplo:

Si llueve hoy entonces me mojo

H C

### **Condición Necesaria.-**

C es condición necesaria para H, si la enunciación hipotética A-B es verdadera se dice que A es una condición suficiente para B. Bajo las mismas condiciones, se dice que B es una condición necesaria para A.

Esquemáticamente:

A-B Dónde

A: Condición suficiente para B

B: Condición necesaria para A

El arreglo que nos permite tener los posibles valores de verdad de una proposición compuesta a partir de los valores de verdad de las proposiciones componentes se llama una tabla de verdad.

## **V. Anexos de conceptos:**

### **¿Qué es lógica?**

Es la ciencia de las proposiciones y las demostraciones que se basan en un razonamiento para llegar a una conclusión, ya sea verdadera o falsa.

Elementos:

Negación

Este operador lógico cambia el valor de verdad de las proposiciones de verdadero a falso o viceversa. Se simboliza por  $\neg$  y se lee “NO”.

### **Conjunción**

Este operador lógico se relaciona con dos proposiciones para formar una tercera proposición que es la conjunción de las dos primeras. Se representa por el símbolo “ $\wedge$ ” que se lee “Y”. En español la “Y” de proposición se hace generalmente con la conjunción copulativa Y, pero a veces se hace con otras. Por ejemplo “pero”.

### **Disyunción**

Este operador lógico relaciona 2 proposiciones para formar una tercera proposición que es la disyunción de las dos primeras. Se representa con el símbolo “ $\vee$ ” que se lee “o”.

La palabra o permite una doble interpretación en español.

### **Enunciación Hipotética**

Este operador lógico tiene una gran importancia por medio del condicional simple también conocido como “explicación lógica” se puede construir una nueva proposición llamada antecedente o hipótesis y de otra llamada consecuente o tesis. La simbología es “ $\rightarrow$ ” que se lee “entonces”.

### **Bicondicional**

Es un operador lógico que relaciona dos proposiciones y se simboliza por “ $\Leftrightarrow$ ” y se lee “si y solo si”.

### **Disyunción Exclusiva**

La disyunción exclusiva sirve para determinar una conclusión, pero no las dos a la vez.

Se simboliza “ $\underline{\vee}$ ” y se lee “o” pero no ambas.

A continuación se definen:

### **Tabla de verdad de la negación**

La negación de una proposición es una nueva proposición que tiene un valor de verdad opuesto. La tabla de verdad para la negación de p está dada por:

p	$\sim p$
V	F
F	V

### **Tabla de verdad de la conjunción:**

El valor de verdad del enunciado compuesto  $p \wedge q$  es verdadero sólo si ambas proposiciones  $p$  y  $q$  son verdaderas, y falsas en cualquier otro caso.

$p$	$q$	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

**Tabla de verdad de la disyunción inclusiva:**

El valor de verdad del enunciado compuesto  $p \vee q$  es verdadero siempre, excepto cuando ambos,  $p$ ,  $q$  son falsos.

$p$	$q$	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

**Tabla de verdad de la implicación:**

El valor de verdad de la implicación  $p \rightarrow q$  es verdadero siempre, excepto cuando el antecedente es verdadero y el consecuente falso.

$p$	$q$	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

**Tabla de verdad del bicondicional:**

El valor de verdad de la bicondicional  $p \leftrightarrow q$  es verdadero únicamente cuando ambas proposiciones  $p$  y  $q$  tienen el mismo valor de verdad.

$p$	$q$	$p \leftrightarrow q$
V	V	V

V	F	F
F	V	F
F	F	V

### Conclusión y evaluación de los aprendizajes:

Desarrollar la siguiente actividad. En el laboratorio de computación cada estudiante ingresa la link que a continuación se detalla y realizar los ejercicios propuestos.

<http://arcade.gamesalad.com/game/11690ç1>

### Tarea:

En los enunciados del 1 al 15 diga en cada caso si el enunciado dado es o no es una proposición. Justifique su respuesta. En caso de ser una proposición, diga su valor de verdad.

- a. Julio César fue presidente de la República Dominicana.
- b.  $2+2=4$
- c. Si la tierra es plana, entonces  $2+2=4$
- d. ¿En tú casa o en la mía?
- e. ¡Ayúdeme, por favor!
- f. La matemática es importante.
- g. Existen dos soluciones para la ecuación  $x^2+4=20$ , y ambas soluciones son enteras.
- h. Si  $x$  es cualquier número entero, entonces  $x^2$  es un número entero positivo.
- i. Vé en su busca.
- j.  $x$  es mayor que  $y$ .
- k. 15 es un número primo.
- l.  $a+b = 1.7$
- m. La población de la República Dominicana es de siete millones.
- n. Las mesas son cuadradas.
- o. ¿Bello día?

## Anexo 9.

Plan Clase 2015



**Universidad de Ciencias Comerciales**  
**Sede Matagalpa**

Asignatura:	Matemática Básica
Fecha:	23/03/15
Docente:	MSc. Eugenio Urrutia Ruíz.
Unidad III:	Funciones de Variables Reales
Contenido:	Función Exponencial: Ecuación. Características y gráficos.
Objetivos:	Explicar las ecuaciones, características y gráficas de las funciones exponenciales, mediante ejemplos sencillos.
Introducción:	Conversar con los estudiantes: Sobre las ecuaciones y características de las funciones exponenciales. Importancia.

Desarrollo: Compartir con los estudiantes los siguientes conceptos:

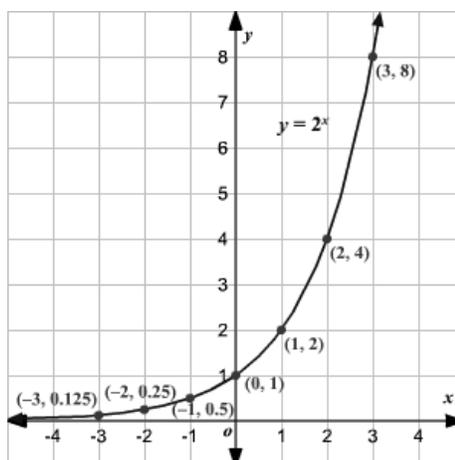
La función exponencial tiene como ecuación general:  $f(x) = a^x$  También:  $y = b^x$

Sea  $a$  un número real positivo. La función que a cada número real  $x$  le hace corresponder la potencia  $a^x$ , se llama *función exponencial de base  $a$  y exponente  $x$* .

Ejemplos:  $f(x) = 2^x$

Damos algunos valores

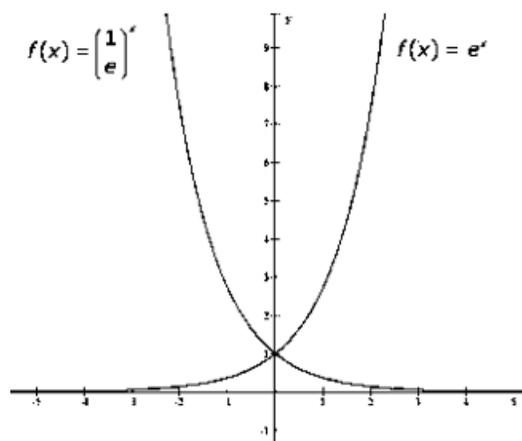
x	$y=2^x$
-3	1/8
-2	1/4
-1	1/2
0	1
1	2
2	4
3	8



$$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

Damos algunos valores:

x	$y = (1/2)^x$
-3	8
-2	4
-1	2
0	1
1	1/2
2	1/4
3	1/8



Propiedades de la función exponencial:

Dominio  $\mathbb{R}$ . Recorrido:  $\mathbb{R}^+$

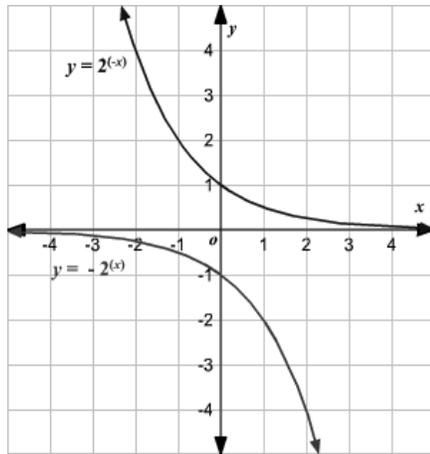
Es continua. Los puntos (0, 1) y (1, a) pertenecen a la gráfica.

Es inyectiva  $\forall a \neq 1$  (ninguna imagen tiene más de un original).

Creciente si  $a > 1$ . Decreciente si  $a < 1$ .

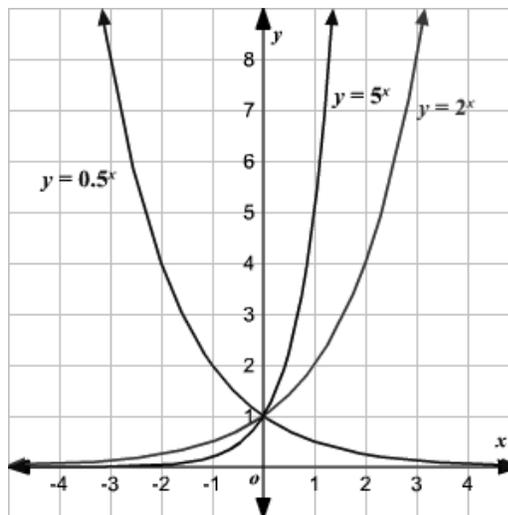
Las curvas  $y = a^x$  e  $y = (1/a)^x$  son simétricas respecto del eje OY. También con base  $e^x$

Observa que la gráfica tiene al eje de las x como una asíntota al cambiar la base cambia la forma de la gráfica.



Observaciones:

Si reemplazando  $x$  con el reflejo de  $-x$  la gráfica atraviesa el eje de las  $y$ ; reemplazando  $y$  con  $-y$  se refleja a través del eje de las  $x$ .



Si reemplazando  $x$  con  $x + h$  se traslada la gráfica a  $h$  unidades a la izquierda. Como  $f(x) = 2^{x+3}$  la gráfica se traslada sobre el eje de las  $Y$ , 3 unidades más sobre el 1.

Si reemplazando  $y$  con  $y - k$  (que es lo mismo que sumar  $k$  en el lado derecho) se traslada la gráfica  $k$  unidades hacia arriba, y la asíntota  $x$  sube 3 unidades.  
 $f(x) = 2^{x-4}$  Compruébalo con los mismos valores que hemos dado.

Ejercicios de Evaluación: Grafiquemos las siguientes funciones, recuerda: Los valores de  $x$  pertenecerán a los números Reales. (Puedes dar los mismos valores de los ejemplos).

$$f(x) = 3^x$$

$$f(x) = 2^{x+3}$$

$$f(x) = 2^{x-4}$$

$$y = 2^x + 2$$

Conclusión: Plenario General, valoración de los ejercicios en cuadernos y pizarra.

Información en Biblioteca: Funciones Logarítmicas. Ecuaciones, características y gráficos.

Próxima Clase: Funciones Logarítmicas.

## Anexo 10.

### Presupuesto para implementar Juegos Didácticos en la Enseñanza de la Matemática Básica.

Tabla 1: Presupuesto, Implementación Juego Didáctico

Concepto	Unidades	Costo unitario	Costo Total
<b>Infraestructura:</b>			
Aula	1	C\$5.000,00	C\$5.000,00
Mesa (grande)	1	C\$1.500,00	C\$1.500,00
<b>Medios audiovisuales:</b>			
Data show	1	C\$14.500,00	C\$14.500,00
Computadora portátil	1	C\$11.600,00	C\$11.600,00
Impresora	1	C\$7.250,00	C\$7.250,00
Audio	1	C\$5.000,00	C\$5.000,00
Laboratorio de computación	1	C\$500,00	C\$500,00
<b>Capacitaciones:</b>			
Uso de la tecnología	2	C\$1.000,00	C\$2.000,00
Software Educativo	2	C\$1.000,00	C\$2.000,00
Estrategias de Aprendizaje	2	C\$1.000,00	C\$2.000,00
<b>Servicios Básicos:</b>			
Energía		C\$1.000,00	C\$1.000,00
Servicio de Internet (10 Gb)	1	C\$3.000,00	C\$3.000,00
<b>Material didáctico:</b>			
Hojas de colores (paquete)	1	C\$60,00	C\$60,00
Cartulina	10	C\$2,00	C\$20,00
Cartulina dúplex	10	C\$8,00	C\$80,00
Papel tamaño carta (resma)	1	C\$100,00	C\$100,00
Papelógrafo	12	C\$2,50	C\$30,00
Foamy de colores	20	C\$3,00	C\$60,00
Foamy escarchados	10	C\$5,00	C\$50,00
Marcadores de colores	12	C\$15,00	C\$180,00
Tijeras de figuras	6	C\$150,00	C\$900,00
Tijera normal	1	C\$30,00	C\$30,00
Engrapadora	1	C\$120,00	C\$120,00
Masking tape	1	C\$60,00	C\$60,00
Cinta doble contacto	1	C\$120,00	C\$120,00
Regla	1	C\$50,00	C\$50,00
Colores (Caja)	1	C\$60,00	C\$60,00
Impresiones	200	C\$1,00	C\$200,00
Dados (paquete)	1	C\$80,00	C\$80,00

Dominó	2	C\$80,00	C\$160,00
Sobres de colores (paquetes)	1	C\$120,00	C\$120,00
Calcomanías (paquetes)	6	C\$22,00	C\$132,00
Pega (grande)	1	C\$65,00	C\$65,00
Regla de Molde	1	C\$120,00	C\$120,00
Papel de construcción (paquete)	1	C\$70,00	C\$70,00
Chinche (caja)	2	C\$20,00	C\$40,00
Globos de colores (bolsa)	2	C\$65,00	C\$130,00
Lápiz (caja)	2	C\$40,00	C\$80,00
Cuaderno	30	C\$20,00	C\$600,00
Lapicero (caja)	1	C\$60,00	C\$60,00
Material reciclado:		C\$0,00	C\$0,00
Cajas de cartón	4	C\$0,00	C\$0,00
Revista	10	C\$0,00	C\$0,00
Papel periódico	10	C\$0,00	C\$0,00
Costo total			C\$59.127,00
I.V.A.		15%	C\$8.869,05
Total ejecución del proyecto			C\$67.996,05

## Anexo 11.

### Matriz Comparativa

Tabla 2: Matriz Comparativa 2015 - 2016.

<b>Matriz Comparativa en el proceso Enseñanza - Aprendizaje de la Matemática Básica</b>				
	Docentes		Estudiantes	
	Enseñanza 2015	Enseñanza 2016	Aprendizaje 2015	Aprendizaje 2016
<b>Planificación</b>				
<b>Metodología utilizada</b>	La metodología implementada por el docente fue tradicionalista, resaltando aspectos observados en clase, tomando en cuenta la concepción del docente que se enmarca en enseñar: el docente explica los temas en clase, expone sus conocimientos, asigna tareas, elabora exámenes y califica.	Las actividades del docente y el estudiante cambian gradualmente, ya que el docente diseña actividades de aprendizaje, privilegia los conocimientos previos del alumno, facilita la adquisición de saberes de todo tipo, enseña a aprender y evalúa.	El estudiante atiende las explicaciones, trata de adquirir los conocimientos, realiza tareas, se prepara para sus exámenes y aprueba o reprueba la clase. Se puede apreciar que el alumno demuestra un papel pasivo y totalmente reactivo; es decir, reacciona a las actividades realizadas por el maestro.	El estudiante realiza actividades, reflexiona y contrasta con la realidad, construye su propio aprendizaje y se autoevalúa. El papel del estudiante no solo es actico, sino proactivo.
<b>Silabo</b>	Está estructurado de una forma tradicionalista con objetivos y estrategias comunes. Los objetivos se enmarcan en los tres primeros niveles de la taxonomía de Bloom, y solo hace referencia a un verbo de síntesis y uno de evaluación. En el planteamiento de	Está estructurado de forma constructivista, sus objetivos están distribuidos de forma equitativa, abarcando los seis niveles de la taxonomía de Bloom. En cuanto a niveles de conocimiento, lo que favorece una mejor comprensión y aprendizaje.	Al estudiante no se le dio a conocer el silabo en el primer día de clase, ni en el resto del cuatrimestre, por lo que no tuvo control de la temática a desarrollar, así como los criterios de evaluación en el resto del cuatrimestre.	El estudiante se le facilitó el silabo en el primer día de clase, teniendo control de los contenidos a desarrollarse con sus estrategias respectivas y el proceso evaluativo.

	<p>objetivos plasma acciones como objetivos. La bibliografía retomada de los sitios Web, no está acorde al nivel universitario, sino a educación primaria. El docente plantea actividades en cuanto a la metodología y la evaluación que no se aplicaron.</p>	<p>Tiene amplia gama bibliográfica, destacando sitios Web con variedad de conocimientos y prácticas de problemas desarrollándose en un nivel superior.</p>		
<b>Pan clase</b>	<p>Su estructura está organizada de la siguiente manera: datos generales de la asignatura, desarrollo de los contenidos, de los que solo se observan imágenes de gráficos resueltos, tarea en clase solo propuso cuatro ejercicios, no hay propuesta de tareas extra-clase, conclusión de la clase. No hay evaluación de los aprendizajes y orienta buscar los contenidos en la biblioteca, pero no da bibliografía exacta.</p>	<p>Su estructura contempla: datos generales de la asignatura, objetivos definidos, contenidos a desarrollar, orientaciones para la auto preparación, estrategias de aprendizaje, desarrollo de los temas, conclusión y evaluación de los aprendizajes, reforzando con la propuesta de un sitio Web para afianzar los conocimientos adquiridos. Tareas en casa.</p>	<p>Según observación a la clase del docente, como describió un plan de clases corto y sin objetivos, el aprendizaje en los estudiantes no se alcanzó en su totalidad, teniendo debilidades en la temática, no se cumplió el tiempo de clase.</p>	<p>De acuerdo a la diversidad de estrategias y objetivos definidos se logra cumplir lo propuesto en el plan de clase, así mismo el apoyo de las estrategias planteadas se logra en un 100%, según observación realizada al docente.</p>
<b>Evaluaciones</b>	<p>Las evaluaciones fueron después del proceso enseñanza - aprendizaje. (sumativa)</p>	<p>Las evaluaciones fueron antes, durante y después del proceso</p>	<p>Hubieron reprobados.</p>	<p>No hubieron reprobados.</p>

		enseñanza - aprendizaje		
<b>Exámenes</b>	No se entregaba con el examen la tabla de especificación. En vez de definir objetivos en la propuesta de examen, el docente definió actividades, por lo que no cumplió con la Taxonomía de Bloom.	Tabla de especificación, Propuesta de examen. Objetivos bien definidos, aplicando todos los niveles de la Taxonomía de Bloom. Problemas planteados de análisis.	No alcanzaron un aprendizaje significativo.	Alcanzaron Aprendizaje significativo.
<b>Estrategias utilizadas</b>	Expositiva	Activa participativa, juegos didácticos, problemas de análisis, guía de estudio, Software educativo.	Resolución de ejercicios.	Atender las orientaciones generales. Introducir la clase observando el video motivacional: Es cuestión de actitud. Desarrollo guía de ejercicio.
<b>Motivación</b>	No hubo motivación, el docente entraba directo a desarrollar el contenido de clase propuesto.	Se inicia en cada sesión de clase con una motivación	Había mucha inasistencia, desinterés en recibir clase, interrupciones en clase.	Participación activa, motivación, poca inasistencia, no había interrupciones en la clase.
<b>Matricula Inicial – Matricula Final</b>	En la carrera de Ing. Civil iniciaron 38 estudiantes y finalizaron 19. En la carrera de Ing. Industrial iniciaron 10 estudiantes y finalizaron 6. Matricula Inicial total 48. Matricula final 25,	En la carrera de Ing. Civil iniciaron 13 estudiantes y finalizaron 13. En la carrera de Ing. Industrial iniciaron 15 estudiantes y finalizaron 15. Matricula Inicial total 28. Matricula final 28,	-	-

	equivalente al 52%.	equivalente al 100%.		
<b>Rendimiento Académico</b>	En la carrera de Ing. Civil 60% equivalente a 23 estudiantes aprobados con un rango de notas de 60% a 79% y el 40% reprobado. Ing. Industrial 70% equivalente a 7 estudiantes aprobados en un rango de notas de 60 a 79 y 30% reprobados equivalente a 7 estudiantes.	En la carrera de Ing. Civil 100% equivalente a 13 estudiantes aprobados con un rango de notas de 80% a 96%. Ing. Industrial 100% equivalente a 15 estudiantes aprobados en un rango de notas de 80 a 96.	El aprendizaje en el 2015 fue superficial, debido a las debilidades encontradas en el Cálculo I, reprobando la asignatura un 50% de estudiante, al realizar varias supervisiones al docente se pudo verificar debilidades en los conocimientos de Matemática Básica, en cuanto al docente no avanzaba en el desarrollo de la programación de la clase.	Al implementar los Juegos Didácticos como herramienta metodológica en la enseñanza de las Matemática Básica, los estudiantes lograron alcanzar un aprendizaje significativo, esto se comprobó en los resultados evaluativos, seguimiento y control del aprendizaje, el grado de análisis que tenían los problemas planteados en los exámenes, la participación en la clase al resolver problemas.
<b>Deserción</b>	Ing. Civil 50% 19, estudiantes. Ing. Industrial 40%, 4 estudiantes.	No hubo deserciones en ambas carreras.		
<b>Uso de las TIC's</b>	No se usaron medios tecnológicos	Se usaron medios tecnológicos	Utilizaron los medios tecnológicos para otros fines no educativos.	Utilizaron los medios tecnológicos para fines educativos.
<b>Laboratorio de computación</b>	No se hizo uso del laboratorio de computación	Se hizo uso del laboratorio de computación	No se hizo uso del laboratorio de computación	Se hizo uso del laboratorio de computación
<b>Portátil</b>	El docente no uso computadora portátil	El docente uso en todas sus sesiones de clase computadora portátil	No tenían a su alcance la oportunidad de trabajar con una computadora portátil	Algunos estudiantes ya contaban con una portátil y preferían trabajar con su computadora

<b>Data Show</b>	El aula de clase no contaba con data show	El aula de clase tiene instalado el data show	-	Aprovecharon al máximo el recurso.
<b>Internet</b>	No había acceso a Internet	El docente tenía acceso a Internet	-	Hicieron uso de Internet para realiza investigaciones, reforzar los conocimientos adquiridos y realizar las tareas asignadas en clase que requerían el acceso a Internet.
<b>Blogs educativo</b>	No utilizó Blogs educativo	Utilizó Blogs educativo	-	Enriquecieron los conocimientos en las diferentes temáticas desarrolladas.
<b>Software educativo</b>	No utilizó Software educativo	Utilizó Software educativo	-	Adquirieron conocimientos nuevos a partir de la amplia gama de situaciones que se presentan
<b>Videos</b>	No se presentó ningún video en clase	Se presentaron diversos videos en clase	-	Ayudaron en cuanto a la motivación, puntualidad, respeto, socialización, introducción a la clase.
<b>Material didáctico</b>	Pizarra, marcadores, borrador.	Material didáctico y Material reciclado, borrador, marcadores, pizarra, material tecnológico. Ver anexo 10.	-	Promovieron un aprendizaje significativo, para la vida.

## Anexo 12.

### Cuento

#### El dilema de los ángulos.

-¡Hola amigo!- dijo el ángulo Llano al ángulo Recto - ¿Por qué estás tan molesto con el ángulo Obtuso? ¿Me puedes explicar?

-Mira Llano, tú eres mayor que yo y me comprenderás. Obtuso es nuestro mediano y no sé por qué no puede aceptar que él es suplementario y no complementario. Se molesta cada vez que el profesor de Matemática comparte en la escuela el concepto:

*“que dos ángulos son complementarios si la suma de sus ángulos es igual a 90°”,* y tú sabes que si conocemos un ángulo, su ángulo complementario se puede encontrar restando la medida del mismo a 90°; te voy a dar un ejemplo:

¿Cuál es el ángulo complementario de 42°?

Solución:  $90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$

¿Qué opinas Llano?

-Aquí no hay confusión- dijo Llano- ¿Será que tú no quieres aceptar que eres menor que él? Recuerda que:

*“Dos ángulos son suplementarios si la suma de sus grados es igual a 180°”*

Si conocemos un ángulo, su ángulo suplementario se puede averiguar, restando la medida del mismo a 180°. Pon atención al ejemplo siguiente:

¿Cuáles el ángulo suplementario de 142°?

Solución:  $180^\circ - 142^\circ = 38^\circ$

-Ahora comprendo- dijo Recto-. Llano afirmó:

-No sé dónde está el problema. Si los representamos gráficamente, será mejor.

*El ángulo obtuso es un ángulo de más de 90° pero menor que 180°.*

-Propongo que nos reunamos los tres, para aclarar los conceptos matemáticos de nuestros nombres, no como el mundo los entiende y los utiliza para ofender. Dicen que Obtuso es un término usado en **sentido peyorativo** para indicar que una persona no comprende las cosas con facilidad. Otros sinónimos, en sentido negativo son: inútil, inhábil, incapaz, inepto, torpe, tardo, tonto o un vocablo que puede ser usado para indicar que una persona es reacia para aprender las cosas con facilidad.

También dicen que Recto es un término que puede ser usado para hacer alusión a una persona, indicando que su conducta es justa, firme e íntegra.

Un ángulo llano, cambia su dirección para apuntar en sentido contrario. Se ve como una línea recta. Su medida es de 180° (media revolución, o dos ángulos rectos); esto es correcto. A veces, la gente dice "¡Has hecho un giro de 180 grados!" queriendo decirle a alguien que ha cambiado de opinión o de conducta completamente.

Ese mismo día se reunieron los tres ángulos. Se contemplaron entre sí. Obtuso estaba tranquilo, Recto un poco inquieto. Llano rompió el silencio:

-Amigos, debemos aclarar las cosas- Por siglos hemos servido a la humanidad en la Matemática, en la Física y otras ciencias. Poetas, Pintores y Arquitectos se han inspirado en nuestros conceptos para describir el amor, sus sueños, ilusiones y bellezas, pero hoy nosotros llegaremos a nuestras propias conclusiones.

- Obtuso, levantando la mano, dijo:

-Amigos, yo soy un ángulo y estoy orgulloso de mis medidas; no soy reacio para percibir las cosas con facilidad; al contrario, he actuado con tolerancia, paciencia y amabilidad a los insultos del ángulo recto. Estoy entre ustedes dos y prometo desde ahora apoyar y suplementar, como ejemplo de solidaridad.

- Recto exclamo:

-Amigos, mi conducta ha sido justa, firme e íntegra, pero he caído en un mal entendido: he creído que Obtuso tenía intención de dañarme o irritarme; comprendo ahora que soy menor en medidas que Obtuso y por eso le pido disculpas y brindo por el suplemento.

-Llano musitó:

**-Ángulo es un concepto de la Geometría para referirse al espacio comprendido entre la intersección de dos rayos o líneas que parten de un mismo punto o vértice....**

Que esa abertura ofrezca ayuda, bondad y unidad.

-Amigos- unámonos hoy y para siempre... y que ¡Viva la Geometría!

Presentemos al mundo un ejemplo de rectitud, sencillez, tolerancia, solidaridad y humildad. Y que los hombres, nuestros creadores, piensen, comprendan y ¡reflexionen! que los ángulos, Llano, Obtuso y Recto son de gran utilidad en el campo de la Matemática, en la Física, en la Poesía y en las Ciencias; no para aplicarlos en la guerra y destrucción de la humanidad. Que si quieren ser rectos, complementen el amor en el hogar, y que cuando tengan una conducta obtusa, sean suplementos con todos en la escuela, trabajo y sociedad para cambiar de actitud y así alcanzar la armonía, el respeto, la paz y la anhelada Felicidad.

Urrutia Ruiz (2015), "El dilema de los ángulos". Cuento.

Moraleja: Lo ideal en la pareja es ser complementarios, pero si lo miras desde otro ángulo se puede ser suplementarios, sumando  $180^\circ$ .

### ANEXO 13.

Propuesta Examen Matemática Básica 2015 - Sábado

#### UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC SEDE MATAGALPA

#### PROPUESTA DE SISTEMÁTICA

<b>Asignatura: Matemática Básica</b>	<b>Carrera: Ing. Civil e Industrial</b>	<b>Fecha de aplicación: Sábado 07 de febrero, 2015</b>
<b>Docente:</b>	Turno: sabatino	No. de ejemplares: 45

Objetivos	Contenidos	Posibles soluciones	Calificación									
<b>Comprobar la correcta interpretación de conceptos y leyes, estudiadas en la unidad de Lógica y teoría de conjuntos.</b>	I. Contesto correctamente: 1. ¿En qué consiste razonar?	1. Consiste en obtener afirmaciones (llamadas conclusiones) a partir de otras afirmaciones (llamadas premisas) con los criterios adecuados para que podamos tener garantía de premisas verdaderas o falsas.	10 p									
	2. ¿Qué entiendo por conjunto?	2. Una colección de elementos asociados por un criterio común.	10 p									
<b>Total</b>			<b>20 p</b>									
<b>Comprobar el análisis desarrollado en el estudio de esta unidad a través de ejercicios de selección con justificación.</b>	II. Seleccione la alternativa apropiada y la justifique:  1. De acuerdo a la siguiente tabla: <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \leftrightarrow q</math></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>	p	q	$p \leftrightarrow q$	0	0	1	0	1	0	1. Según la tabla sólo es verdadera si ambas proposiciones lo son, esto corresponde a la doble implicación. El d es apropiado.	10 p
p	q	$p \leftrightarrow q$										
0	0	1										
0	1	0										

1	0	0
1	1	1

- El conectivo es:
- La disyunción
  - La conjunción
  - La implicación
  - La doble implicación
  - La negación
  - Ninguna

10 p

2. La definición por extensión del conjunto  $\{x \mid x \text{ es entero y } -3 < x < 4\}$ , es:

- $\{x \mid x \text{ es } -3\}$
- $\{x \mid x \text{ es } 4\}$
- $\{x \mid x \text{ es } -3 \text{ y } 4\}$
- $\{x \mid x \text{ es } -3 \text{ o } 4\}$
- $\{-3, 4\}$
- Ninguna

2. Por extensión es:  $\{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ , por tanto el f es apropiado.

Total 20 p

**Comprobar la correcta aplicación de conceptos, ecuaciones, principios y procedimientos estudiados en esta unidad a través de la resolución de ejercicios.**

Resuelvo correctamente.

1. Usando la tabla, verifico  $q \rightarrow p \Leftrightarrow \neg p \rightarrow \neg q$  completando lo que falta

p	q				
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

1. En la primera casilla vacía: la negación de p; en la segunda la negación de q; en la tercera el recíproco; en la cuarta el contrario y en la quinta la doble implicación que debe ser una tautología.

10p

10p

10p

2.  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

10p

2. Escribo por extensión y determino la Cardinalidad del siguiente conjunto, diga

Cardinalidad: ocho elementos  
Es finito

10p

10p

si es finito o infinito, y  
¿cuántos sub conjuntos  
se pueden formar?:

Se pueden formar  $2^8$   
= 256 sub conjuntos

Sub total  
60p  
Total 100p

A  $\{x \mid x \text{ es entero y } 1/8 <$   
 $x < 17/2\}$

## ANEXO 14.

Propuesta Examen Matemática Básica 2015 - Matutino

### UNIVERSIDAD DE CIENCIAS COMERCIALES

UCC SEDE MATAGALPA

### PROPUESTA DE SEGUNDO EXAMEN PARCIAL

<b>Asignatura: Matemática Básica</b>	<b>Carreras: Ingeniería Civil e Industrial</b>	<b>Fecha de Aplicación: 26 de marzo 2015</b>
<b>Docente: MSc. Eugenio Urrutia Ruíz</b>	Turno: Matutino	No. de Ejemplares: 28

Objetivos	Contenidos	Respuestas	Puntaje
<b>Determinar el grado de conocimientos, habilidades y destrezas de los estudiantes para:</b>  <b>Efectuar correctamente razones, proporciones regla de 3 y cálculo porcentual en ejercicios prácticos y problemas sencillos.</b>	I. Resolver las siguientes situaciones:  1. Un grupo de Ingenieros y arqueólogos proponían en el año 1982 que la edad de la tierra era de $1.3 \times 10^{17}$ segundos y la de la pirámide de Keops, $1.5 \times 10^{11}$ segundos. Escribe la diferencia de edad entre la tierra y la pirámide en Notación Científica.	$D = 1.2999985 \times 10^{17}$ segundos	2p
	2. Una cuadrilla de obreros ha hecho una obra en 20 días trabajando 6 horas diarias. ¿En cuántos días habrían hecho la obra si hubieran trabajado 8 horas diarias?	$x = 15$ días.	2p
<b>Utilizar el concepto y propiedades de los números</b>	3. Un ingeniero hace las siguientes compras: Un rollo de alambre en \$ 120, artículos para construcción \$ 1500, un taladro, un serrucho y un casco en \$ 900. Si por cada compra le rebajan el 3% y luego le cobran el	A. Compras: \$2520. B. Menos 3% \$75.6	2p

<p><b>reales en la solución de ejercicios prácticos.</b></p> <p><b>Efectuar correctamente operaciones con expresiones y Fracciones algebraicas de multiplicación y división, suma y resta en ejercicios prácticos y problemas sencillos.</b></p>	<p>10% sobre venta. ¿Cuánto pagó en total el ingeniero?</p> <p>II. Identifica las propiedades de los números reales y escribe el nombre de cada una.</p> <p><math>a + b \in \mathbb{R} \quad \pi + \Phi \in \mathbb{R} : \underline{\hspace{2cm}}</math></p> <p><math>\sqrt{2} + (\sqrt{3} + \sqrt{5}) = (\sqrt{2} + \sqrt{3}) + \sqrt{5}</math></p> <p><math>a + 0 = a \quad \pi + 0 = \pi</math></p> <p><math>(\sqrt{8} + \sqrt{5}) \cdot \Phi = \sqrt{8} \cdot \Phi + \sqrt{5} \cdot \Phi</math></p> <p>III. Realiza las operaciones y Simplifica el resultado si es posible.</p> <p>1. La base de un rectángulo mide <math>(x^2 - 5x + 1)</math> metros y su altura <math>(7x + 4)</math> metros. ¿Cuál es la expresión algebraica de su Perímetro?</p> <p>2. Una ingeniera desea calcular la superficie de un terreno cuadrado. Si la longitud de su lado mide <math>(x + 3)</math> metros, ¿Cómo expresará su Área?</p> <p>3. Sean <math>P(x) = -8x^3 + x^4 - 16 + 2x</math> y <math>Q(x) = x - 8</math>. Usando la división sintética, calcule el cociente y el residuo de dividir <math>P(x)</math> por <math>Q(x)</math>.</p> <p>4. Efectúa las operaciones y simplifica el resultado.</p> <p><math>\frac{x^2 + 2x}{x^2 - 5x + 6} : \frac{x^2 + 4x + 4}{x^2 - 4} =</math></p>	<p>C. Sub Total = \$2444.4</p> <p>D. 10% S/V. \$ 244.44</p> <p>E. Total = \$2688.84</p> <p>Clausura. Cerradura.</p> <p>Asociativa /adición</p> <p>Elemento idéntico aditivo</p> <p>Distributiva</p> <p><math>P = (2x^2 + 4x + 10)</math> metros.</p> <p><math>A = (x^2 + 6x + 9) \text{ m}^2</math></p> <p><math>C = x^3 + 2 ; R = 0</math></p> <p><math>= \frac{x}{x - 3}</math></p>	<p>4p</p> <p>2p</p> <p>2p</p> <p>4p</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

## ANEXO 15.

Tabla de Especificación del Examen Matemática Básica 2016.



Universidad de Ciencias Comerciales  
Sede Matagalpa

### TABLA DE ESPECIFICACIÓN / TABLA DE BALANCEO

Asignatura: Matemática Básica

Docente: Eugenio Urrutia

Periodo: 1/02/2016 al 6/05/2016 Cuatrimestre: I Carrera: Ing. Civil e Industrial Año : I Turno:

Diurno

Fecha de aplicación: 30/03/2016 Número de exámenes: 28 Coordinador: Ángela Calderón

Contenidos	Horas	Niveles de Conocimientos						Total	Valor o puntaje
		Conocimiento 10%	Comprensión 10%	Aplicación 60%	Análisis 10%	Síntesis 10%	% Valoración	Nº de ítems	
<b>Unidad II: Aritmética</b>	8	3	5	30	7	5	50	5	20
Operaciones con fracciones algebraicas									
Razones y proporciones, regla de tres simple									
Cálculo porcentual									
M.C.M y M.C.D									
<b>Unidad III: Álgebra</b>	32	3	5	30	7	5	50	5	20
Operaciones con fracciones									
Exponentes, Leyes de los exponentes									
Productos notables y factorización									
<b>Totales</b>	40	6	10	60	14	10	100	10	40

## ANEXO 16.

### Propuesta Examen de Matemática Básica 2016 - Matutino.

Asignatura: Matemática Básica	Carreras: Ingeniería Civil e Industrial	Fecha de Aplicación: 28 de marzo 2016	
Docente: MSc. Eugenio Urrutia Ruíz	Turno: Matutino	No. de Ejemplares: 28	
Objetivos	Contenidos	Respuestas	Puntaje
Evaluar con soltura y adecuadamente las herramientas matemáticas adquiridas en clase a la solución de los distintos problemas en el tema operaciones con fracciones algebraicas.	<p>I. Aplica lo aprendido en el área de Aritmética y desarrolla los siguientes problemas seleccionando la respuesta correcta:</p> <p>1. Si A se comió 1/4 de un queque, B comió 1/3 de lo que quedó después que A comió. C comió 1/2 de lo que quedó después que A y B comieron ¿Qué parte de queque quedó?</p> <p>a) 1/4 b) 1/9 c) 1/10 d) 1/12 e) 1/24</p>	a) 1/4	4
	<p>2. Cuántos factores tiene el número 2040?</p> <p>a) 23 b) 526 c) 33 d) No tiene factores e) 32</p>	e) 32	4
	<p>3. Al simplificar la expresión</p> $\frac{2 - \frac{2}{5} + \frac{3 - \frac{1}{4}}{4}}{\frac{5}{5} - \frac{3}{3} * \frac{7}{20} * \frac{11}{2}} \text{ resulta :}$ $\frac{4 - \frac{1}{4} + \frac{5 - \frac{1}{5}}{24}}{\frac{1}{2}}$ <p>a) 1 b) -1 c) 8 d) 3 e) -3</p>	a) 1	4

<p>Valorar la resolución de problemas de cálculo porcentual, M.C.M., M.C.D., mediante diferentes estrategias, procedimientos y recursos, desde la intuición hasta los algoritmos.</p>	<p>II. Resuelve los siguientes problemas de MCM y MCD y selecciona la respuesta correcta.</p> <p>4. El máximo común divisor de 33, 77 y 121 es?</p> <p>a) 10 b) 11 c) 12 d) 13 e) Son primos</p>	b) 11	4
	<p>5. El M.C.M., de dos números es 450 y el M.C.D., es 3. Si uno de los dos números es 18 ¿Cuál es el otro?</p> <p>a) 58 b) 75 c) 32 d) 13 e) No existe</p>	b) 75	4
	<p>6. ¿Cuál será la menor longitud de una varilla que se puede dividir en pedazos de 8, 9, o 15 cm de longitud sin que sobre ni falte nada?</p> <p>a) 1850 b) 750 c) 332 d) 360 e) 200</p>	d) 360	4
<p>Estimar las estrategias para analizar situaciones, recoger datos, organizarlos, tratarlos y resolver problemas sobre productos notables y casos de factorización.</p>	<p>III. Analiza los siguientes problemas y encuentra su solución seleccionando la respuesta correcta:</p> <p>7. Si <math>n=5</math>, entonces la expresión <math>\frac{(n^8)^n}{(n^9)^n}</math> es igual a :</p> <p>a) 0.3 b) 0.4 c) 0.2 d) 1 e) 0.5</p>	c) 0.2	4

<p>8. La expresión <math>(0)^{-1}</math> resulta:</p> <p>a) 0  b) 1  c) -1  d) 2  e) No existe</p>	<p>e) No existe</p>	<p>4</p>
<p>9. Al expresar</p> $\left( \frac{5^{10^2} * 5^{10^2} * 5^{10^2} * 5^{10^2} * 5^{10^2}}{5^{499} + 5^{499} + 5^{499} + 5^{499} + 5^{499}} \right)^{-233}$ <p>en su término más simple resulta</p> <p>a) 1  b) -1  c) 2  d) -2  e) -233</p>	<p>a) 1</p>	<p>4</p>
<p>10. El valor de</p> $(x-y)^2 + (z-w)^2 - (y-z)^2 - (w-x)^2 + 2(x-z)(y-w)$ <p>es:</p> <p>a) 0  b) 1  c) -1  d) 2  No existe</p>	<p>a) 0</p>	<p>4</p>

## ANEXO 17.

Guía de observación realizada por día



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA – MATAGALPA  
UNAN – FAREM

---

### “Maestría en pedagogía con mención en docencia universitaria”

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN DE CLASES

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	04/02/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

Antes de dar inicio a la clase, el docente escribe los datos generales en la pizarra, luego se presenta al grupo, saluda, posteriormente entrega a cada estudiante la hoja en donde se plasma el cuento “El caballo que quería ser líder”, orienta cinco minutos la lectura, al final pide a tres estudiantes compartan sus reflexiones y como lo relacionan a su vida.

Presenta la planificación cuatrimestral de la asignatura Matemática Básica, formas de evaluaciones, metodología utilizada, para desarrollar la clase, trabajos a realizar en el cuatrimestre.

El docente entregó una guía de estudio, para diagnosticar que nivel de conocimientos previos traen los estudiantes en Matemática. El docente aprovechó la retroalimentación de contenidos, observa la diversidad de características de los estudiantes, todas las actividades desarrolladas en la clase ayudaron a los estudiantes a expresar ideas, las cuales fueron tomadas en cuenta.

Al finalizar la clase, hizo preguntas de control sobre la primera sesión de clase, dando oportunidades a los estudiantes que sugirieran en cuanto a metodologías de aprendizaje,

evaluaciones. Preguntó cómo les había parecido el primer día de clase, si les gusto la forma motivacional utilizada, dinámicas, participativas e integradoras.

Finalizó la clase orientando la importancia del auto estudio y el cumplimiento de la tarea en casa.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	10/02/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

Inicia la clase, presentando un video motivador, llamado “Cuestión de actitud”, retoma la opinión de los estudiantes y hace el cierre dando su punto de vista.

Introduce la clase orientando el inicio de la segunda unidad, tema y objetivo, retoma los conocimientos previos a través de lluvia de ideas y explica de forma clara y precisa las orientaciones a desarrollar a lo largo de la clase, seguidamente explica el juego a utilizar llamado “Subir al Cero”, en la temática Fracciones y Operaciones con fracciones. El docente demuestra dominio del tema, control de la disciplina, utiliza metodologías y estrategias adecuadas.

Concluye la clase haciendo preguntas dirigidas y evalúa en consecuencia a los objetivos definidos al inicio de la planificación.

El ambiente desarrollado favoreció el aprendizaje en los estudiantes, esto se debe a la comunicación que hubo entre estudiante-maestro, promovió actividades individuales y grupales, dio atención individualizada, cumpliéndose los objetivos de la clase.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	11/02/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

El docente da Inicio a la clase, escribiendo las orientaciones generales, retomando los conocimientos de la clase anterior para que sean aplicados en la clase práctica a desarrollar.

Orienta la clase práctica con el objetivo de desarrollar habilidades y destrezas en la resolución de ejercicios sobre operaciones algebraicas.

El juego aplicado fue “Pirámide de Números”. El docente explicó la metodología del juego, para que los estudiantes desarrollaran sus actividades.

Entrega a cada estudiante las fichas que contienen ejercicios, desde un extremo de la clase inicia preguntando sobre los ejercicios, concluye y evaluando la clase en consecuencia con los objetivos definidos al inicio de la planificación.

Previo a la clase, el docente organiza el ambiente del aula favoreciendo el aprendizaje, promoviendo actividades individuales y grupales, da atención individualizada.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	17/02/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

Inicia la clase orientando una dinámica de integración llamada: Escribiendo cualidades, con el fin de romper el hielo y descubrir las cualidades de los estudiantes fomentando la autoestima y comunicación dentro del grupo de estudiantes, finaliza la actividad preguntando uno por uno ¿que opinaban de las cualidades que les habían escritos sus compañeros?, ¿Cómo se sentían al ser elogiados de esa manera?

Muchas respuestas eran sorprendentes, porque nadie les había mencionado en pocas palabras lo importante que eran para otras personas. Otro estudiante dijo sentirse bien y alagado.

Introduce la clase orientando el tema y objetivo, retoma los conocimientos previos a través de lluvia de ideas, da las orientaciones a desarrollar en la clase, así mismo la técnica para el juego a desarrollar, “Pirámides de Números”, en la temática Notación Científica, razones y proporciones, regla de tres, demostrando dominio del tema, disciplina, utilizando metodologías y estrategias propias para su desarrollo. Concluye la

clase haciendo preguntas de control, y que logros obtuvieron con la utilización de la estrategia.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	23/02/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

El docente da Inicio a la clase dando orientaciones generales retomando las clases anteriores, revisando tareas.

Orienta la clase práctica con su objetivo, explica de forma clara y precisa las orientaciones a desarrollar.

El juego a desarrollar son adivinanzas, donde retoma conocimientos y habilidades desarrolladas en clases anteriores.

Entrega a cada estudiante la ficha que contienen ejercicios, el desde un extremo de la clase inicia preguntando un ejercicio, concluye evaluando la clase en consecuencia con los objetivos definidos al inicio de la planificación.

Previo a la clase, el docente organiza el ambiente de la clase el cual favorece el aprendizaje, promoviendo actividades individuales y grupales, da atención individualizada y realiza sus clases de acuerdo a la planificación programada.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	29/02/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

Inicia la clase motivando al grupo desde su experiencia docente y anécdotas como escritor.

Da inicio al desarrollo de la clase orientando el inicio de la tercera unidad: Algebra, tema y objetivo, retoma los conocimientos previos a través de preguntas dirigidas y

explica de forma clara y precisa las orientaciones a desarrollar a lo largo de la clase, el juego utilizado es “Gymkana de las Matemáticas”, para desarrollar la temática.

La participación de los estudiantes en la clase fue activa, siempre estuvieron motivados, atentos a responder cada pregunta dirigida por el docente.

El ambiente que se desarrolla la clase favorece el aprendizaje, debido a la comunicación que hay entre estudiante-maestro, promueve actividades individuales y grupales, da atención individualizada y realiza sus clases de acuerdo a la planificación programada.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	02/03/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

El docente da Inicio a la clase, dando orientaciones generales retomando la clases anterior para afianzar conocimientos, posteriormente el docente revisa tareas al grupo de estudiantes..

Introduce la clase orientando la clase práctica y objetivo, explica de forma clara y precisas las orientaciones a desarrollar a lo largo de la clase, y expresa la metodología para desarrollar el “Juegos de Tarjetas”, en la temática Fracciones: multiplicación de fracciones y divisiones de fracciones, donde retoma conocimientos y desarrolla la clase con fichas que contienen ejercicios, demostrando dominio del tema, la disciplina utilizando metodologías y estrategias eficaces, concluye evaluando la clase en consecuencia con los objetivos definidos al inicio de la planificación.

Previo a la clase, el docente organiza el ambiente de la clase el cual favorece el aprendizaje, promoviendo actividades individuales y grupales, da atención individualizada y realiza sus clases de acuerdo a la planificación programada.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	10/03/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

El docente da Inicio a la clase brindando orientaciones generales, retomando temas de la clase anterior, revisando tareas y preguntando como se sentían en la clase de hoy.

Orienta la clase práctica con su objetivo, expuso que la clase de hoy sería realizada de forma grupal y su evaluación tiene un valor de cinco puntos.

La estrategia a utilizada fue Preguntas exploratorias.

El docente organizó dos equipos e hizo una competencia de conocimientos entre ellos, esto con el fin de repasar temáticas evaluadas, fortalecer la expresión y trabajo cooperativo entre los estudiantes.

Finalizó la clase evaluando los aspectos positivos y negativos de la actividad, realizando preguntas dirigidas.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	14/03/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

El docente da Inicio a la clase dando orientaciones generales retomando las clases anteriores, revisando tareas

Orientando la clase práctica y objetivo, explica de forma clara las orientaciones a desarrollar a lo largo de la clase,

Expreso que el juego a desarrollar es “El uso de Tarjetas”, en la temática clase práctica, donde retoma conocimientos y desarrolla la clase con fichas que contienen ejercicios de análisis.

Previo a la clase, el docente organiza el ambiente de la clase el cual favorece el aprendizaje, promoviendo actividades individuales y grupales, da atención individualizada y realiza sus clases de acuerdo a la planificación.

Concluye la clase haciendo una valoración general y dirige preguntas al azar sobre lo aprendido.

Asignatura:	Matemática Básica	Docente:	Eugenio Urrutia
Carrera:	Ing. Civil / Ing. Industrial	Observador:	Ana Margarita González
Fecha:	04/04/2016	Hora:	8:00 - 9:10 a.m.

El docente da Inicio a la clase, dando orientaciones generales, selecciono al azar un estudiante y le hizo preguntas directas de la clase anterior, más de un estudiante levantó la mano para participar y poco a poco fue dando la palabra hasta puntualizar elementos relevantes de la clase anterior

Explica de forma clara y precisa las orientaciones a desarrollar a lo largo de la clase, orientando pasar al laboratorio de computación, donde previamente se había practicado e instalado en la maquinas el programa Geogebra, para ser utilizado en contenidos de Geometría, explica el proceso del programa y va desarrollando en conjunto con ellos cada ejercicio orientado.

Concluye y evalúa la clase haciendo revisión por cada estudiante y posteriormente orienta la tarea.

CONDUCTAS A OBSERVAR		CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
I	FACILITA Y ESTIMULA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN UN CLIMA DE RESPETO	SIEMPRE	GENERALMENTE	OCASIONALMENTE	CASI NUNCA	NO EVALUADO	OBSERVACIÓN
1	La actitud general del docente favorece una buena comunicación con los estudiantes.	X					
2	Las instrucciones para la realización de las actividades son claras y precisas.		X				
3	Promueve un aprendizaje participativo en sus estudiantes.	X					
4	Recurre a las experiencias previas de los estudiantes ya sea en el ámbito académico o en la vida cotidiana.	X					
II	DEMUESTRA DOMINIO DEL TEMA						
1	Posee un manejo adecuado del grupo.	X					
2	Reacciona positivamente ante un elemento que dificulta el normal desarrollo de la clase.	X					

3	Se manifiesta una buena organización de la clase, con un desarrollo armónico de las diferentes instancias y consideración del tiempo.		X				
III	DOMINA LA DISCIPLINA QUE ENSEÑA						
1	Demuestra el ejercicio y/o gesto técnico que precisa el propósito de la actividad (clases de Matemática Básica).	X					
2	Maneja los contenidos adecuadamente.	X					
IV	EMPLEA METODOLOGÍAS, MEDIOS Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS EN FORMA EFICAZ						
1	Utiliza estrategias de motivación inicial.	X					
2	Implementa Juegos didácticos como herramienta metodológica para enseñar contenidos de Matemática	X					
3	Aplica técnicas de organización de la información: esquemas, mapas conceptuales.		X				
4	Aplica diferentes estrategias metodológicas para aquellos estudiantes que presenten dificultades de aprendizaje. Los apoya y estimula (sólo para clases de Matemática Básica).	X					
5	Desarrolla destrezas en sus estudiantes.	X					
6	Utiliza estrategias de trabajo cooperativo o trabajo en equipo.	X					
7	El docente proporciona ayuda en cantidad y calidad, ajustándose a las necesidades de los estudiantes.	X					
8	Emplea recursos de aprendizaje: tecnológicos, material concreto, medios audiovisuales, etc.	X					
V	PREPARA Y APLICA INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE ACUERDO A LAS POLÍTICAS DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA						
1	La evaluación realizada al cierre de la clase es consecuente con los objetivos definidos al inicio y en la planificación.	X					

2	Se lleva a cabo un cierre de la clase que evalúe el logro de los aprendizajes.	X					
VI	PRESENTA UN ESTILO METODOLÓGICO QUE FAVORECE LOS APRENDIZAJES						
1	La expresión verbal es adecuada al nivel de desarrollo de los estudiantes.	X					
2	Promueve actividades individuales y en grupo de acuerdo al objetivo de la clase.	X					
3	Promueve debates y discusiones respecto de un tema con todo el curso.	X					
4	Se desplaza en el aula mientras los estudiantes trabajan aclarando dudas individuales.	X					
VII	SUS CLASES SE DESARROLLAN EN UN CLIMA Y AMBIENTE ADECUADO						
1	La clase se desarrolla en un ambiente organizado, motivado y desafiante.	X					
2	Se percibe un interés por aprender.	X					
3	Se preocupa de recibir, mantener y entregar la sala limpia.	X					
4	Toma y deja la clase en hora asignada.	X					
VIII	REALIZA SUS CLASES SEGÚN LO PLANIFICADO						
1	Define objetivos de las actividades al inicio de la clase.	X					
2	Se ajusta la clase a la planificación presentada.						
IX	<b>CARACTERÍSTICAS PERSONALES DEL PROFESOR AL DESARROLLAR SU CLASE</b>						

1	Muy pasivo	<input type="checkbox"/>	Muy activo	<input checked="" type="checkbox"/>	Cordial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nervioso	<input type="checkbox"/>	Alterado	<input type="checkbox"/>
2	Pasivo	<input type="checkbox"/>	Activo	<input type="checkbox"/>	Tranquilo	<input type="checkbox"/>	Respetuoso	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro:	<input type="checkbox"/>

## Anexo 18.

Tabla de Cotejo utilizada en la elaboración de la Matriz comparativa (Anexo 11).

Tabla 3: Cotejo.

Indicador	Instrumento
Planificación	Guía de Observación, Plan de clase 2015 - 2016
Metodología Utilizada	Guía de Observación, Silabo 2015 - 2016 y planificación 2015 - 2016
Silabo	Guía de observación. Silabo 2015 - 2016
Plan de Clase	Guía de Observación. Plan de clase 2015 – 2016. Silabo 2015 - 2016
Evaluación	Guía de observación. Propuestas de exámenes. Examen 2015 - 2016
Estrategias utilizada	Guía de Observación, Silabo 2015 - 2016 y planificación 2015 - 2016
Motivación	Instrumentos aplicados en el estudio de Investigación. Silabo 2015 - 2016 y planificación 2015 - 2016
Matricula inicial – final. Rendimiento Académico. Deserción	Registro Académico.
Uso de las Tic's. Laboratorio. Internet. Blogs Educativo. Software Educativo. Videos	Instrumentos aplicados en el estudio de Investigación. Silabo 2015 - 2016 y planificación 2015 - 2016
Material didáctico	Guía de observación. Entrevista.