

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS

Facultad de Educación

Carrera Profesional de Educación

Especialidad de Matemática y Computación



TÍTULO:

**“CÓMO INFLUYE LA APLICACIÓN DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE
COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE
CONSTRUCTIVISTA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO
GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO
INDUSTRIAL CARLOS FERMÍN FITZCARRALD DE PUERTO MALDONADO – 2010”**

TESISTAS: Bach. Renee Surco Mamani

Bach. Rossi Dasila Hito Chayña

**Tesis para optar el título profesional de Licenciado en
Educación en la especialidad de Matemática y Computación**

Madre de Dios - Perú

2011

MIEMBROS DEL JURADO



Mg. Telésforo Porcel Moscoso
PRESIDENTE



Mg. Freddy Rolando Dueñas Linares
SECRETARIO



Mg. Jimmy Nelson Paricahua Peralta
VOCAL



Mg. María Isabel Puma Camargo

ASESOR

CONVOCATORIA

El día 15 de mayo de 2014 se celebró la formación profesional que se celebró en la sede de la Universidad de la Habana, en la sede de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales.

A la vez se convocó a los docentes de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales, de la Universidad de la Habana, para que participaran en la formación profesional que se celebró en la sede de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales, en la sede de la Universidad de la Habana, en la sede de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales.

Al haber sido convocados los docentes de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales, de la Universidad de la Habana, para que participaran en la formación profesional que se celebró en la sede de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales, en la sede de la Universidad de la Habana, en la sede de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales.

Al haber sido convocados los docentes de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales, de la Universidad de la Habana, para que participaran en la formación profesional que se celebró en la sede de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales, en la sede de la Universidad de la Habana, en la sede de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales.

A todas las personas que creen en la formación docente como aspecto clave para mejorar la educación, especialmente a los que utilizan el espacio virtual para acompañar el desarrollo profesional docente en un contexto de interacción y colaboración.

ABSTRACT

Currently, the web, are producing profound changes in distance education, given the possibility to create new teaching and learning environment. It is these changes that are occurring that distance learning is present in academic learning a great deal of training centers around the world. This shift is mainly due to the possibility of synchronous or asynchronous communication among students. These communication possibilities allow you to enter virtual work methods where interaction with peers, reflection and knowledge construction in a collaborative manner is central. Allowing more appropriate to provide training to the new times required to pass from individual learning to a constructivist learning, from the transmission to the construction of knowledge. Despite the potential of these spaces is necessary to remember that today we found few interactive learning spaces dedicated to learning mathematics.

We now present a software called "Moodle learning platform" which allows it to be personalized with constructivist learning tools in order to perceive the reality of the students to work in a virtual environment, so we conducted a quasi-experimental research focused to collect and analyze information provided by students, resulting in the end the experience a significant increase for constructivist learning of mathematics in the experimental group relative to the control group.

INTRODUCCIÓN

El propósito, las hipótesis y los objetivos de este trabajo se centraron en el estudio de la utilización de la plataforma educativa Moodle de manera presencial en la institución objeto de estudio, como herramienta metodológica para el aprendizaje constructivista de la matemática.

La muestra estuvo constituida por 161 estudiantes participantes, datos obtenidos de la institución técnico industrial Carlos Fermín Fitzcarrald de la ciudad de Puerto Maldonado.

La estructura general de la tesis está constituida por las siguientes secciones:

Capítulo I: Planteamiento del problema. En esta sección se detalla, en primer término, la estructura general del trabajo. En segundo lugar se exponen las ideas que motivaron su desarrollo a fin de desarrollar los enfoques sobre la pedagogía constructivista para la matemática. En este punto se plantea un análisis crítico de la actual situación y se formulan algunas directrices a seguir para progresar en este sentido.

Otro interesante segmento es la definición del ámbito de plataformas educativas en que se inscribe la tesis y que se refiere a la descripción de un campo de estudio de las TICs de reciente evolución en el mundo y, en consecuencia, menos desarrollado en el país. Este campo está circunscrito al ámbito educativo y se detallan los preceptos básicos de la disciplina; su objeto y sus objetivos de estudios.

Finalmente, en la introducción se formulan los propósitos generales, las hipótesis y objetivos que delinearán el desarrollo de este trabajo.

Capítulo II: Marco teórico. En este segundo capítulo se exponen los estudios previos que se han realizado sobre el tema de la tesis y que se refieren, principalmente, a la definición, caracterización e investigación sobre la plataforma Moodle

Allí se incluye una revisión sobre el aprendizaje constructivista de la matemática y aquellos factores relativos al aprendizaje en aula.

Capítulo III: Metodología y materiales. Constituye el tercer capítulo y en éste se detallan rigurosamente todos los procedimientos, que se presentan en tres partes. La primera de ellas se refiere a la elaboración del instrumento de evaluación, y describe el instrumento junto a su estructura.

La segunda parte de los procedimientos se refiere a la creación del experimento. Se describen las características de la situación experimental a que fueron sometidos los estudiantes, en relación al aula de control.

En la tercera parte se describen los detalles relativos a la aplicación del instrumento en cada una de las etapas del experimento. Para ello se aplicó el alfa de Cronbacha fin de alcanzar altos niveles de uniformidad, tendientes a minimizar los factores externos que pudieran influir en las respuestas de los estudiantes durante la evaluación.

Finalmente, se establecieron sistemas de registro de los datos para su posterior análisis estadístico con "Prueba T-Student" y se definen los materiales e implementos utilizados para su desarrollo.

Capítulo IV: Tratamiento estadístico. Es el cuarto capítulo de la tesis en el que se expone lo relativo a la muestra utilizada y sus características, las técnicas, pruebas e instrumentos estadísticos utilizados, y los datos obtenidos, su análisis y resultados de los mismos. Las tablas y gráficos muestran en detalle el comportamiento de cada variable en forma independiente y relacionada.

Finalmente las conclusiones y recomendaciones se condensan con las respuestas sobre el cumplimiento satisfactorio de las hipótesis y los objetivos planteados y la recomendación de aquellos aspectos susceptibles de ser cuestionados.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En los últimos años estamos percibiendo como se incorporan en nuestros centros educativos materiales informáticos que proporcionan importantes posibilidades de ampliar los instrumentos pedagógicos con los que se desarrolla la tarea docente. Tal como aconseja la propia "Organización de las Naciones Unidas", la utilización de algunas aplicaciones informáticas deben ser el elemento informático catalizador del desarrollo tecnológico de nuestros Centros Educativos, por que brindan una gran oportunidad para incrementar decisivamente la calidad de la enseñanza.

Sumado de la vivencia real durante el ejercicio de nuestras prácticas pre-profesionales en diferentes instituciones educativas de nuestro medio, la enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica, se demuestra que generalmente el aprendizaje queda reducido a la simple memorización de información almacenada en la estructura cognitiva del estudiante y la enseñanza memorística y pasiva, a la mera aplicación de fórmulas, lo que origina una enseñanza descontextualizada, mecánica y repetitiva que no favorece en modo alguno la producción de conocimientos; por lo que el aprendizaje no se produce de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica a través de la *participación del estudiante en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas*, que logren propiciar en éste una actividad mental constructiva, basadas en el trabajo cooperativo y colaborativo, durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

Ahora presentamos una aplicación informática denominada "Plataforma educativa Moodle" como herramienta metodológica, que permitirá mejorar el rendimiento académico de los estudiantes; así como, demostrar ser un complemento útil para la enseñanza presencial y semi presencial en las instituciones educativas del nivel secundario. De lo cual, surgen las siguientes interrogantes:

- ¿Las plataformas educativas, constituyen un entorno que favorece el aprendizaje en procesos educativos mediados por tecnologías?
- ¿Cómo influye en los estudiantes la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle en el aprendizaje de las matemáticas?

- ¿Conocerán las bondades de la Plataforma Educativa Moodle?
- ¿Cuáles serían los resultados de los estudiantes en el aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle como una nueva estrategia metodológica en la Región Madre de Dios?
- ¿La Plataforma Educativa Moodle permite la comunicación didáctica y facilitará la organización de la asignatura, la comunicación de los contenidos y la interactividad?

Finalmente podemos indicar que el presente proyecto de investigación trata de demostrar de qué manera influye en el área de matemática la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle en el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado del Nivel Secundario de la Institución Educativa Técnico Industrial “Carlos Fermín Fitzcarrald” de Puerto Maldonado - 2010.

1.2 SISTEMA DE INTERROGANTES

1.2.1 Pregunta General.

¿Cómo influye la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle como herramienta metodológica para el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado del Nivel Secundario de la I.E.T.I “Carlos Fermín Fitzcarrald” de la ciudad de Puerto Maldonado – 2010?

1.2.2 Preguntas específicas

1. ¿Las TICs como herramienta interactiva que posee la Plataforma Educativa Moodle permitirán desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática?
2. ¿Cuáles serán las actitudes cooperativas y colaborativas de los estudiantes para el aprendizaje constructivista de la matemática aplicando la Plataforma Educativa Moodle?
3. ¿En qué medida se desarrollara las capacidades de área aplicando la Plataforma Educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas del aula de experiencia en relación al aula de control?

1.3 DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Conocer la influencia de la Plataforma Educativa Moodle como herramienta metodológica para el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado del Nivel Secundario de la I.E.T.I "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado - 2010.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar si las TICs como herramienta interactiva que posee la Plataforma Educativa Moodle permiten desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática.

2. Describir las actitudes cooperativas y colaborativas de los estudiantes aplicando la Plataforma Educativa Moodle durante el desarrollo del aprendizaje constructivista de la matemática.

3. Comparar el desarrollo del aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle en el desarrollo de las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas del aula de experiencia en relación al aula de control.

1.4 SISTEMA DE HIPÓTESIS

1.4.1 Hipótesis general

La Plataforma Educativa Moodle como herramienta metodológica influye en el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes de 4to grado de Educación Secundaria de la I.E.T.I "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado - 2010.

1.4.2 Hipótesis específicas

1. El nivel de manejo y dominio de los estudiantes sobre las TICs como herramienta interactiva que posee la Plataforma Educativa Moodle permite desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática.

2. Las actitudes cooperativas y colaborativas se incrementan significativamente aplicando la Plataforma Educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado del nivel secundario.

3. El aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle en el desarrollo de las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas del aula de experiencia es sustancialmente mayor en relación al aula de control.

1.5 SISTEMA DE VARIABLES

1.5.1 Variable independiente

Plataforma Educativa Moodle.

1.5.2 Variable dependiente

Aprendizaje constructivista de las matemáticas.

1.5.3 Variables intervinientes

- ❖ Edad.
- ❖ Sexo.
- ❖ Condición social.
- ❖ Motivación.
- ❖ Prejuicios.
- ❖ Rendimiento académico.

1.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

❖ **Variable independiente:** Plataforma Educativa Moodle.

DIMENSIONES	SUB-DIMENSIONES	INDICADORES
Características de Moodle	Diseño general del curso.	<ul style="list-style-type: none"> Promueve una pedagogía constructivista social.
	Administración del curso.	<ul style="list-style-type: none"> Permite personalizar la plataforma según a las necesidades del área de aprendizaje.
	Modulo del curso.	<ul style="list-style-type: none"> Establece servicios automatizados y flexibilidad en personalizar recursos y actividades.
Importancia de Moodle	Motiva el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Al culminar el curso el estudiante muestra la característica de investigador e informador.
	Propicia la autoeducación	<ul style="list-style-type: none"> Con su interactividad incentiva al estudiante al auto aprendizaje y autoeducación.
	Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Busca que el estudiante pueda analizar, investigar, colaborar, compartir, construir y generar basándose en sus conocimientos previos.
Herramientas de Moodle	Foros	<ul style="list-style-type: none"> Recrea un espacio de participación abierta (debates).
	Glosario	<ul style="list-style-type: none"> Permite construir un glosario de términos de un contenido o unidad.
	Cuestionario	<ul style="list-style-type: none"> Realiza y calcula exámenes, test.
	Tarea	<ul style="list-style-type: none"> Establece trabajos en línea o no
	Taller	<ul style="list-style-type: none"> Evalúa, Coordina, recopila y distribuye evaluaciones de los estudiantes.
	Wiki	<ul style="list-style-type: none"> Posibilita a los estudiantes construir documentos en forma cooperativa en la plataforma (lluvia de ideas).

❖ **Variable Dependiente:** Aprendizaje constructivista de las matemáticas.

DIMENSIONES	SUB-DIMENSIONES	INDICADORES
Dimensiones del constructivismo	Epistemología del constructivismo.	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante construye y organiza sus conocimientos de matemática.
	Psicología del constructivismo.	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante descubre por sí mismo al demostrar las fórmulas y propiedades de la matemática.
	Pedagogía del constructivismo.	<ul style="list-style-type: none"> Se percibe un aprendizaje esperado de la matemática al propio ritmo del estudiante.
Características del aprendizaje constructivista	Representación de la realidad.	<ul style="list-style-type: none"> Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.
	Construye el conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante construye el conocimiento por sí mismo y nadie puede sustituirle en esta tarea.
	Apoyan el aprendizaje cooperativo y colaborativo.	<ul style="list-style-type: none"> A través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimiento.
Fundamentos del constructivismo	El desarrollo cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante construye activamente sus conocimientos, en el sentido de que no los acumula, y más bien los transforma, los configura y les da significado en el aprendizaje de las matemáticas.
	La construcción social	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante aprende las matemáticas en un proceso de interacción entre el sujeto y su medio sociocultural.
	El aprendizaje significativo	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante es capaz de relacionar sus conocimientos previos con la nueva información de la matemática que se le presenta, es decir, sus experiencias constituyen un factor de importancia.
Tipos de aprendizaje constructivista	Aprendizaje generativo	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante desarrolla un aprendizaje activo en la construcción de sus conocimientos. Relaciona información disponible con sus experiencias previas y conocimientos.
	Aprendizaje cognoscitivo	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante expresa sus conocimientos y experiencias previas en el desarrollo del curso.
	Aprendizaje por descubrimiento	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante es el constructor principal de su aprendizaje de la matemática.
	Aprendizaje contextualizado	<ul style="list-style-type: none"> El aprendizaje de la matemática del estudiante es basado en sus experiencias concretas y situaciones reales.
	Aprendizaje de solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> Analiza, planea, elaborando estrategias para encontrar soluciones a los ejercicios de matemática.

1.7 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TEMA: "LA APLICACIÓN DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE PARA EL APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL 4TO GRADO NIVEL SECUNDARIO DE LA I.E.T.I. "CARLOS FERMÍN FITZCARRALD" DE LA CIUDAD DE PUERTO MALDONADO – 2010".

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cómo influye la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle como herramienta metodológica para el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado del Nivel Secundario de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado – 2010?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>P₁: ¿Las TICs como herramienta interactiva que posee la Plataforma Educativa Moodle permitirán desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática?</p> <p>P₂: ¿Cuáles serán las actitudes cooperativas y colaborativas de los estudiantes para el aprendizaje constructivista de la matemática aplicando la Plataforma Educativa Moodle?</p> <p>P₃: ¿En qué medida se desarrollara las capacidades de área aplicando la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas del aula de experiencia en relación al aula de control?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Conocer la influencia de la Plataforma Educativa Moodle como herramienta metodológica para el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado del Nivel Secundario de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado - 2010.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>O₁: Diagnosticar si las TICs como herramienta interactiva que posee la Plataforma Educativa Moodle permiten desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática.</p> <p>O₂: Describir las actitudes cooperativas y colaborativas de los estudiantes aplicando la Plataforma Educativa Moodle durante el desarrollo del aprendizaje constructivista de la matemática.</p> <p>O₃: Comparar el desarrollo del aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle en el desarrollo de las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas del aula de experiencia en relación al aula de control.</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>La Plataforma Educativa Moodle como herramienta metodológica influye para el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes de 4to grado de Educación Secundaria de la I.E.T.I "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado - 2010.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <p>H₁: El nivel de manejo y dominio de los estudiantes sobre las TICs como herramienta interactiva que posee la Plataforma Educativa Moodle permite desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática.</p> <p>H₂: Las actitudes cooperativas y colaborativas se incrementan significativamente aplicando la Plataforma Educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado del nivel secundario.</p> <p>H₃: El aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle en el desarrollo de las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas del aula de experiencia es sustancialmente mayor en relación al aula de control.</p>

VARIABLES	NIVEL, TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS									
VARIABLE INDEPENDIENTE Plataforma Educativa Moodle	Nivel de Investigación: Investigación científica Tipo de Investigación	POBLACIÓN De 164 estudiantes del 4to grado de Nivel Secundario de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald"	❖ Ficha de Sesión de Aprendizaje ❖ Observación ❖ Cuestionario Encuesta ❖ Registro Auxiliar ❖ Evaluación									
VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje Constructivista de la Matemática	APLICATIVO Diseño de Investigación: Cuasi Experimental	FORMA DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA ❖ Muestreo Probabilístico Intencional ❖ 57 estudiantes	❖ Plataforma Educativa Moodle ❖ Escala de Likert ❖ T-Student									
VARIABLE INTERVINIENTE ❖ Edad ❖ Sexo ❖ Condición social ❖ Motivación ❖ Prejuicios	Cuyo esquema: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>GE: Y1.....</td> <td>X.....</td> <td>Y2</td> </tr> <tr> <td>GC: Y3.....</td> <td></td> <td>Y4</td> </tr> <tr> <td>Pretest</td> <td></td> <td>Postest</td> </tr> </table> Dónde: GE : Grupo experimental GC : Grupo Control Y1, Y3: Observación del Pretest X : Aplicación de la Plataforma Educativa Moodle Y2, Y4: Observación del Postest	GE: Y1.....	X.....	Y2	GC: Y3.....		Y4	Pretest		Postest		
GE: Y1.....	X.....	Y2										
GC: Y3.....		Y4										
Pretest		Postest										

1.8 JUSTIFICACIÓN LEGAL

El presente proyecto de investigación se justifica en los dispositivos legales que permiten su ejecución, que son los siguientes:

a. La Nueva Constitución Política del Perú, promulgada el 29 de diciembre de 1993, en el capítulo II, de los Derechos Sociales y Económicos, Artículo 14° indica textualmente:

"La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad".

El artículo mencionado indica que es deber del estado peruano promover a través de las Instituciones Educativas que los estudiantes adquieran los conocimientos y el aprendizaje necesario para realizar trabajos de investigación y que contribuya de manera significativa al avance científico y tecnológico de la región y el país.

b. Nueva Ley General de Educación N° 28044, que en el capítulo V, correspondiente al Nivel de Educación Superior, artículo 49° acerca de la definición y finalidad, indica:

"La Educación Superior es la segunda etapa del Sistema Educativo que consolida la formación integral de las personas, produce conocimiento, desarrolla la investigación e innovación y forma profesionales en el más alto nivel de especialización y perfeccionamiento en todos los campos del saber, el arte, la cultura, la ciencia y la tecnología a fin de cubrir la demanda de la sociedad y contribuir al desarrollo y sostenibilidad del país".

El presente trabajo enriquece nuestra formación integral como futuros profesionales en educación y además constituye un aporte para los nuevas docentes y los que se encuentran en actividad, ya que, tendrán la oportunidad de conocer la importancia de la aplicación de la plataforma educativa Moodle en el aprendizaje constructivista de las matemáticas de los estudiantes del 4to grado de Educación Secundaria.

c. Reglamento de la Ley del Profesorado aprobado por el D.S. N° 019-90-ED, Ley N° 24029 y su modificatoria N° 25212, en su artículo 15°, establece que :

"La Investigación y experimentación científica y tecnológica, son actividades permanentes del régimen académico, de la formación del profesorado, los resultados serán informados al Ministerio de Educación para su difusión".

El Proyecto se justifica, porque exige al futuro docente desarrollar investigaciones y experimentaciones tanto en la parte científica como tecnológica, porque son parte inherente a la formación del profesorado. De ésta manera, el futuro profesional en educación tendrá una base sólida para afrontar los retos que le espera en el futuro y además buscará el perfeccionamiento y actualización con miras de brindar siempre una educación de calidad.

d. La Ley Universitaria N° 23733 – 1983, en el Capítulo I – Disposiciones Generales, establece en sus Artículos:

1. "Las universidades están integradas por profesores, estudiantes y graduados. Se dedican al estudio, la investigación, la educación y la difusión del saber y la cultura, y a su extensión y proyección social".

2. Inciso "b".

"Realizar investigación en las humanidades, las ciencias y las tecnologías y fomentar la creación intelectual y artística".

A través de la Educación se promueve el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico del país. El presente proyecto de investigación, justifica su ejecución porque antecede al proceso de titulación, siguiendo la aplicación del esquema y método científico de investigación, con la finalidad de procesar la información que se pretende recoger. El mismo que permitirá establecer la importancia de la plataforma educativa Moodle en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de Educación Secundaria.

1.9 JUSTIFICACIÓN PEDAGÓGICA

Las Tecnologías de la información y comunicación (TICs) están siendo insertadas en todas las actividades de nuestra vida cotidiana. Ésta provoca diferentes impactos en las diversas áreas de la sociedad. La educación es una de ellas, donde las posibilidades que estas tecnologías favorecen la introducción de aspectos innovadores en los procesos de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes.

La presente investigación contribuye a integrar la Plataforma Educativa Moodle como herramienta metodológica para el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática, que permite mejorar sustancialmente la comunicación entre profesor y estudiante, fomentando el trabajo cooperativo y colaborativo. Las interacciones con los otros participantes y con el profesor pasan a ser elementos esenciales para la construcción social de conocimiento. Fortaleciendo en los estudiantes el desarrollo de capacidades del área de matemática, como son: Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de Problemas. En este escenario el rol clásico del estudiante pasivo y el profesor trasmisor de conocimiento se modifican sustancialmente.

Asimismo, se promueve el desarrollo de actitudes que contribuyen a la práctica de valores necesarios en el desarrollo personal y social que se suscita en el contexto social actual.

1.10 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

El uso de las TICs en educación ha permitido relevar propuestas metodológicas que pedagógicamente llevan años de desarrollo. Uno de estos aspectos es el constructivismo y especialmente el constructivismo social. Las publicaciones de revistas de tecnologías educativas son de las que más páginas han dedicado al constructivismo. Es común encontrar hoy en día diversas revistas monográficas dedicadas a temas que vinculan corrientes metodológicas y apoyadas por TICs y especialmente por las redes de comunicación, como por ejemplo: aprendizaje colaborativo asistido por computador, construcción de conocimiento en red, comunidades de aprendizaje virtuales, entre otras.

La Plataforma Educativa Moodle ofrece enormes posibilidades para crear entornos de aprendizaje en el área de matemática basados en modelos constructivistas de carácter sociocultural, posibilitando el trabajo cooperativo y colaborativo, fortaleciendo el desarrollo de capacidades del área de matemática en una plataforma educativa. Promoviendo espacios para la reflexión, accesible a toda hora, adaptables al ritmo de aprendizaje individual y por sobre todo opuestos a la clásica transmisión de conocimiento del profesor al estudiante.

El rol del tutor es crucial como moderador de la discusión destinada a promover el aprendizaje colaborativo al interior de una comunidad de aprendizaje. Las tecnologías facilitan las interacciones, las que resultan relevantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje virtuales, que promueve la colaboración y la construcción social de conocimiento.

Una de las posibilidades emergentes derivadas de estas tecnologías, disponibles cada vez en mayor medida en los centros educativos y hogares, es utilizar plataformas educativas para apoyar al estudiante extendiendo su acción formativa más allá de las dimensiones tiempo y espacio propias de las sala de clase, que en un futuro les podría corresponder recibir un aprendizaje de las matemáticas en una plataforma educativa.

La investigación que presentamos pretende ser un aporte en esta materia. Se trata de una investigación cuasi experimental centrada en recoger y analizar diferentes tipos de información que permitan comprender las interacciones establecidas durante un proceso de aprendizaje en la Plataforma Educativa Moodle en los estudiantes y los elementos que las afectan.

1.11 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El alcance de la investigación se da de dos maneras:

- **Los beneficiarios directos**, son los estudiantes de las aulas de Educación Secundaria, específicamente el 4to grado de la Institución Educativa Técnico Industrial "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la zona urbana, porque la información que se pretende recoger permitirá conocer la importancia del uso de la

Plataforma Educativa Moodle en el aprendizaje constructivista de las matemáticas, como un nuevo enfoque metodológico.

- **Los beneficiarios indirectos**, son toda la comunidad educativa, porque se les brinda una alternativa de herramienta metodológica en la inclusión del currículo, para el desarrollo de actividades referidas al área de matemática.

1.12 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

a. El presente trabajo de investigación, se limitó a experimentar y explicar la importancia que desarrolla la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle en el aprendizaje constructivista de las matemáticas, en los estudiantes de 4to grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Técnico Industrial “Carlos Fermín Fitzcarrald” del Distrito Tambopata; con una población de 161 estudiantes de la sección “A”.

b. La población de estudio abarcó 161 estudiantes de Educación Secundaria de la Institución Educativa Técnico Industrial Básica Regular “Carlos Fermín Fitzcarrald”, de la localidad de la ciudad de Puerto Maldonado - Madre de Dios.

c. Se verificó el nivel de manejo y dominio de las TICs a través de la Plataforma Educativa Moodle, en los estudiantes del 4to grado de secundaria, antes de la experiencia, tanto en las aulas del grupo experimental y de control, a través de un Pretest.

d. Se aplicó la Plataforma Educativa Moodle, a través del aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado de Educación Secundaria, en el aula de la experiencia.

e. Se determinó el nivel de logro alcanzado en las capacidades de “Razonamiento y Demostración”, “Comunicación Matemática” y “Resolución de Problemas”, a través de la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle, al concluir la investigación en las aulas de la Experiencia y de Control, a través de un Postest.

f. Se realizó la comparación del nivel de logro alcanzado en inicio y final en las capacidades de “Razonamiento y Demostración”, “Comunicación Matemática” y “Resolución de Problemas”, a través de la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle, al concluir la investigación en las aulas de la Experiencia y de Control.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1 Antecedente local

No existen trabajos de investigaciones científicas que relacionen experiencias respecto al presente trabajo en el departamento de Madre de Dios.

2.1.2 Antecedente nacional

No existen trabajos de investigaciones científicas que relacionen experiencias respecto al presente trabajo a nivel nacional.

2.1.3 Antecedente internacional

Se encontró un trabajo que sí mantiene relación con el presente Proyecto de Investigación titulado "USOS MATEMÁTICOS DE INTERNET PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA EN LA APLICACIÓN DE GEOMETRÍA", estudio realizado por León C. Williams y Gómez-Chacón Inés. Licenciada en Ciencias Matemáticas y Doctora en Educación - Matemática. Profesora investigadora de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid- España – 2005.

Demostrando las siguientes conclusiones:

- ❖ En la categoría de aspectos cognitivos los docentes como jueces estuvieron de acuerdo que la unidad didáctica permitía el desarrollo tanto de la capacidad matemática como las habilidades matemáticas en los estudiantes. Las destacadas fueron: "se desarrolla la capacidad de razonamiento lógico y las capacidades de elaboración de conceptos", específicamente los procesos de reconocimiento e inducción de las propiedades de perímetros y áreas de algunas figuras geométricas. Los docentes también estuvieron de acuerdo que la unidad didáctica daba la oportunidad de desarrollar la interacción social entre los aprendices ayudando a la autorregulación, así como, permitir desarrollar una actitud positiva hacia la materia fomentando la curiosidad, la creatividad y el gusto por el trabajo.

- ❖ Finalmente, el aspecto tecnológico fue considerado positivo en el uso didáctico de la Web, eficaz y claro al presentar las diferentes fases de trabajo, con un buen nivel de conexión con el currículo de la materia y rico en la presentación de recursos informáticos para la culminación con éxito por parte del educando del trabajo demandado.

- ❖ Al establecer la relación entre los educandos y la unidad didáctica los datos pusieron de manifiesto los siguientes resultados: considerando el aspecto cognitivo un 66% de los participantes comprendió muy fácilmente la información que necesitaba para cumplir las labores del trabajo, para un 70% el trabajar en equipo les ayudó mucho en su tarea, así como un 76% consideró haber logrado un aprendizaje de acuerdo a las expectativas de los objetivos propuestos por la unidad didáctica. Considerando los aspectos afectivos, un 60% de los estudiantes se sintió muy interesado en el tema trabajado y se logró que el 70% de los participantes se sintieran satisfechos al estudiar matemática usando Internet. Los datos referidos a aspectos didácticos pusieron de manifiesto que para un 74% de los estudiantes el contenido curricular que ofrecía la unidad didáctica era aplicable en la vida real, para el 76% de los aprendices les pareció que la metodología aplicada durante el estudio del tema había sido muy buena. Al Considerar los aspectos tecnológicos se pudo notar que el 78% de los estudiantes les pareció un método muy bueno al usar el ordenador como herramienta de trabajo y a un 68% les pareció muy interesante usar Internet como recurso de trabajo.

Los datos relativos a la relación entre los educandos y el aula de clase indicaron que la dinámica que se generó entre las actividades propuesta por la unidad didáctica y los diferentes grupos participantes contribuyó a un clima de trabajo permanente manteniendo en todo momento a los grupos concentrados en sus propias actividades sin molestar a los otros, los grupos mostraron mucha curiosidad y motivación al involucrarse en las actividades propuestas, el docente contaba con más tiempo libre, la interacción entre el docente y los grupos de estudiantes eran más informales, más dinámicas y espontáneas, Internet permitió acceder a sitios remotos muy reales y que sin importar cuán lejos se encontraban fue posible contactarlos y establecer una interacción con ellos.

2.2 BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS

2.2.1 Visión constructivista del aprendizaje

El constructivismo lleva años de aplicación en los ambientes educativos, diversas líneas de trabajo e investigación han contribuido a su explicación, generando teorías y modelos para su aplicación en las actividades formativas de niños, jóvenes y adultos. Analizar los principios del constructivismo, las teorías asociadas, los aportes de la investigación, sería una ardua tarea difícilmente realizable en este trabajo, más bien hemos optado por presentar tres elementos que den las claridades suficientes para entender el marco teórico en el cual se inserta este trabajo de investigación, estos puntos son: la visión constructivista del aprendizaje, el aprendizaje cooperativo y colaborativo, y la Plataforma Educativa Moodle.

2.2.1.1 El constructivismo

Al hablar de constructivismo podemos partir de una teoría basada en la observación y estudio científico, de cómo el estudiante aprende. Podemos decir que el ser humano construye su percepción del mundo que lo rodea por medio del reflejo de sus experiencias. De ahí parte la aseveración de que el ser humano es un ente activo, creador de su propio conocimiento. Para lograr esto nos hacemos preguntas, exploramos nuestro ambiente o hacemos un análisis de nuestro propio conocimiento.

El verbo construir proviene del latín "struere", que significa "arreglar" o "dar estructura". El principio básico de esta teoría proviene justo de su significado. La idea central es que el aprendizaje humano se construye, que la mente de las personas elabora nuevos conocimientos a partir de la base de enseñanzas anteriores. El aprendizaje de los estudiantes debe ser activo, deben participar en actividades en lugar de permanecer de manera pasiva observando lo que se les explica.

El aprendizaje concebido desde enfoque constructivista, es un proceso que, además de ser activo y constructivo es individual e interno: Individual, porque el estudiante desarrolla su propio proceso de construcción de significados y atribución de sentido sobre los contenidos escolares sin que nadie pueda sustituirlos en esa tarea; e *interno* porque el aprendizaje no es sólo el resultado de la lectura de la experiencia, sino que es más bien producto de un complejo e intrincado proceso de construcción, modificación y reorganización de los instrumentos cognitivos y de los esquemas de interpretación de las realidad.

En este mismo sentido Salmon² señala que un principio clave del constructivismo, es que el significado o interpretación que las personas dan a la información adquirida depende de sus experiencias previas, modelos mentales y mapas del tópico, área o problema, enmarcados desde la experiencia. Por lo cual, cada ser en forma independiente realiza este proceso de construcción.

Esta investigación se basa en las teorías constructivistas presentadas principalmente en las investigaciones de Jean Piaget, Lev Vigotsky, David Ausubel, que sustentan el enfoque pedagógico del Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular.

2.2.1.2 Dimensiones del constructivismo

Una panorámica actual de las tendencias pedagógicas contemporáneas no puede obviar una referencia y una reflexión acerca del constructivismo, una corriente que invade el ámbito de la educación. Se habla de una didáctica constructivista, de una pedagogía constructivista, de un nuevo paradigma, de una epistemología, por sólo citar algunos títulos.

Desde esta perspectiva, el constructivismo pudiera analizarse atendiendo a tres dimensiones: la dimensión epistemológica, la dimensión psicológica y derivada de ambas, la dimensión pedagógica.

² Salmon, G. (2000). E-moderating: The key to teaching and learning online, London: Kogan Page.

2.2.1.2.1 Dimensión epistemológica

Una de las caracterizaciones más difundidas del constructivismo, desde una dimensión epistemológica, es la que se refiere al hablar de un constructivismo radical y de un constructivismo social, sustentados por criterios de relación con su entorno social.

El constructivismo epistemológico ha intentado, con mayor o menor éxito, superar las dificultades y las discusiones sin fin de las posturas expuestas. Así, y habiendo surgido de campos tan disímiles como la psicología, la sociología, la biología o la neurofisiología sostienen que: “los conocimientos no se basan en correspondencias con algo externo, sino que son resultados de operaciones de un sistema observador, el que se encuentra siempre imposibilitado de contactarse directamente con su entorno y que, justamente por eso, conocer es una de sus operaciones fundamentales”.

Aunque una lectura apresurada nos haría pensar en un solipsismo o en un idealismo, el constructivismo epistemológico no niega la realidad, simplemente habla de “experiencias de realidad”.

2.2.1.2.2 Dimensión psicológica

El movimiento del constructivismo radical hacia un constructivismo social, sugiere un paralelo en el movimiento del punto de vista del aprendizaje de Piaget al de Vigotsky. La escuela psicogenética es una psicología del desarrollo, que destaca el papel que juega el punto de vista del sujeto que aprende durante el propio proceso de desarrollo.

Para Piaget, el desarrollo comporta dos aspectos: un aspecto psicosocial y otro aspecto espontáneo o psicológico, que es el desarrollo de la inteligencia, aquello que nadie le enseña al sujeto y que descubre por sí mismo.

De aquí se desprenden dos aspectos importantes: dos formas de aprendizaje, el espontáneo y el aprendizaje por transmisión, subordinado.

2.2.1.2.3 Dimensión pedagógica del constructivismo

Algunos autores plantean que la dimensión epistemológica del constructivismo, nada prescribe o poco tiene que ver con las propuestas constructivistas en el campo pedagógico.

Esta afirmación puede tener, según la opinión de quien escribe esto, dos interpretaciones referidas a la relación entre teoría y práctica, toda vez que el tener en cuenta cómo el hombre interpreta la realidad y cómo la reproduce y crea en el pensamiento: pero la puesta en práctica no siempre es consecuente con su fundamentación teórico – metodológico.

En contraposición a esto, algunos autores plantean que cualquier perspectiva epistemológica del constructivismo puede condicionar una concepción de aprendizaje y a su vez, condicionar una concepción constructivista de intervención pedagógica.

2.2.1.3 Características del aprendizaje constructivista

El ambiente de aprendizaje constructivista se puede diferenciar por ocho características:

1. El ambiente constructivista en el aprendizaje provee a las personas del contacto con múltiples representaciones de la realidad.
2. Las múltiples representaciones de la realidad evaden las simplificaciones y representan la complejidad del mundo real.
3. El aprendizaje constructivista se enfatiza al construir conocimiento dentro de la reproducción del mismo.
4. El aprendizaje constructivista resalta tareas auténticas de una manera significativa en el contexto en lugar de instrucciones abstractas fuera del contexto.
5. El aprendizaje constructivista proporciona entornos de aprendizaje como entornos de la vida diaria o casos basados en el aprendizaje en lugar de una secuencia predeterminada de instrucciones.
6. Los entornos de aprendizaje constructivista fomentan la reflexión en la experiencia.
7. Los entornos de aprendizaje constructivista permiten el contexto y el contenido dependiente de la construcción del conocimiento.

8. Los entornos de aprendizaje constructivista apoyan la “Construcción colaborativa del aprendizaje, a través de la negociación social, no de la competición entre los estudiantes para obtener apreciación y conocimiento”. Jonassen, 1994².

2.2.1.4 Fundamentos teóricos del constructivismo

En las últimas décadas en el mundo occidental, se han retomado con mayor fuerza, pero esta vez de modo más consciente, ciertos principios pedagógicos para mejorar la práctica educativa. Nos estamos refiriendo a los aportes de la pedagogía activa y al constructivismo, que permitieron a los docentes asumir su rol de mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje con relativo éxito.

Estos aportes, principios e ideas fueron el resultado del análisis de las experiencias realizadas en otros entornos. Cabe recordar que en educación, la última palabra no está dicha; más bien es un continuo hacer y aprender con el objetivo de mejorar permanentemente.

Carl Rogers³ sintetiza que el espíritu pedagógico que caracteriza la tendencia educativa en la actualidad. Es Uno de los objetivos de la educación es que los estudiantes sean capaces de aprender a pensar y aprender a aprender fundamentalmente, pues estas capacidades le permitirán aprender a hacer, aprender a crear y por último, aprender a ser.

El Ministerio de Educación⁴, igualmente considera prioritario el desarrollo integral del educando, en coherencia con las exigencias que la sociedad moderna demanda, mediante el desarrollo de las capacidades fundamentales: el pensamiento creativo, el pensamiento crítico, la solución de problemas y la toma de decisiones.

²Jonassen, D.H. (1994). Thinking Technology : Toward a constructivist design model, Educational Technology, artículo Tecnología del Pensamiento: Hacia un Modelo de Diseño Constructivista.

³Carl Rogers (1902 - 1987), psicólogo estadounidense de ideas revolucionarias en educación. Cree fundamentalmente y radicalmente en la persona y sus posibilidades.

⁴Ministerio de Educación-República del Perú: “Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática”pág.8.

Las corrientes psicopedagógicas que se presentan son referentes importantes, a pesar de algunas limitaciones que puedan tener, pero permanentemente marcan la pauta en el debate por mejorar la enseñanza aprendizaje en la educación. Sintetizaremos las ideas básicas de estas preguntas, donde cada una por separado no es suficiente, pero la integración de ellas debe configurar una concepción más acorde con ese tiempo.

2.2.1.4.1 El constructivismo cognitivista de Jean Piaget

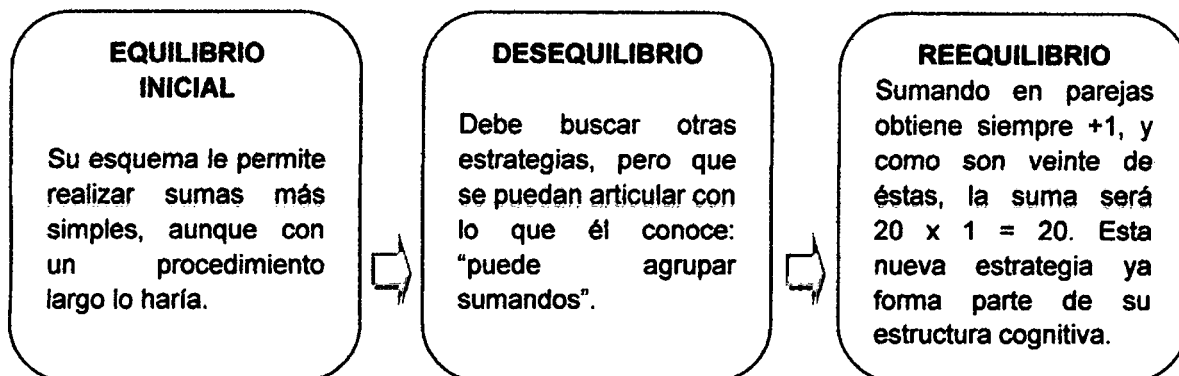
Para Jean Piaget, el estudiante construye activamente sus conocimientos, en el sentido de que no los acumula, y más bien los transforma, los configura y les da significado acorde en el objeto de su aprendizaje. Dicha construcción la lleva a cabo, fundamentalmente, mediante dos procesos: el proceso de asimilación y el de acomodación.

Durante la asimilación el sujeto incorpora la nueva información a su estructura cognitiva, a partir del esquema que ya posee. La acomodación por su parte, transforma su esquema inicial en función de la nueva información que es incorporada a su andamiaje por reestructuración o subsanación. La construcción del nuevo conocimiento surge cuando de un esquema inicial se pasa a otro de mayor calidad. Y esto se lleva a cabo de la siguiente manera:

- ❖ Se enfrenta al estudiante a una situación nueva, pero que él pueda asimilarlo parcialmente.
- ❖ Ello provoca un conflicto cognitivo: hay una perturbación del esquema inicial que trata de reorganizarse.
- ❖ Se produce un nuevo nivel de equilibrio, si logra asimilar enteramente la nueva información.

Debemos señalar la posibilidad de que la nueva información el sujeto no la asimile o la asimile parcialmente, esto significará que la situación de aprendizaje no estuvo al alcance de él o las acciones para este proceso no fueron efectivas.

Por ejemplo, a un estudiante se le pide calcular: $- 1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - \dots - 39 + 40$



No se pueden ignorar los estadios propuestos por J. Piaget, como tampoco tomarlos al pie de la letra. Son referentes importantes, porque ayudan a dosificar los contenidos seleccionados y los procesos a aplicar. Resumidamente, los describimos a continuación:

ESTADIOS	EDAD	CARACTERÍSTICAS	PERMITE
Sensorio-motor (SM)	0-2 años	Actuaciones puramente prácticas. El desarrollo de las nociones de tiempo, espacio y cantidad en los niños pequeños sigue una evolución paralela a la de su inteligencia práctica.	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones sobre los objetos.
Pre operacional (PO)	2 - 6 años	Fase de inteligencia pre-operatoria o intuitiva, debido a que en este periodo todavía no poseen la capacidad lógica. El lenguaje tendrá un gran desarrollo, aparecen importantes tendencias en el contenido del pensamiento (realismo y artificialismo)	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones sobre la realidad.
Operaciones concretas (OC)	6 - 12 años	Aparece la capacidad de conservar, clasificar, seriar y resolver problemas que impliquen nociones organizadas similares.	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones sobre operaciones Simples.
Operaciones formales (OF)	12 años hasta la edad adulta o hacia adelante	El adolescente adquiere una mayor capacidad de abstracción. El razonamiento adquiere un carácter hipotético deductivo. Ante un problema determinado, se plantean todas las posibilidades de interacción o combinación.	<ul style="list-style-type: none"> • Acciones sobre operaciones

Tabla N° 01: Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática. – Ministerio de Educación – República del Perú.

Respecto a los estadios de J. Piaget, como él mismo lo indicó, no se debe generalizar, no sólo por los diversos grupos sociales y culturales existentes, sino también porque un mismo sujeto no siempre tiene homogeneidad intelectual en todos los conocimientos; se dan casos en que determinadas áreas están en un nivel cognitivo distinto al que le correspondería. Tal es el caso de los artistas, deportistas u otros profesionales que más desarrollan un área en particular. Por ello Jean Piaget sugiere hablar mejor de secuencialidad de las etapas.

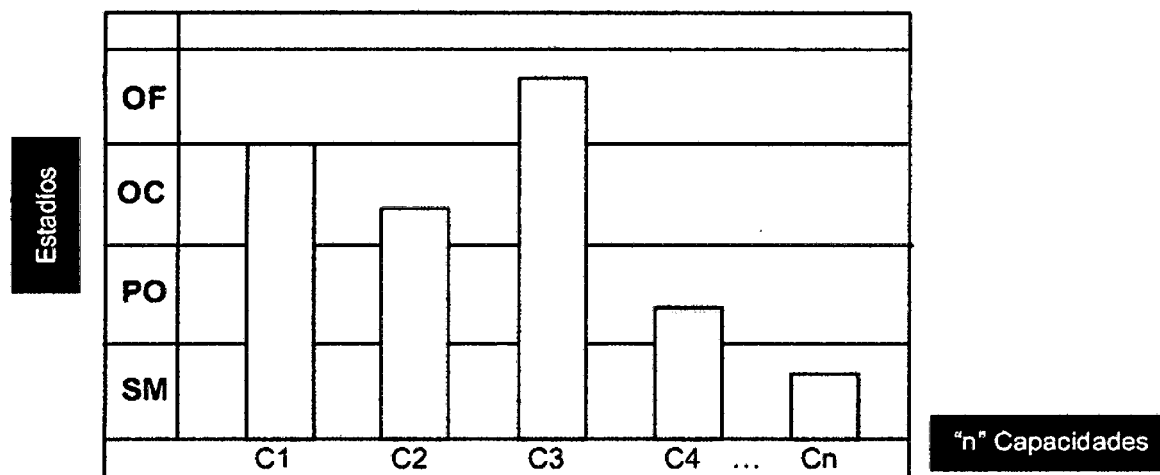


Gráfico N° 01: Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática. Ministerio de Educación República del Perú.

La gráfica adjunta describe mejor lo expuesto:

Se puede observar que un individuo no es homogéneo en su desarrollo cognitivo, pues según el desarrollo de sus capacidades se encuentra en diferentes etapas.

Los principales principios piagetianos en el aula son:

- ❖ Posiblemente, el rol más importante del profesor es proveer un ambiente en el cual el niño pueda experimentar la investigación espontáneamente. Los salones de clase deberían estar llenos con auténticas oportunidades que reten a los estudiantes. Los estudiantes deberían tener la libertad para comprender y construir los significados a su propio ritmo a través de las experiencias como ellos las desarrollaron mediante los procesos de desarrollo individuales.

- ❖ El aprendizaje es un proceso activo en el cuál se cometerán errores y las soluciones serán encontradas. Estos serán importantes para la asimilación y la acomodación para lograr el equilibrio.
- ❖ El aprendizaje es un proceso social que debería suceder entre los grupos colaborativos con la interacción de los "pares" (peers) en unos escenarios lo más natural posible.

2.2.1.4.2 El constructivismo social de Lev Vigotsky

Lev Vigotsky considera al individuo como el resultado de un proceso histórico y social en el cual el lenguaje desempeña un papel esencial. Considera que el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y su medio sociocultural. En el enfoque de Vigotsky se pone énfasis fundamentalmente en los conceptos: funciones mentales, habilidades psicológicas, zona de desarrollo próximo, herramientas psicológicas y mediación.

- ❖ **Funciones mentales:** Vigotsky clasifica las funciones mentales en inferiores y superiores. Las primeras son genéticas, naturales y a partir de ellas sólo respondemos al medio en una forma limitada, casi impulsiva; en cambio las superiores resultan de la interacción social con los demás, es decir, la sociedad nos moldea con sus características y para desarrollarnos en ella aprendemos sus símbolos, adquirimos conciencia de nosotros mismos, lo que nos permite desarrollar aprendizajes cada vez más complejos.
- ❖ **Habilidades psicológicas:** Las habilidades de las funciones mentales superiores: memoria, atención, formulación de conceptos, etc. son un fenómeno social; primero corresponden al plano social (interpsicológicas) y progresivamente se dirigen al ámbito individual (intrapsicológicas). A este concepto de transformación de las habilidades de lo social hacia lo individual le llama interiorización.
- ❖ **Zona de desarrollo próximo (ZDP):** Las posibilidades que tiene el individuo de desarrollar sus habilidades psicológicas mediante la interacción con los demás se denomina Zona de Desarrollo Próximo. Esto quiere decir que nuestro aprendizaje será mayor si la interacción con los demás es más enriquecedora, de mejor calidad.

Aprendemos socialmente, con ayuda de los demás. También podemos definirla como la región entre lo que el sujeto es capaz de aprender por sí solo (capacidades reales) y lo que puede hacer con la ayuda de los demás (capacidades potenciales).

En las últimas décadas en el mundo occidental, se han retomado con mayor fuerza, pero esta vez de modo más consciente, ciertos principios pedagógicos para mejorar la práctica educativa. Nos estamos refiriendo a los aportes de la pedagogía activa y al constructivismo, que permitieron a los docentes asumir su rol de mediador en el proceso de enseñanza – aprendizaje con relativo éxito. Estos aportes, principios e ideas fueron el resultado del análisis de las experiencias realizadas en otros entornos. Cabe recordar que en educación, la última palabra no está dicha; más bien es un continuo hacer y aprender con el objetivo de mejorar permanentemente.

Carl Rogers⁵ sintetiza que el espíritu pedagógico que caracteriza la tendencia educativa en la actualidad. Uno de los objetivos de la educación es que los estudiantes sean capaces de aprender a pensar y aprender a aprender fundamentalmente, pues estas capacidades le permitirán aprender a hacer, aprender a crear y por último, aprender a ser.

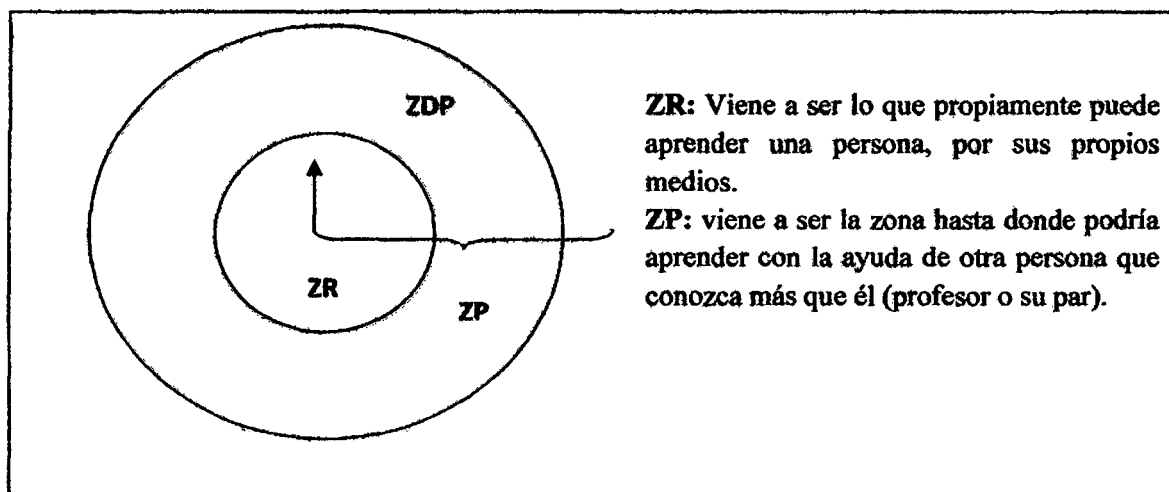


Figura N° 01: Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática. Ministerio de Educación República del Perú.

⁵Carl Rogers (1902 - 1987), psicólogo estadounidense de ideas revolucionarias en educación. Cree fundamentalmente y radicalmente en la persona y sus posibilidades.

Desde estas perspectivas psicopedagógicas, el aprendizaje no se produce en forma aislada sino a través de la interacción entre personas que trabajan colaborativamente en una comunidad de aprendizaje para: debatir temas, compartir experiencias y resolver problemas. El aprendizaje se produce a través de la reflexión de la experiencia, a partir del diálogo.

El aprendizaje colaborativo es una actividad social que involucra a una comunidad de educandos en la que se comparten conocimientos y se adquieren otros nuevos, proceso que se denomina como construcción social de conocimiento, Garrison, D.R & Anderson, T⁶.

- ❖ **Herramientas psicológicas:** La interacción social se produce mediante el uso de signos, símbolos, gráficos, diagramas, obras de arte, mapas, etc. A estos se les denomina herramientas psicológicas. Es decir, son el medio que nos permite pasar de las funciones mentales inferiores a las superiores, internalizar las habilidades psicológicas del plano social hacia el individual, es decir desarrollar nuestra ZDP. Considera al lenguaje como una de las herramientas psicológicas más importantes, pues nos va a permitir tener conciencia de nosotros, controlar nuestra conducta y ejercitar la crítica sobre algunas situaciones socio-culturales.

- ❖ **La mediación:** Este concepto está presente en todo momento del desarrollo del sujeto. El desarrollo de las funciones mentales inferiores hacia las superiores se da mediante la interacción social con los demás, de igual modo la interiorización de las habilidades interpsicológicas en intrapsicológicas ocurren debido a la interacción con los demás. La interacción social a su vez se da mediante las herramientas psicológicas; en general nuestras acciones, pensamientos, experiencias, conocimientos, etc. están culturalmente mediados. Nuestros comportamientos, nuestra búsqueda de conocimiento, nuestras herramientas psicológicas, el desarrollo en general está mediado por la cultura.

⁶Garrison, D.R & Anderson, T. (2005), El e-learning en el siglo xxi: Investigación y práctica, Barcelona:Octaedro (Versión original: E-learning in the 21 st century, RoutledgeFalmer, 2003)

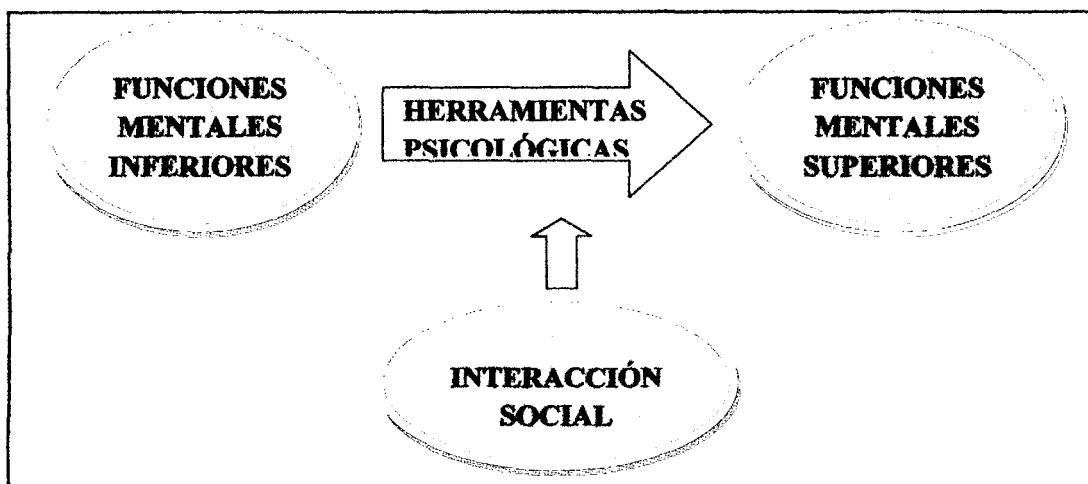


Figura N° 02: Herramientas Psicológicas, la mediación de Lev Vygotsky.

2.2.1.4.3 Principios de Vygotsky en el aula

- ❖ El aprendizaje y el desarrollo es una actividad social y colaborativa que no puede ser "enseñada" a nadie. Depende del estudiante construir su propia comprensión en su propia mente.
- ❖ La Zona de Desarrollo Próximo puede ser usado para diseñar situaciones apropiadas durante las cuales el estudiante podrá ser provisto del apoyo apropiado para el aprendizaje óptimo.
- ❖ Cuando es provisto por las situaciones apropiadas, uno debe tomar en consideración que el aprendizaje debería tomar lugar en contextos significativos, preferiblemente el contexto en el cual el conocimiento va a ser aplicado.

2.2.1.4.3 El aprendizaje significativo de David Ausubel

Según Coll⁷, si el estudiante logra establecer conexiones sustantivas y no arbitrarias o al pie de la letra entre la información que va recibiendo y el conocimiento previo, se habrá asegurado no sólo la comprensión de la información recibida, sino también la significatividad del aprendizaje. El aprendizaje significativo se distingue por esta característica y una adicional, que el estudiante ha de adoptar una actitud favorable para tal tarea, dotando de significado propio a los contenidos que asimila.

⁷COLL C. (1988) Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. En *Infancia y Aprendizaje* N° 41, pp. 131-142.

Para esto, en la mente del individuo debe haberse producido una revisión, modificación y enriquecimiento de sus estructuras de pensamiento, estableciendo nuevas conexiones y relaciones que aseguran la memorización comprensiva de lo aprendido. La enseñanza tradicional se ha caracterizado por el énfasis en el aprendizaje memorístico o repetitivo, sin tener en cuenta si la nueva información guarda alguna relación con los conocimientos que posee el educando; ni tampoco se tiene en cuenta el interés del estudiante o el entorno que lo rodea.

El aprendizaje es significativo sólo cuando el estudiante es capaz de relacionar sus conocimientos previos con la nueva información que se le presenta, es decir, sus experiencias constituyen un factor de importancia. Reiteradamente nuestros docentes se encuentran con un cuadro desalentador cuando van a presentar un nuevo conocimiento, para el cual se requiere por parte de los estudiantes de ciertos prerrequisitos: conceptos y procesos matemáticos previos. Sin embargo estos prerrequisitos sólo los poseen unos cuantos. Esto sucede porque el aprendizaje anterior no fue significativo, es decir el estudiante no le dio la importancia necesaria para incorporarlo a su estructura cognitiva, no era de su interés, sólo lo aprendió para el momento, para no desaprobado.

ENFOQUE A	ENFOQUE B
<ul style="list-style-type: none"> • Profesor: Ahora vamos a estudiar lo que son los términos semejantes. Anoten • Profesor: Términos semejantes son aquellos que tienen la misma parte literal. • Estudiante: ¿Cómo?, ¿no entiendo? • Profesor: Por ejemplo: • $7x^3y^5$, $-12x^3y^5$ son semejantes • Estudiante: ¿Y los coeficientes? • Profesor: Pueden ser diferentes. • Estudiante: Por favor más ejemplos profesor. • Profesor: $4a^2bc^8$, $-9a^2bc^8$ y $12a^2bc^8$ • Profesor: ¿Entendieron? Bien. 	<ul style="list-style-type: none"> • Profesor: ¿Qué entienden por términos semejantes?... ¡Semejante es una palabra conocida por ustedes! • Estudiante: Los que se parecen. • Profesor: A ver, tengo cinco naranjas (5n), ocho peras (8p) y siete naranjas (7n), ¿Cuáles son semejantes? • Estudiante: 5n y 7n • Profesor: Bien, ahora $2x^3$, $-5y^2z$, $6x^3$, $8y$ ¿Cuáles son semejantes? • Estudiante: $2x^3$ y $6x^3$ • Profesor: Entonces ¿qué son términos semejantes? • Estudiante: Los que tienen la misma parte literal. • Profesor: A ver, escribe dos términos semejantes a $-8x^3y^5$: _____; _____.

Tabla N° 02: Verbigracia de aprendizaje significativo, David Ausubel.

Debemos resaltar, de modo particular, que para la matemática este tipo de aprendizaje representa un modo eficaz de lograr que los conocimientos sean aprendidos significativamente en base a las experiencias del educando, ello implica que antes de presentar un concepto matemático nuevo el docente debe explorar lo que el estudiante conoce sobre el tema, sólo así determinará si los conocimientos previos le permitirán construir con cierta facilidad los nuevos conocimientos e integrarlos a su estructura cognitiva.

a. Tipos de aprendizaje significativo:

- ❖ **Aprendizaje de representaciones:** Es cuando el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo no los identifica como categorías.
- ❖ **Aprendizaje de conceptos:** El niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra "mamá" puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres.

También se presenta cuando los niños en edad preescolar se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos como "gobierno", "país", "mamífero".

- ❖ **Aprendizaje de proposiciones:** Cuando conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos:
 1. **Por diferenciación progresiva:** Cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el estudiante ya conocía.
 2. **Por reconciliación integradora:** Cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el estudiante ya conocía.
 3. **Por combinación:** Cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

b. Relación de los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo

El mapa conceptual, basado en la teoría de aprendizaje de Ausubel y desarrollado por Novak constituye una herramienta muy utilizada en muchos lugares en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un mapa conceptual puede ser definido como una estrategia de aprendizaje en las que se representa mediante proposiciones un conjunto de significados conceptuales.

Un mapa conceptual es una expresión gráfica de las relaciones entre un determinado número de conceptos y la naturaleza de dichas relaciones, permitiendo ordenar conceptos previos, comprender los nuevos y relacionarlos entre sí.

c. Principios que subyacen a los mapas conceptuales

Según Novak, existen dos grupos de principios propuestos por Ausubel que orientan la construcción de mapas conceptuales:

- ❖ Principios generales de diferenciación progresiva y reconciliación integradora.
- ❖ Principios básicos de jerarquización por medio de la inclusión, simplificación e impacto visual.

La diferenciación progresiva guía el desarrollo de conceptos presentando en primer lugar los más inclusivos y a continuación los más específicos para diferenciarlos progresivamente. Ausubel indica que este tipo de dinámica hace que el desarrollo de conceptos sea más eficaz.

La reconciliación integradora reside en el conocimiento de las relaciones conceptuales, el cual permite "subir y bajar" las jerarquías conceptuales a medida que se presenta la nueva información. Los anteriores principios propuestos por David Ausubel y aplicados por Novak a la construcción de mapas conceptuales se transcriben en:

- ❖ **Jerarquización:** Los conceptos más generales e inclusivos aparecen en el extremo superior del mapa y el resto de los conceptos aparecen en orden descendente de inclusividad.
- ❖ **Selección:** El conjunto de conceptos expresado en un mapa representa una selección de lo más significativo de un tema y constituye una síntesis o resumen del mismo. Se pueden elaborar sub-mapas que vayan ampliando diferentes partes o subtemas del mapa principal.
- ❖ **Impacto visual:** Además de lo anterior, un buen mapa conceptual es preciso y muestra las relaciones entre las ideas principales de modo sencillo y vistoso, aprovechando la notable capacidad humana de representación visual. La elaboración de mapas bajo los anteriores principios propicia en los estudiantes el desarrollo de los cuatro procesos básicos para la codificación de información: selección, abstracción, inferencia e integración. Los mapas conceptuales como herramienta para representar y compartir conocimiento.

Teniendo en cuenta los aportes de Piaget, Vigotsky y Ausubel entre otros a la pedagogía actual, y haciendo la salvedad de que ninguno por separado propone de manera integral el marco conceptual idóneo para la labor docente, podemos proponer las siguientes sugerencias:

- ❖ El desarrollo y aprendizaje humano es, básicamente, el resultado de un proceso volitivo de construcción y no de una asimilación mecánica y pasiva causada por estímulos preestablecidos.
- ❖ Reflexionar y decidir sobre qué conocimientos reconstruir y en qué momento hacerlo es una acción permanente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aquí los estadios de J. Piaget son un referente que debemos tener en cuenta.
- ❖ Una persona no siempre tiene un nivel intelectual homogéneo para todos y cada uno de sus aprendizajes. Lo más aceptable, actualmente, es pensar que según el contenido y la persona, es posible ubicar el desarrollo de sus diferentes capacidades en diferentes niveles.
- ❖ Todo estudiante tiene saberes previos, quizá no siempre correctos, pero ya tiene un conocimiento básico. Estos saberes previos serán sus herramientas para asimilar la nueva información.

- ❖ El aprendizaje en interacción con los demás es más enriquecedor para la persona.
- ❖ El docente debe conectar didácticamente el nuevo conocimiento con los saberes previos que posee el estudiante y con su utilidad para la vida, para que el aprendizaje resulte significativo.
- ❖ Usar los medios adecuados para lograr un compromiso del estudiante con su aprendizaje. Es decir él debe tener una actitud favorable para aprender, ha de estar motivado para relacionar lo que aprende con lo que sabe.
- ❖ Debemos promover el aprendizaje significativo, es decir, la nueva información se debe relacionar de manera sustantiva y no aleatoria con lo que él ya sabe, incluyendo sus posibles aplicaciones en la vida, sólo así será incorporado a su estructura cognitiva. En caso contrario, estaremos afirmando un aprendizaje memorístico acumulativo, sin relación con los saberes previos.
- ❖ El aprendizaje significativo consiste en romper el equilibrio inicial de sus esquemas respecto al nuevo contenido de aprendizaje. Se debe mediar para que pueda superar el estado de desequilibrio, esto sucede reestructurando su esquema inicial hasta que vuelva a reequilibrarse.
- ❖ La Zona de Desarrollo Próximo es la posibilidad de aprender con el apoyo de los demás, y de no limitar las posibilidades individuales de los estudiantes.
- ❖ Ya que el aprendizaje o construcción del conocimiento se da en la interacción social, la enseñanza - en la medida de lo posible - debe situarse en un contexto real y en situaciones significativas.
- ❖ El aprendizaje es un proceso activo en el que se experimenta, se cometen errores y se buscan soluciones.
- ❖ El estudiante debe ser protagonista de su propio proceso de aprendizaje, de su propia capacidad de imaginar.

Además, podemos precisar que nuestra labor pedagógica es lograr que los estudiantes sean capaces de aprender a aprender, de promover aprendizajes significativos en forma autónoma en una amplia gama de situaciones y circunstancias. Para ello, debemos presentarles una gran variedad de estrategias que le resulten útiles para hacer frente a diversas situaciones, pero más importante aún es enseñarles a que elaboren sus propias estrategias, en función de sus potencialidades, sus estilos de aprendizaje y sus formas de actuar.

2.2.1.5 Tipos de aprendizaje constructivista

La gestión del conocimiento dentro del aula se inicia con la elección de un modelo de transmisión del mismo. Esta elección la hace el facilitador de acuerdo al tipo de aprendizaje que desea que se produzca en los docentes. La selección de un modelo pedagógico obedece también a una lógica presente en la transmisión de los conocimientos, así como a una filosofía y los objetivos de la asignatura.

2.2.1.5.1 Aprendizaje generativo

Propuesta por M. Wittrock⁸, esta teoría comprende el aprendizaje como el proceso de construcción de ligas entre el conocimiento nuevo y el viejo, o como una forma de comprensión personal de cómo las ideas nuevas concuerdan con la red de conceptos conocidos del propio individuo. El principio esencial del aprendizaje generativo es que la mente, o el cerebro, no son un consumidor pasivo de información sino, más bien, construye activamente sus propias interpretaciones de la información y establece inferencias.

El aprendizaje involucra una actividad mental de pensamiento. La actividad mental aparece como una función de la memoria. Wittrock sugiere que el aprendizaje generativo toma lugar cuando se generan las ligas entre los contenidos de la memoria de corto plazo y la base de conocimiento o memoria de largo plazo. Si el individuo provee de una liga existente sobre la cual construir nuevo conocimiento, la incorporación de ese conocimiento en la estructura existente será más efectiva. Se puede considerar un modelo web de aprendizaje en el que la memoria de corto plazo es un espacio en el que las nuevas ideas son, no sólo ubicadas o borradas, sino también conectadas al conocimiento existente.

Después de que las conexiones son generadas, las ideas dejan de estar aisladas en la memoria de corto plazo de una persona y pueden ser usadas para construir soluciones y no sólo recordar las soluciones ya utilizadas.

⁸ Cfr. Merlin C. Wittrock, «Generative process of the brain», *Educational Psychologist*, 27, 531-541, 1992.

Las tecnologías, como el hipermedia y multimedia, han sido usadas para ofrecer oportunidades de aprendizaje generativo, donde los estudiantes crean, sintetizan, manipulan o debaten el contenido que ha de aprenderse. Los diseños instruccionales basados en esta teoría, consideran que el aprendiz no es un recipiente pasivo de información sino un participante activo de la experiencia de aprendizaje. Construye el conocimiento a través de información que relaciona, en el ambiente instruccional, con su experiencia y conocimientos previos. Los estudiantes no pueden construir su propio aprendizaje sin generar algo a través de un involucramiento activo.

El objetivo del aprendizaje generativo es que el aprendiz no sea un receptor pasivo de información si no que sea un participante activo en el proceso instruccional a través de la construcción de conocimiento relacionando información disponible en el ambiente instruccional con sus experiencias previas y conocimientos anteriores. La naturaleza flexible y dinámica de un medio como Internet se alinea muy bien con un enfoque pedagógico constructivista generativo permitiendo al aprendiz y al instructor construir generativamente, manipular, describir u organizar aprendizajes que, a través del sistema, se pueden enriquecer con recursos adicionales así como también se puede proveer una experiencia de aprendizaje significativa para el usuario.

La actitud y la aptitud hacen posible el aprendizaje generativo tendiente a un constante mejoramiento, en la búsqueda de la eficiencia. Genera un círculo virtuoso, mejor actitud determina mayor aptitud y éstas sumadas posibilitan el aprendizaje generativo que:

- ❖ Expande las capacidades.
- ❖ Mejora la creatividad.
- ❖ Mejora las nuevas formas de mirar al entorno
- ❖ Aborda las causas subyacentes.
- ❖ Piensa en forma diferente.
- ❖ Anticipa los futuros.

Años después y en la misma dirección McGill, Slocum y Lei⁹, hablan de aprendizaje adaptativo y generativo. El aprendizaje adaptativo hace referencia a cambios, para facilitar el ajuste de la organización al entorno. Por ejemplo, utilizar know-how para resolver un problema específico, con base en las premisas existentes, que permita continuar con el normal funcionamiento de la entidad. El aprendizaje generativo tiene relación con la transformación del entorno, mediante cambios radicales de estructura, estrategia y sistemas organizacionales. Mientras que el aprendizaje adaptativo busca la acomodación al entorno, el generativo busca transformar el entorno. El aprendizaje adaptativo corresponde al de un solo ciclo y el generativo al de ciclo doble. En uno y otro caso, la organización aprende en su interacción con el entorno.

2.2.1.5.2 Aprendizaje cognoscitivo o cognitivo

Trata de explicar cómo las otras especies y el hombre pueden aprender conductas nuevas sin experiencia previa, o como se pueden recordar respuestas de gran complejidad durante un periodo largo de tiempo y sin reforzamiento, o como se pueden realizar aprendizaje de gran complejidad. Se considera al organismo un ser activo capaz de elaborar la información y de generar conductas por motivaciones internas. Este aprendizaje subraya los aspectos cognitivos. Se basa en representaciones cognitivas de la conducta, en vez de la asociación de estímulos y respuestas. Sólo se da en especies animales superiores y en el hombre. El aprendizaje se puede realizar no solo por condicionamiento, sino que podemos aprender imitando a otros sujetos o simplemente al recibir la información de algo. Se llama aprendizaje vicario, observacional o por modelos.

Para llevar a cabo este aprendizaje se tiene que prestar atención a lo más relevante del comportamiento, después hay que recordar el comportamiento, y finalmente se tiene que estar motivado para adoptar el nuevo comportamiento. El aprendizaje se realiza por esfuerzo vicario, la conducta tiene unas consecuencias negativas o positivas, que son las que determina que el modelo sea o no retenido por el sujeto. También se realiza por identificación con el modelo por imitación. Los procesos básicos aquí son atención, discriminación, memoria y elaboración cognitiva. Hay distintos tipos de aprendizaje cognoscitivo:

⁹McGill, M., Slocum, J., Lei, D (1992). Management Practices in Learning Organizations. Organizational Dynamics, Vol 21, Summer, pp. 5-17.

- a. **Aprendizaje latente:** Está almacenado internamente y si posteriormente se refuerza se puede manifestar como si hubiese elaborado gradualmente a través del ensayo-error.
- b. **Mapa cognitivo:** Se refiere a una especie de imagen mental que nos permite orientarnos en un entorno desconocido para nosotros y tiene que ver con relaciones espaciales.
- c. **Discernimiento:** Se basa en la adquisición previa a la adquisición para el aprendizaje, la existencia de un mecanismo de elaboración cognitiva que permite resolver problemas a medida que se plantean, sin experiencia previa.

Las características de este aprendizaje son:

- ❖ La adquisición de pautas totales de conductas, no respuestas simples.
- ❖ La adquisición no es gradual ni necesita entrenamiento prolongado.
- ❖ No se extingue y no necesita ser reforzado.

Las consecuencias de este aprendizaje son:

- ❖ La adquisición de nuevas pautas de conducta.
- ❖ Las nuevas pautas pueden tener un efecto de inhibición o desinhibición de pautas de comportamientos existentes.
- ❖ Efecto de provocación, hace aparecer respuestas que antes nos eran diferentes.

Sintetizando, porque el tema es muy extenso y apasionante: Aprendizaje latente es aquel que no se manifiesta inmediatamente, que permanece dormido hasta que se activa por alguna contingencia. Modificación de la conducta que se produce sin que exista motivo aparente. No se manifiesta en el acto, sino que se deduce por conductas posteriores. Se produce cuando la conducta objeto del aprendizaje se adquiere, la conducta se aprende pero no se utiliza porque no hay "necesidad" o estímulo (motivación) para hacerlo.

2.2.1.5.3 Aprendizaje por descubrimiento

En este tipo de aprendizaje el individuo tiene una gran participación. El instructor no expone los contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a darles a conocer una meta que ha de ser alcanzada y además de servir como mediador y guía para que los individuos sean los que recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos.

Constituye un aprendizaje bastante útil, pues cuando se lleva a cabo de modo idóneo, asegura un conocimiento significativo y fomenta hábitos de investigación y rigor en los individuos.

El aprendizaje debe ser descubierto activamente por el educando más que pasivamente asimilado. Los educandos deben ser estimulados a descubrir por cuenta propia, a formular conjeturas y a exponer sus propios puntos de vista. Como se dijo, recomienda el fomento del pensamiento intuitivo.

Entre las ventajas del aprendizaje por descubrimiento se encuentran:

Enseña al educando la manera de aprender los procedimientos.

- ❖ Produce en el educando automotivación y fortalece su autoconcepto.
- ❖ Desarrolla su capacidad crítica al permitirle hacer nuevas conjeturas.
- ❖ El educando es responsable de su propio proceso de aprendizaje.

Pero se señalan ciertas desventajas:

- ❖ Difícil de utilizar con grandes grupos o con estudiantes con dificultades.
- ❖ Se necesita gran uso de material para desarrollar las actividades.
- ❖ Puede provocar situaciones de bloque en estudiantes que no son capaces de encontrar soluciones nuevas.
- ❖ Requiere de mucho tiempo por parte del profesor.

La utilización del descubrimiento y de la intuición es propuesta por Bruner¹⁰, en razón de una serie de ventajas didácticas como son: un mayor potencial intelectual, motivación intrínseca, procesamiento de memoria y aprendizaje de la heurística del descubrimiento.

❖ **Formas de descubrimientos:**

El método de descubrimiento tiene variadas formas que son apropiadas para alcanzar diferentes tipos de objetivos, además sirve para individuos con diferentes niveles de capacidad cognitiva.

1. Descubrimiento inductivo:

Este tipo de descubrimiento implica la colección y reordenación de datos para llegar a una nueva categoría, concepto o generalización. Pueden identificarse dos tipos de lecciones que usan la forma inductiva de descubrimiento.

a. La lección abierta de descubrimiento inductivo

Es aquella cuyo fin principal es proporcionar experiencia a los niños en un proceso particular de búsqueda: el proceso de categorización o clasificación. No hay una categoría o generalización particulares que el profesor espera que el niño descubra. La lección se dirige a "aprender cómo aprender", en el sentido de aprender a organizar datos. En este tipo de descubrimiento, la capacidad de categorizar se desarrolla gradualmente en los niños con edades comprendidas entre los seis y los once años (estadio intuitivo o concreto Piaget).

Un ejemplo de lección abierta de descubrimiento inductivo sería aquella en que la que se dieran a los niños fotografías de varias clases de alimentos y se les pidiera que las agruparan.

¹⁰ "Bruner, 1961. The process of Education".

Algunos niños podrían categorizarlas como "alimentos del desayuno", "alimentos de la comida" y "alimentos de la cena". Otros podrían agrupar los alimentos como carnes, verdura, frutas, productos lácteos, etc. Otros incluso podrían agruparlos en base al color, la textura o el lugar de origen.

La lección abierta de descubrimiento inductivo, pues, es aquella en que el niño es relativamente libre de dar forma a los datos a su manera. Se espera que el hacerlo así vaya aprendiendo a observar el mundo en torno suyo y a organizarlo para sus propios propósitos.

b. La lección estructurada de descubrimiento inductivo

Es aquella cuyo fin principal es que los niños adquieran un concepto determinado. El objetivo principal es la adquisición del contenido del tema a estudiar dentro del marco de referencia del enfoque de descubrimiento.

En este tipo de descubrimiento, el desarrollo es gradualmente en los niños con edades comprendidas entre los ocho años en adelante (estadio concreto o formal Piaget). Un ejemplo de este tipo de descubrimiento sería darles una cantidad de fotos a los niños y pedirles que colocaran cada una en un grupo. Esas fotos podrían incluir compradores en una tienda, un padre leyendo un cuento a dos niños y un grupo de niños trabajando en una clase.

La discusión sobre las fotos se referiría a las semejanzas y diferencias entre los grupos. Finalmente, se desarrollarían los conceptos de grupos primarios, secundarios y no integrados. La lección estructurada de descubrimiento inductivo utiliza materiales concretos o figurativos. Se desarrollan conceptos propios de las ciencias descriptivas. Lo que destaca es la importancia de la organización de los datos.

2. Descubrimiento deductivo

El descubrimiento deductivo implicaría la combinación o puesta en relación de ideas generales, con el fin de llegar a enunciados específicos, como en la construcción de un silogismo. Un ejemplo de silogismo sería "Me dijeron que no soy nadie". "Nadie es perfecto". "Luego, yo soy perfecto". "Pero sólo Dios es perfecto". "Por tanto, yo soy Dios".

a. La lección simple de descubrimiento deductivo

Esta técnica de instrucción implica hacer preguntas que llevan al estudiante a formar silogismos lógicos, que pueden dar lugar a que el estudiante corrija los enunciados incorrectos que haya hecho. En este tipo de descubrimiento, el desarrollo es gradualmente en los niños con edades comprendidas entre los 11 y 12 años en adelante (estadio formal Piaget). En este tipo de lección el profesor tiende a controlar los datos que usan los estudiantes, ya que sus preguntas deben estar dirigidas a facilitar proposiciones que lleven lógicamente a una conclusión determinada.

En este tipo de enfoque, el estudiante debe pensar deductivamente y los materiales son esencialmente abstractos. Esto es, el estudiante trata con relaciones entre proposiciones verbales. El fin primario de este tipo de lección es hacer que los estudiantes aprendan ciertas conclusiones o principios aceptados. Sin embargo, esas conclusiones se desarrollan haciendo que el estudiante utilice el proceso deductivo de búsqueda y no simplemente formulando la conclusión.

b. La lección de descubrimiento semideductivo

Es en la que los niños piensan inductivamente en un sistema deductivo. Llegan a reglas o propiedades observando datos específicos. Pero las reglas o propiedades que pueden descubrir están controladas por el sistema en que trabajan.

El sistema (esto es, los elementos con los que se trabaja y la operación que se utiliza) limita los posibles resultados. El resultado educativo es que el proceso de enseñanza se simplifica, ya que se reduce en gran medida la probabilidad de que los niños lleguen a una conclusión inesperada.

En este tipo de descubrimiento, el desarrollo es gradualmente en los niños con edades comprendidas entre los 8 años en adelante (estadio concreto o formal Piaget). Un ejemplo de lección de descubrimiento semideductivo sería aquel en que se pidiera a los niños que hicieran una lista de veinte números enteros que ellos mismos eligieran. Se les podría pedir entonces que dividieran cada número por dos. Finalmente, se les podría decir que vieran cuántos restos diferentes obtenían y que agruparan el número de acuerdo con el resto obtenido. Cuando la clase comparara los resultados, encontraría que hay dos grupos de números: los de resto cero, llamados pares, y los de resto uno llamados números impares.

Los niños habrían llegado a estas dos categorías por observación de ejemplos específicos. Pero los datos que hubieran observado habrían sido seleccionados en gran parte por los propios niños más que por el profesor. El resultado (la generalización de los niños) está determinado por las reglas del sistema, más que por la selección y organización de los datos.

3. La lección de descubrimiento hipotético-deductivo

Es aquella en que los niños utilizan una forma deductiva de pensamiento. En general, esto implicará hacer hipótesis respecto a las causas y relaciones o predecir resultados. La comprobación de hipótesis o la predicción sería también una parte esencial de la lección.

En este tipo de descubrimiento, el desarrollo es gradualmente en los niños con edades comprendidas entre los 11 y 12 años en adelante (estadio formal Piaget).

Un ejemplo de este tipo de lección sería aquel en que se mostrara a los estudiantes un experimento tradicional, tal como una jarra de agua puesta a calentar, cerrada, y enfriada, con la consiguiente rotura de la jarra. Se les pediría después que determinaran qué aspectos de este procedimiento no podrían cambiarse sin que cambiaran los resultados. Esto requeriría que identificaran las variables y las cambiaran de una en una, o en otras palabras, que pusieran a prueba el efecto de cada variable.

Ya que las hipótesis necesitarían ser contrastadas con la realidad, en la lección de descubrimiento hipotético deductivo se requerirán frecuentemente materiales concretos. Del mismo modo, como el niño propone hipótesis, tiende a ejercer algún control sobre los datos específicos con los que trabaja.

4. La lección de descubrimiento transductivo

Es aquella en que se anima a los niños a que usen el pensamiento transductivo. El fin general de la lección sería desarrollar destrezas en los métodos artísticos de búsqueda. La selección y organización de los "datos" o materiales específicos estará en gran parte controlada por el niño. En este tipo de descubrimiento, el desarrollo es gradualmente en los niños con edades comprendidas entre los 8 años en adelante (estadio concreto o formal Piaget).

Los factores que afectan al descubrimiento en la lección transductiva son cosas tales como el tipo de material, la familiaridad del niño con los materiales y la cantidad de tiempo disponible para la experimentación con los materiales, por mencionar solamente unos pocos.

2.2.1.5.4 Aprendizaje situado o contextualizado

El aprendizaje situado o contextualizado es un nuevo modelo pedagógico; que comenzó a gestarse a partir de los desarrollos de Vygotsky (entre ellos el de "zona de desarrollo próxima"), y de la teoría cognitivista.

La “teoría del aprendizaje situado”, fue propuesta por Lave y Wenger¹¹ en la década de los noventa. Los principios de aprendizaje que esta teoría postula son:

- ❖ Todo aprendizaje necesita de un contexto para ser adquirido.
- ❖ El aprendizaje requiere interacción y colaboración.

Este modelo sostiene que el aprendizaje es un proceso de construcción que parte de los saberes previos del individuo, pero que es inseparable de la situación en la que se producen. En otras palabras, el proceso tiene lugar “en” y “a través” de la interacción con otras personas, de las que puede recibir andamiaje; pero que al ser una actividad “situada”, los conocimientos y el entorno deben guardar íntima relación. Gracias a ello, los problemas de descontextualización de los conocimientos disminuyen en gran medida; y aumenta notablemente la transferencia del saber al contexto.

Es un tipo de aprendizaje basado, o propiciado por, una situación específica; más que por teorías; donde los estímulos ambientales producen conocimiento. Por eso se reclama, una y otra vez, que la escuela vuelva a conectar sus actividades cotidianas con las prácticas sociales y culturales. Dicho de otro modo: la escuela debe favorecer una creación de situaciones que permitan una inmersión en las prácticas sociales y culturales.

Por ello, la metodología básica es la resolución de problemas; y, la utilización de tecnologías que permiten a los estudiantes aplicar teorías a situaciones cotidianas, o el ejercicio de actividades en programas que semejan escenarios reales. Sus beneficios no se reducen a los aprendizajes en aulas; sino que se adapta para el trabajo en grupos sin organización social previa, como el caso de los denominados aprendizajes virtuales.

El uso de multimedia en educación es una tendencia muy popular en educación. En los últimos años ha aparecido la utilización de los multimedia favoreciendo el aprendizaje situado que es:

¹¹ Wenger, E. (2001). Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Paidós.

Un aprendizaje social más que un aprendizaje individual.

- ❖ Un aprendizaje basado en herramientas más que un aprendizaje independiente de herramientas.
- ❖ Un aprendizaje ocupado en los objetos más que un aprendizaje dependiente de símbolos.
- ❖ Un aprendizaje basado en una situación específica más que un aprendizaje teórico.

El aprendizaje situado integra cuatro factores críticos que maximizan el aprendizaje potencial del estudiante:

- a. Satisfacción.
- b. Contexto.
- c. Comunidad.
- d. Participación.

La tecnología permite a estudiantes aplicar teorías a situaciones cotidianas reales a través de plataformas virtuales. Los beneficios son:

- ❖ Los estudiantes aprenden cómo aplicar el conocimiento que han aprendido.
- ❖ Cuando los estudiantes aplican teorías a una situación, el cómo usar la teoría en otras situaciones es más evidente.

2.2.1.5.5 Aprendizaje de solución de problemas

El aprendizaje basado en problemas es un método mediante el cual los estudiantes construyen su conocimiento sobre la base de problemas de la vida real.

El Aprendizaje basado en Problemas (ABP) se sustenta sobre el principio de utilizar los problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos, Barrows¹².

¹²Barrows, H. S. 1996. Problem-Based Learning in medicine and beyond: A brief overview, en Wilkerson, L. y Gijsselaers, W. H. (eds.): Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice, Jossey-Bass Pub., San Francisco, pp. 3-12.

El desarrollo de este método requiere: compromiso del educando en su aprendizaje, formación de pequeños grupos, el papel de guía y consultor del aprendizaje del docente, la organización del currículo sobre los problemas que estimulan el aprendizaje y que desarrollan las habilidades en la resolución de problemas. Las características de los problemas en el aprendizaje basado en problemas de Duch, 1999¹³:

1. El diseño del problema debe, comprometer el interés de los educandos y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender. El problema debe estar en relación con los objetivos del curso y con problemas o situaciones de la vida diaria para que los educandos encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.

2. Los problemas deben llevar a los educandos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada. Los problemas o las situaciones deben requerir que los estudiantes definan qué suposiciones son necesarias y por qué, qué información es relevante y qué pasos o procedimientos son necesarios.

3. La cooperación de todos los integrantes del grupo de trabajo es necesaria para poder abordar el problema de manera eficiente. La longitud y complejidad del problema debe ser administrada por el tutor de tal modo que los estudiantes no se dividan el trabajo y cada uno se ocupe únicamente de su parte.

4. Las preguntas de inicio del problema deben tener alguna de las siguientes características, de tal modo que todos los estudiantes se interesen y entren a la discusión del tema:

- ❖ Preguntas abiertas, es decir, que no se limiten a una respuesta concreta.
- ❖ Ligadas a un aprendizaje previo, es decir, dentro de un marco de conocimientos específicos.
- ❖ Temas de controversia que despierten diversas opiniones.

¹³Duch, Barbara - Problems: A Key Factor in PBL.- Center for Teaching Effectiveness University of Delaware - <http://www.udel.edu/pbl/cte/spr96-phys.html>

De este modo se mantiene a los estudiantes trabajando como un grupo y sacando las ideas y el conocimiento de todos los integrantes y evitando que cada uno trabaje de manera individual.

- ❖ El contenido de los objetivos del curso debe ser incorporado en el diseño de los problemas, conectando el conocimiento anterior a nuevos conceptos y ligando nuevos conocimientos a conceptos de otros cursos o disciplinas.

Los procesos para resolver problemas

Se han determinado una variedad de pautas que están presentes en el proceso de resolución de problemas. Para George Polya¹⁴, la resolución de un problema consiste, a grandes rasgos, en cuatro fases, las cuales describiremos textualmente como él las enunció:

a. Comprender el problema: Es decir entender de qué se trata y qué solicita la situación presentada. Ello significa responder a las preguntas:

- ❖ ¿Cuál es la incógnita?, ¿cuáles son los datos?
- ❖ ¿Cuál es la condición?, ¿es la condición suficiente para determinar la incógnita?, ¿es insuficiente?, ¿redundante?, ¿contradictoria?

b. Concebir un plan: Idea una estrategia que nos conduzca a la solución de problema.

Para ello se debe tener en cuenta:

- ❖ ¿Se ha encontrado con un problema semejante? o ¿has visto el mismo problema planteado ligeramente diferente?
- ❖ ¿Conoce un problema relacionado con éste?, ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil? Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un plan que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar.

¹⁴George Polya: Matemático húngaro. Autor de "How to solve it" (1945)

- ❖ He aquí un problema relacionado al suyo que se ha resuelto ya. ¿Podría utilizarlo? ¿Podría utilizar su resultado?, ¿podría emplear su método?, ¿le haría falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo?
- ❖ ¿Podría enunciar el problema en otra forma? , ¿podría plantearlo en forma diferente nuevamente?
- ❖ Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar. ¿Podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible? , ¿un problema más general? , ¿un problema más particular? , ¿puede resolver una parte del problema? Considere solo una parte de la condición, descarte la otra parte. ¿En qué medida la incógnita queda ahora determinada? , ¿En qué forma puede variar?, ¿puede deducir algún elemento útil de los datos?, ¿puede pensar en alguno otros datos apropiados para determinar la incógnita?
- ❖ ¿Ha empleado todos los datos?, ¿Ha empleado todas las condiciones?, ¿Ha considerado usted todas las nociones esenciales concernientes al problema?

c. Ejecución del plan

- ❖ Al ejecutar su plan de solución compruebe cada uno de los pasos.
- ❖ ¿Puede usted ver claramente que el paso es correcto?, ¿puede usted demostrarlo?

d. Examinar la solución obtenida

- ❖ ¿Puede usted verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento?
- ❖ ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?, ¿puede verlo de golpe? , ¿puede usted emplear el resultado o el método en algún otro problema?

Podemos esquematizar la propuesta. En la figura, se observa que no termina cuando se obtiene una solución, si no cuando el estudiante o el docente lo decidan. La fase de examinar el proceso realizado de suma importancia, pues habitúa al estudiante a gestionar mejor su pensamiento, Ministerio de Educación – República del Perú¹⁵.

¹⁵Ministerio de Educación – República del Perú. "Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática". Pág. 63 - 64

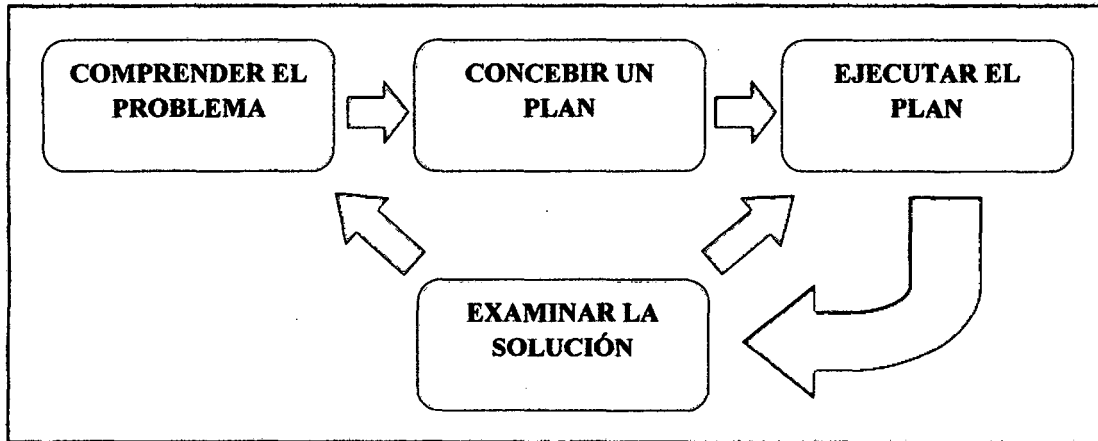


Figura N°03: "Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática".

2.2.2 Propuesta pedagógica del constructivismo

2.2.2.1 Constructivismo y sus implicaciones en matemática educativa

El constructivismo como postura epistemológica también se encuentra en la matemática educativa. A continuación se expone un análisis sobre las implicaciones que el constructivismo ha traído consigo en esta área del conocimiento, refiriendo primero las características que han dado Kilpatrick, Gómez y Rico¹⁶:

- ❖ El conocimiento matemático es construido, al menos en parte, a través de un proceso de abstracción reflexiva.
- ❖ Existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción.
- ❖ Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo. La actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes.

Al conjugar estos elementos, se puede conocer la importancia de vincular un marco teórico con la práctica pedagógica que ha de ejercer un docente, al enseñar los contenidos matemáticos en el aula.

¹⁶Kilpatrick, J.; Gómez, P. y Rico, L. (1995). Educación matemática. México: Grupo Editorial Iberoamérica. Marcelo, C. (2001). Rediseño de la práctica pedagógica: factores, condiciones y procesos de cambios en los teletransformadores. Conferencia impartida en la Reunión Técnica Internacional sobre el uso de TIC en el Nivel de Formación Superior Avanzada. Sevilla, España: 6-8 de junio.

Adicionalmente, existe una característica muy particular en el ámbito de la matemática: la abstracción. Al respecto, Vergnaud¹⁷ considera tres puntos interesantes:

1. La invariancia de esquemas, que se refiere al uso de un mismo esquema mental para diversas situaciones semejantes.
2. La dialéctica del objeto-herramienta, que se refiere a que el uso proporcionado a aquello que abstrae inicialmente lo utiliza como herramienta para resolver algo en particular, pero posteriormente le da un papel de objeto al abstraer sus propiedades. Pero el proceso continúa, pues al obtener el sujeto un objeto a partir de una operación descubre nuevas cosas que, inicialmente, utilizará como herramientas para después abstraer sus propiedades y convertirlas en objetos, y así sucesivamente. De esta manera el individuo conceptualiza al mundo, y sus objetos, en diferentes niveles.
3. El papel de los símbolos, que simplifican y conceptualizan los objetos al obtener sus invariantes sin importar el contexto en el que se encuentren.

Una postura constructivista no sólo permite advertir las dificultades que suelen tener los estudiantes para aprender, sino también aporta una guía para desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficientes, empleando un proceso de enseñanza donde el protagonista central es el estudiante, considerando sus intereses, habilidades para aprender y necesidades en el sentido más amplio.

El individuo que aprende matemáticas desde un punto de vista constructivista debe construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con otros sujetos. Tal parece que para que el estudiante pueda construir su conocimiento y llevar a cabo la interacción activa con los objetos matemáticos es preciso que dichos objetos se presenten inmersos en un problema, no en un ejercicio.

Las situaciones problemáticas introducen un desequilibrio en las estructuras mentales del estudiante, de tal manera que en la búsqueda de ese acomodamiento se genera la construcción del conocimiento.

¹⁷Vergnaud. G. (1991) El niño, las matemáticas y la realidad. México: Trillas.

No obstante, este camino también implica errores, y por medio de ellos el sujeto cognoscente trata de encontrar el equilibrio que, con toda intención, le hizo perder el problema propuesto por el docente. Para lograrlo, y construir su conocimiento, el estudiante debe retroceder para luego avanzar y reconstruir un significado más profundo del conocimiento. Es entonces, cuando la interacción social del estudiante que aprende juega un papel primordial porque propicia que avance más en grupo que de manera individual. De allí la importancia del lenguaje, pues sirve como medio para estructurar el pensamiento y el conocimiento generado por el sujeto.

El constructivismo como postura epistemológica que adoptan los investigadores de matemática educativa es coherente con lo observable en el desarrollo mental de los individuos; sin embargo, en el momento en que se quiere aplicar esta teoría a la enseñanza de la matemática se tiene un salto mortal; por tanto, si se quiere aplicar el constructivismo en la enseñanza el docente debe ser cauteloso.

Por otro lado, hay propuestas didácticas que se basan en posturas constructivistas para abordar, por ejemplo, el álgebra básica casi exclusivamente a través de problemas. Sin embargo, el desconocimiento y manejo de la base teórica puede llevar a una aplicación de dichas propuestas en la que se resuelvan problemas y/o ejercicios problematizados sin una sistematización en el trabajo del estudiante, al ocupar procesos de tanteo y al azar con los cuales no se logre un verdadero desarrollo de los conceptos matemáticos.

El hecho de que los docentes no conozcan la teoría constructivista impide que la apliquen en forma adecuada, con lo cual se pierde la posibilidad de que hagan un estudio sistemático de su uso o, peor aún, se genera una adaptación ineficiente por las características cambiantes de los grupos de educandos. Por tanto, no sólo el conocimiento de la teoría constructivista permite que su uso, aplicación, implementación, estudio, análisis y evaluación sea lo más eficiente y real posible, sino también la ejecución efectiva de la práctica pedagógica que todo docente de matemática debe efectuar para combinar dos elementos esenciales en su acción: teoría y praxis.

Aplicar este tipo de propuestas conlleva a que el docente realice un esfuerzo mayor al que normalmente está acostumbrado, pues necesita romper su esquema de transmisor de conocimientos y convertirse en un organizador, coordinador, asesor y director del proceso de adquisición del conocimiento, el cual le pertenece primordialmente al estudiante.

Las TICs pueden apoyar a las investigaciones de los estudiantes en varias áreas de las matemáticas, como números, medida, geometría, estadística, álgebra, pues se espera que cuando dispongan de ellas logren concentrarse en tomar decisiones, razonar y resolver problemas. La existencia, versatilidad y poder de las TICs hacen posible y necesario reexaminar qué matemáticas deben aprender los estudiantes, así como examinar la mejor forma en que puedan aprenderlas.

Este es el momento de establecer el vínculo entre el constructivismo y la matemática educativa asistida por las tecnologías de información y comunicación. Cabe preguntarse, entonces: ¿Cómo usar las TICs con un enfoque constructivista en matemática educativa? Al respecto, Sánchez¹⁸ da los siguientes enunciados:

- ❖ Como herramientas de apoyo al aprender, con las cuales se pueden realizar actividades que fomenten el desarrollo de destrezas cognitivas superiores en los educandos.
- ❖ Como medios de construcción que faciliten la integración de lo conocido y lo nuevo.
- ❖ Como extensoras y amplificadoras de la mente, a fin de que expandan las potencialidades del procesamiento cognitivo y la memoria, lo cual facilita la construcción de aprendizajes significativos.
- ❖ Como medios transparentes o invisibles al usuario, que hagan visible el aprender e invisible la tecnología.
- ❖ Como herramientas que participan en un conjunto metodológico orquestado, lo que potencia su uso con metodologías activas como proyectos, trabajo colaborativo, mapas conceptuales e inteligencias múltiples, donde aprendices y facilitadores coactúen y negocien significados y conocimientos, teniendo a la tecnología como socios en la cognición.

¹⁸Sánchez, J. (2000). Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender. Santiago de Chile, Chile: LMA Servicios Gráficos.

El conocer y el aprender lo hacen y construyen los aprendices. Sánchez precisa que la tecnología sólo es una herramienta con una gran capacidad que, cuando es manejada con una metodología y diseño adecuado, puede ser un buen medio para construir y crear. Al conocer los beneficios del uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y tras revisar cómo usarla con un enfoque constructivista; surge otra interrogante: ¿Se puede construir conocimiento matemático usando las TICs? Si bien es cierto que los individuos adquieren información desde los ámbitos de la familia, la escuela y los medios de comunicación, Cebrián de la Serna¹⁹, la función del educador será ayudar al individuo a que encarne estas tres corrientes de influencias en un mismo caudal, lo cual hará que potencie y desarrolle su personalidad (afectiva, social y cognitiva) en forma más equilibrada e integral con el mundo que lo rodea.

Por ello, se pretende que el conocimiento que los estudiantes construyan en las aulas esté formado bajo la reflexión y fórmulas de trabajo colaborativo, así como que tenga miras hacia el surgimiento de un pensamiento racional y científico. Esto parte del conocimiento previo, que abarca al que trae el estudiante al aula producto de sus experiencias previas, donde residen muchos conocimientos que obtuvieron a través de medios de comunicación y otros recursos tecnológicos. El conocimiento previo es uno de los principios del aprendizaje constructivista; entre sus características podemos señalar:

- ❖ Implicación directa del estudiante en el aprendizaje y en la enseñanza al estar en contacto con situaciones del mundo real y cercano donde utilizan recursos tecnológicos.
- ❖ Surgimiento de nuevas temáticas en la investigación que despiertan el interés y la motivación del estudiante.
- ❖ Desarrollo de procesos y capacidades mentales de niveles superiores en proyectos informáticos.

Dichos rasgos implican la concepción de las TICs no sólo como medios, sino como elementos motivadores, creadores, que facilitan los procesos cognitivos de manera integrada con los demás elementos del currículo.

¹⁹ Cebrián de la Serna, M. (1999). La comunicación audiovisual y la informática en los planes de estudios de primaria y secundaria. En J. Cabero (Ed.), Tecnología educativa (pp. 151-161). Madrid, España: Síntesis.

2.2.3 Aprendizaje cooperativo y colaborativo

Trabajo en equipo colaborativo y cooperativo son términos usados indistintamente para describir casi cualquier situación en que grupos de 2 o más individuos trabajan juntos ya sea para aprender o resolver problemas. Sin embargo, que un grupo de personas trabajen juntos, no hace necesariamente este trabajo cooperativo ni colaborativo. Particularmente importante resulta distinguir entre grupos colaborativos y otras colecciones de individuos que trabajan juntos, dado que su uso en la literatura no es siempre concordante y en algunos casos es incluso opuesto. Si bien con frecuencia las tradiciones investigativas cooperativas y colaborativas se enfrentan, en realidad, son complementarios, Slavin en Crook²⁰.

En el aprendizaje cooperativo, un grupo de estudiantes realiza siguiendo una cierta estructura preestablecida, una actividad o tarea previamente determinada, con un mayor o menor grado de discusión o planificación conjunta y un mayor o menor grado de distribución de responsabilidades y división de la tarea entre los miembros del grupo. En la colaboración entre iguales, dos o más estudiantes del mismo nivel de pericia trabajan juntos de manera constante e ininterrumpida en el desarrollo y resolución de una tarea.

En relación al trabajo cooperativo, la cooperación consiste en trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo, Jonson, Johson, y Holubec²¹. El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de pequeños grupos en los que los estudiantes trabajan en conjunto para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

Se realiza una distinción entre los conceptos de colaboración y cooperación: "Cooperación y colaboración no difieren en los términos ni tampoco en cómo están distribuidas las tareas, pero sí en la forma en que éstas están divididas; en la cooperación la tarea está partida jerárquicamente en actividades independientes; en la colaboración los procesos cognitivos pueden ser divididos en niveles entrelazados.

²⁰Crook, Ch. (1998). Ordenadores y aprendizaje colaborativo. Madrid:Morata/MEC Ministerio de educación y cultura (Título original: Computer and the collaborative experience of learning, London: Routledge, 1994).

²¹Jonson, D. Johson, R. & Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires, Barcelona, México:Paidós [Título original: Cooperative Learning in the Classroom, 1994, Association for Supervision and Curriculum Development. (pág.14)

En la cooperación, la coordinación sólo es requerida para ensamblar los resultados parciales, mientras que en la colaboración consiste en haber coordinado la actividad sincrónicamente, lo cual es resultado de una tentativa continuada de construir y mantener un concepto común de un problema", Dillenbourg, Baker, Blaye, y O_Malley, 1996²².

2.2.3.1 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje es un proceso individual que puede ser enriquecido con actividades colaborativas tendientes a desarrollar en el individuo habilidades personales y de grupo, a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada quien responsable de su propio aprendizaje. Se busca que estos ambientes sean ricos en posibilidades y más que organizadores de la información propicien el crecimiento del grupo. Diferentes teorías del aprendizaje encuentran aplicación en los ambientes colaborativos; entre éstas, los enfoques de Piaget y de Vigotsky basados en la interacción social.

Miller²³, manifiesta que el aprendizaje colaborativo surge como respuesta ante la necesidad del sujeto de aprender de forma conjunta, originando una nueva forma de aprendizaje basada en la realización de diferentes tareas, cuya ejecución requiere de la participación y colaboración de todos los componentes de un determinado grupo de trabajo, para favorecer la construcción colectiva del conocimiento, precisando del estudiante un rol más activo, dinámico y comprometido con su propio aprendizaje.

El foco del proceso se desplaza desde el profesor, inicialmente transmisor del conocimiento para considerarse después facilitador del aprendizaje, hacia el estudiante, que pasa de ser receptor pasivo de la información transmitida a constructor activo de su propio conocimiento. El estudiante es responsable de su propio aprendizaje, y este no se produce de forma aislada sino en un determinado entorno.

²²Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'Malley, C. (1996). The evolution of research on collaborative learning. En: Spada, E.& Reiman, P. (Eds.). Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science (pp. 189-211), Oxford: Elsevier.

²³ MILLER, L. (2000). La resolución de problemas en colaboración. En Reigeluth, Ch. (Ed.). Diseño de la instrucción. Teorías y Modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción. Parte I. Madrid: Aula XXI. Santillana; 255-259.

Las técnicas de aprendizaje colaborativo están basadas en el uso de relaciones recíprocas; los enfoques de tutoría entre compañeros han acentuado la complementariedad de roles en la relación de aprendizaje.

Salinas²⁴, define brevemente el término y señala que aprendizaje colaborativo es la adquisición de destrezas y actitudes que ocurren como resultado de la interacción en grupo. La introducción del aprendizaje colaborativo en las aulas responde además a las nuevas necesidades formativas generadas por la Sociedad de la Información. El aprendizaje de la metodología de trabajo en equipo y la colaboración así como de las habilidades necesarias para este tipo de actividades se convierte en parte fundamental de la formación de estos futuros profesionales.

Gros²⁵, agrega que en un proceso de aprendizaje colaborativo, las partes se comprometen a aprender algo juntos. Lo que debe ser aprendido sólo puede conseguirse si el trabajo del grupo es realizado en colaboración. Es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, qué procedimientos adoptar, cómo dividir el trabajo, las tareas a realizar. La comunicación y la negociación son claves en este proceso. Lo innovador en los ambientes colaborativos soportados en redes virtuales es la introducción de la informática a estos espacios, sirviendo las redes virtuales de soporte, lo que da origen a los ambientes CSCL (Computer-SupportCollaborativeLearning - Aprendizaje colaborativo asistido por computador).

El aprendizaje en ambientes colaborativos busca propiciar espacios en los cuales se dé la discusión entre los estudiantes al momento de explorar conceptos que interesa dilucidar o situaciones problemáticas que se desea resolver; se busca que la combinación de situaciones e interacciones sociales pueda contribuir hacia un aprendizaje personal y grupal efectivo.

²⁴Salinas, J. (2000). El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación, 199 – 227; en Cabero, J. (ed.) (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: Síntesis.

²⁵Gros, B. (2000). El ordenador invisible. Barcelona: Gedisa.

2.2.3.1.1 Elementos básicos para propiciar el aprendizaje colaborativo

Driscoll y Vergara²⁶, explicitan: para que exista un verdadero aprendizaje colaborativo, no sólo se requiere trabajar juntos, sino que cooperar en el logro de una meta que no se puede lograr individualmente. Y señalan que son cinco los elementos que caracterizan el aprendizaje colaborativo:

- ❖ **Responsabilidad individual:** Todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo.
- ❖ **Interdependencia positiva:** Los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común.
- ❖ **Habilidades de colaboración:** Las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos.
- ❖ **Interacción promotora:** Los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje.
- ❖ **Proceso de grupo:** El grupo reflexiona en forma periódica y evalúa su funcionamiento, efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad.

2.2.3.1.2 Ventajas del aprendizaje colaborativo

Con respecto a la ejecución de tareas grupales:

- ❖ **Promueve el logro de objetivos cualitativamente más ricos en contenido, pues reúne propuestas y soluciones de varias personas del grupo.**
- ❖ **Se valora el conocimiento de los demás miembros del grupo.**
- ❖ **Incentiva el desarrollo del pensamiento crítico y la apertura mental.**
- ❖ **Permite conocer diferentes temas y adquirir nueva información.**
- ❖ **Fortalece el sentimiento de solidaridad y respeto mutuo, basado en los resultados del trabajo en grupo.**

²⁶Driscoll, M.P. y Vergara, A. (1997). Nuevas Tecnologías y su impacto en la educación del futuro, en *Pensamiento Educativo*, 21.

Aumenta

- ❖ El aprendizaje de cada uno debido a que se enriquece la experiencia de aprender.
- ❖ La motivación por el trabajo individual y grupal.
- ❖ El compromiso de cada uno con todos.
- ❖ La cercanía y la apertura.
- ❖ Las relaciones interpersonales
- ❖ La satisfacción por el propio trabajo.
- ❖ Las habilidades sociales, interacción y comunicación efectivas.
- ❖ La seguridad en sí mismo.
- ❖ La autoestima y la integración grupal.

Disminuye

- ❖ Los sentimientos de aislamiento.
- ❖ El temor a la crítica y a la retroalimentación.

2.2.3.2 Aprendizaje cooperativo

Las raíces intelectuales del aprendizaje cooperativo encuentran en una tradición educativa que enfatiza un pensamiento y una práctica democrática, en el aprendizaje activo y en el respeto al pluralismo en sociedades multiculturales.

Al realizar actividades académicas cooperativas, los individuos establecen metas que son benéficas para sí mismos y para los demás miembros del grupo, buscando así maximizar tanto su aprendizaje como el de los de otros. El equipo trabaja junto hasta que todos los miembros del grupo han entendido y completado la actividad con éxito. Los elementos y las ventajas del aprendizaje cooperativo manifestados en la metodología de trabajos colaborativos como apoyo al currículo.

2.2.3.2.1 Elementos básicos del aprendizaje cooperativo

a. La interdependencia positiva: La interdependencia positiva es el elemento central del aprendizaje cooperativo, debido a que reúne un conjunto de otras características, que facilitan el trabajo grupal en relación a su organización y funcionamiento. Se distinguen en la interdependencia positiva en cinco conceptos básicos:

1. La interdependencia de metas: Ésta se refiere a la existencia de objetivos que sean definidos y compartidos por todos los miembros del grupo.

2. Interdependencia de tareas: Ésta característica consiste en la división de las labores que desarrollan los estudiantes al interior de un grupo de aprendizaje cooperativo. Se rompe así lo comúnmente usado, una distribución estándar de actividades dentro de un grupo curso. La división de labores o tareas al interior de un grupo de aprendizaje cooperativo, permite al grupo ser más eficiente en el desarrollo de sus actividades en tanto cada quien puede hacer lo suyo, guiado por el profesor, teniendo siempre presente que su aporte personal es en beneficio del grupo y de los objetivos acordados entre todos los miembros de este. Cada estudiante aporta desde él mismo, reforzando con ello su autoestima y la percepción de sí como una persona útil y capaz.

3. La interdependencia de recursos: Es la tercera característica de la interdependencia positiva. Se refiere a que el profesor haga una división de los materiales o la información que le dará al grupo en la actividad diseñada, por ejemplo, si el grupo debe elaborar un poster sobre el mes del mar, un niño administrará la tijera, otro el pegamento, otro las revistas a recortar, etc. Se estimula a que los estudiantes necesariamente deban relacionarse e interactuar unos con otros para desarrollar la tarea y lograr los objetivos acordados.

4. La interdependencia de roles: Consiste en asignar diferentes papeles o roles entre los estudiantes que forman un grupo de aprendizaje cooperativo. Esto permite que el grupo se auto controle en relación a los turnos de trabajo, tiempos de ejecución de una tarea, uso equitativo de materiales, entre otros.

Por otra parte, la asignación de roles diferenciados a los niños permite explorar las habilidades de cada estudiante y es útil para que el profesor pueda ir conociendo las potencialidades de sus estudiantes.

5. La interdependencia de premios: Consiste en otorgar refuerzos o recompensas conjuntas a todos los integrantes del grupo, es decir un premio al grupo. Se intenta que los estudiantes sientan que el grupo en su totalidad fue el que tuvo éxito en la tarea, y que ese éxito fue producto del esfuerzo de cada uno. Este "éxito grupal", desarrolla en los estudiantes sentimientos de pertenencia y de apoyo colectivo.

2.2.3.2.2 Ventajas del aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo tiene las siguientes ventajas en relación a la ejecución de tareas:

- ❖ Aumenta el aprendizaje, debido a que se enriquece la experiencia de aprender.
- ❖ Logro de objetivos cualitativamente más ricos en contenido, pues reúne propuestas y soluciones de varias personas del grupo.
- ❖ Aumenta la motivación por el trabajo, puesto que hay una mayor cercanía entre los miembros del grupo.

Las ventajas observadas en relación a la dinámica grupal son:

- ❖ Aumenta la cercanía y la apertura.
- ❖ Mejora las relaciones interpersonales entre personas (etnias, discapacitados, etc.).
- ❖ Aumenta la aceptación de estudiantes con necesidades especiales.
- ❖ Aumenta la satisfacción por el propio trabajo.
- ❖ Se valora a otros como fuente para evaluar y desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje.
- ❖ Se genera un lenguaje común, y se establecen normas de funcionamiento grupal.

Las ventajas observadas a nivel personal son:

- ❖ Aumento y/o desarrollo de las habilidades sociales.
- ❖ Aumento de los sentimientos de autoeficiencia.
- ❖ Disminuyen los sentimientos de aislamiento.
- ❖ Disminuye el temor a ser observados por otros.
- ❖ Disminuye el temor a la crítica y retroalimentación.
- ❖ Incentiva el desarrollo del pensamiento.
- ❖ Se conocen diferentes temas y se adquiere nueva información.
- ❖ Aumenta la autoestima y la integración grupal.

2.2.3.3 Aprendizaje cooperativo y aprendizaje colaborativo

Diferentes autores han expuesto criterios sobre el aprendizaje cooperativo y más recientemente se refieren al aprendizaje colaborativo, ambos paradigmas están fundados en la epistemología constructivista y por lo tanto son muchos más los aspectos que comparten que los diferencian. Como son:

1. En el aprendizaje cooperativo el proceso de enseñanza-aprendizaje va a estar más estructurado deliberadamente por el profesor, hay una estructura predefinida de la actividad, mientras que en el aprendizaje colaborativo se le atribuye mayor responsabilidad individual al estudiante y por lo tanto, la estructura de la actividad tiende a ser más libre.

2. En el aprendizaje cooperativo parece haber mayor énfasis en la tarea, en cambio, en el colaborativo parece haber mayor énfasis en el proceso. La premisa básica del aprendizaje colaborativo es la construcción del consenso a través de la cooperación de los miembros del grupo.

2.2.3.3.1 Componentes esenciales del aprendizaje cooperativo/colaborativo.

Johnson, Johnson y Holubec²⁷, señalan los siguientes:

1. Interdependencia positiva: La cual existe cuando los estudiantes perciben un vínculo con sus compañeros de grupo de forma tal, que no pueden lograr el éxito sin ellos (y viceversa), coordinando sus esfuerzos con los de sus compañeros para poder completar una tarea, compartiendo recursos, proporcionando apoyo mutuo y celebrando juntos el éxito.

2. Interacción cara a cara estimuladora: La interacción cara a cara es muy importante porque existe un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales que sólo ocurre cuando los estudiantes interactúan entre sí en relación a los materiales y actividades, permitiendo la posibilidad de ayudar y asistir a los demás. Este tipo de interacción permite que los estudiantes obtengan retroalimentación de los demás y ejerzan presión social sobre los miembros poco motivados para trabajar.

3. Valoración personal - responsabilidad personal: El propósito de los grupos de aprendizaje cooperativo es fortalecer académicamente y actitudinalmente a sus integrantes, por lo tanto, se requiere de la existencia de una evaluación del avance personal, la cual va dirigida hacia el individuo y hacia el grupo. Para asegurar que cada individuo sea valorado convenientemente se recomienda:

- ❖ Evaluar cuanto del esfuerzo que realiza cada miembro contribuye al trabajo de grupo.
- ❖ Proporcionar retroalimentación a nivel individual así como grupal.
- ❖ Auxiliar a los grupos a evitar esfuerzos redundantes por parte de sus miembros
- ❖ Asegurar que cada miembro sea responsable del resultado final.

²⁷Jonson, D. Johnson, R. & Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires, Barcelona, México:Paidós [Título original: Cooperative Learning in the Classroom, 1994, Association for Supervision and Curriculum Development.

4. Habilidades interpersonales y de equipo:

Deben enseñarse a los estudiantes las habilidades sociales requeridas para lograr una colaboración de alto nivel y para estar motivado a emplearlas. En particular debe enseñarse a los estudiantes a:

- ❖ Conocerse y confiar unos en otros.
- ❖ Comunicarse de manera precisa, sin ambigüedades.
- ❖ Aceptarse y apoyarse mutuamente.
- ❖ Resolver conflictos constructivamente.

5. Evaluación grupal: Los miembros del grupo necesitan reflexionar y discutir entre sí cuál es el nivel de logro de sus metas y mantenimiento efectivo de relaciones de trabajo, identificando cuáles de las acciones de los miembros son útiles, cuáles no, y tomar decisiones acerca de las acciones que deben continuar o cambiar.

2.2.3.3.2 Rol del docente y estrategias para favorecer situaciones de aprendizaje cooperativo /colaborativo.

El rol central del docente es el de actuar como mediador o intermediario entre los contenidos y la actividad constructivista que despliegan los estudiantes para asimilarlos. Esto ha conducido a los psicólogos de la corriente sociocultural a plantear que los aprendizajes ocurren primero en un plano interpsicológico (mediado por la influencia de otros) y en segundo plano a nivel intrapsicológico, una vez que los aprendizajes han sido interiorizados, debido al andamiaje que ejercen en el aprendiz aquellos individuos expertos que lo han ayudado a asumir gradualmente el control de sus acciones.

Se resumen algunas estrategias que permiten al docente estructurar el proceso de enseñanza para el logro del aprendizaje cooperativo/colaborativo que manifiesta Díaz y Hernández²⁸.

²⁸Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (2001). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Serie Docente del Siglo XXI. Colombia: Mc Graw Hill Interamericana, S.A.

- ❖ Especificar los objetivos del curso, de la unidad, de la clase.
- ❖ Tomar decisiones acerca de la conformación, tipo, tamaño de los grupos y acerca de los roles que desempeñarán los estudiantes para asegurar la interdependencia.
- ❖ Planear materiales de enseñanza y estructurar la meta grupal de interdependencia positiva.
- ❖ Explicar la tarea educativa y los criterios de éxito.
- ❖ Monitorear la efectividad de los grupos. Intervenir para proveer asistencia en las tareas, responder preguntas, enseñar recursos e incrementar las habilidades interpersonales del grupo.
- ❖ Proporcionar un cierre, evaluar calidad y cantidad del aprendizaje de los estudiantes y valorar el buen funcionamiento del grupo.

2.2.3.4 Diferencias entre aprendizaje cooperativo y colaborativo

Tres son los puntos de fondo en que el aprendizaje cooperativo y colaborativo se diferencia:

El primero, es que el aprendizaje cooperativo tiene como fin la construcción de nuevas ideas con la contribución de pares, lo cual favorece especialmente a los estudiantes que tienen más dificultades y enriquece a aquellos más aventajados. Por su lado, el aprendizaje colaborativo tiene como objetivo que cada estudiante desarrolle nuevas ideas y cree en conjunto con los pares de trabajo, este tipo de metodología busca que cada estudiante haga su mejor aporte a un fin común, lo que no necesariamente abarcará a aquellos estudiantes con dificultades de aprendizaje.

Otro punto fundamental, es la responsabilidad que tiene el profesor, en el aprendizaje cooperativo es el profesor quien propone un problema y determina el rol de cada estudiante para la solución de este, por lo que cada estudiante se responsabiliza de una parte de la solución de la tarea. En el aprendizaje colaborativo el profesor propone la actividad y se transforma en un guía, es decir acompaña a los estudiantes en su trabajo, pero son ellos mismos los responsables de su resultado. Él no se encarga de determinar los roles o de predeterminar los pasos del proceso.

Finalmente, el enfoque colaborativo es el que requiere de una preparación más avanzada para trabajar con grupos de estudiantes. Vale decir, el aprendizaje cooperativo es una metodología que se podría utilizar en grupos de estudiantes heterogéneo en sus capacidades. Esta diferencia puede delimitar su uso, es decir, es necesario diagnosticar al grupo que será sometido a esta metodología de trabajo, es imperioso saber con qué nivel de responsabilidad, motivación y preparación se cuenta para tomar la decisión de cuál de los dos aprendizajes (cooperativo y colaborativo) se apuntará. Entre el aprendizaje colaborativo y el cooperativo el que requiere más participación de los estudiantes, es el Aprendizaje Colaborativo.

El que más demanda el acompañamiento y guía por parte del docente, es el aprendizaje cooperativo.

2.2.4 Sistemas administradores de aprendizaje

Un LMS (Learning Management System) o Sistema Administrador de Aprendizaje es una plataforma telemática para la administración de cursos en línea, por tanto es el componente tecnológico central de una solución de E-learning, ya sea para soportar procesos de educación a distancia como para complementar procesos de educación presencial. La razón por la que un LMS se considera una plataforma telemática, es porque está constituido por un sistema de información, generalmente del tipo cliente/servidor, un hardware de computo de buenas prestaciones y acceso a servicios de telecomunicaciones que lo conecten a una o varias redes, entre ellas puede estar Internet, para que el sistema tenga el acceso y la cobertura deseada.

Con un LMS se administra la interacción de los estudiantes con el sistema, siguiendo su progreso y su rendimiento para cualquier categoría de actividad de enseñanza electrónica. Este tipo de plataformas también permite administrar elementos tales como catálogos de cursos, la matrícula, la presentación de contenidos, medios de comunicación, evaluaciones, entre otra.

2.2.5 La plataforma Moodle

Moodle es una plataforma creada para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje basados en paradigmas educativos socio constructivista. El desarrollo de Moodle fue iniciado por Martín Dougiamas²⁹ en los años noventa, como una alternativa a las plataformas comerciales las cuales son de difícil acceso por su costo a los docentes de colegios y a las instituciones de educación, además por la insatisfacción desde la perspectiva pedagógica de las herramientas existentes.

La palabra Moodle es un acrónimo de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Modular y Dinámico Orientado a Objetos) La documentación oficial de Moodle señala que Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web con base en Internet.

Moodle es una plataforma de código abierto conocido desde el ámbito más tecnológico como LMS. Es una aplicación para desarrollar y gestionar plataformas educativas. Espacios Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA o EVA), donde una organización gestiona recursos educativos proporcionados por un profesorado y organiza el acceso a esos recursos por el alumnado, y además permite la comunicación entre los profesores y estudiantes y entre, los propios educandos, fomentando el trabajo colaborativo y la discusión, Fernández³⁰.

La plataforma Moodle es una herramienta para ayudar a los docentes a crear cursos de calidad en línea, contempla módulos que implementan formas de relación entre los participantes, los materiales y las herramientas de comunicación integrados en un entorno común. Moodle trabaja con el estándar SCORM³¹ lo que permite compartir recursos diseñados en otras plataformas bajo este estándar.

²⁹ Sitio web de Martin Dougiamas: <http://dougiamas.com>

³⁰ La plataforma educativa Moodle: La hora del E-aprendizaje, Educación Linux User, Numero 13, 85-88, Disponible en: <http://www.linux.com>

³¹SCORM (del inglés *Sharable Content Object Reference Model*); Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartible, es un conjunto de normas técnicas que permiten a los sistemas de aprendizaje en línea importar y reutilizar contenidos de aprendizaje que se ajusten al estándar.

2.2.5.1 Especificaciones técnicas de plataforma Moodle

En términos de arquitectura, Moodle es una aplicación web que se ejecuta sin modificaciones en Unix, GNU/Linux, Open Solaris, Free BSD, Windows, Mac OS X, NetWare y otros sistemas que soportan PHP, incluyendo la mayoría de proveedores de hosting web.

Los datos son almacenados en una sola base de datos SQL: la versión 1.7 (publicada en noviembre de 2006), hace uso total de abstracción de base de datos para que los instaladores puedan elegir entre alguno de los diversos tipos de servidores de bases de datos (Oracle y Microsoft SQL Server son dos objetivos específicos de sistemas administradores de bases de datos). La versión actual de Moodle (1.9) fue publicada en marzo de 2008. MySQL y PostgreSQL fueron las únicas opciones en Moodle 1.6.

2.2.5.2 Instalación de Moodle

Su instalación no es muy diferente a la de otros CMS conocidos hasta el momento. Se debe tener en cuenta la forma en que se desea realizar la instalación: si es de forma integrada (servidores de aplicaciones y de base de datos en un solo servidor físico) o distribuida (servidor de aplicaciones y de base de datos en servidores físicos diferentes). Es recomendada la segunda alternativa, pero en caso de que solamente desee aprender sobre este CMS, utilice la primera opción. La primera opción puede realizarse con XAMPP y el paquete que viene integrado con PHP, MySQL y Apache, que son necesarios para la instalación. Este paquete se tiene tanto para Linux como para Windows. Una vez instalado esto, únicamente queda desempaquetar Moodle e instalarlo.

También puedes traducir el programa, todos los paquetes de idioma de Moodle están ubicados en el directorio lang, con cada idioma en un único directorio nombrado con la abreviatura del idioma (en, fr, nl, es, ca ...). Puedes bajar el idioma deseado desde la siguiente dirección <http://download.moodle.org/lang16/>.

Una vez descomprimido el paquete, cópialo en el servidor en la carpeta **“moodledata/lang”**.

La próxima vez que accedas a la página principal de Moodle aparecerá para elegir, en la esquina superior derecha, el idioma que has copiado.

Si quieres que el idioma que has copiado sea el idioma por defecto de tu sitio Moodle, debes ir a Idioma -> Ajustes de idioma, en el panel de administración. En idioma por defecto hay que seleccionarlo. Si deseas que los usuarios no tengan la posibilidad de cambiar el idioma de Moodle puedes escribir **“es_es”** (si es español, dependiendo del idioma cambia) (sin comillas) en “Idiomas del menú de idiomas”. De esta manera aparecerá la plataforma Moodle siempre en el idioma escogido sin la posibilidad de que los usuarios puedan cambiar el idioma.

2.2.5.3 Origen de la plataforma Moodle

El Proyecto Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment o Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular) fue iniciado por Martin Dougiamas³², quien trabajó como administrador de WebCT en la Universidad de Curtin, y decepcionado por la complejidad de esta plataforma pues no era tan intuitiva para los usuarios, lo llevaron a hacer una Maestría y un Doctorado en Educación que combinándola con su carrera de informática (Ciencias de la Computación) e influenciado por el constructivismo en la pedagogía, dio como resultado a Moodle en 1999, una herramienta intuitiva y fácil de usar. Actualmente colaboran en el proyecto alrededor de 100 personas entre desarrolladores (cerca de 50), traductores (otros 40), beta-testers entre otros.

Moodle ha venido evolucionando desde 1999 y nuevas versiones siguen siendo producidas. En enero de 2005, la base de usuarios registrados incluye 2600 sitios en más de 100 países y está traducido a más de 43 idiomas. El sitio más grande reporta tener actualmente 6000 cursos y 30000 estudiantes. Moodle puede funcionar en cualquier computador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos como MySQL y PostgreSQL.

³²Sitio web de Martin Dougiamas: <http://dougiamas.com>

2.2.5.4 Filosofía de Moodle

El diseño y el desarrollo de Moodle se basan en un aprendizaje denominado "pedagogía constructorista social".

2.2.5.5 Objetivos de la plataforma Moodle en la enseñanza.

Si se pretenden difundir las disciplinas científicas, las tecnologías respetuosas con el medio ambiente, o dar nociones básicas acerca de matemáticas, aeronáutica y astronáutica, hay que empezar desde la base, esto es, desde la enseñanza. Hay muchos asuntos relativos a la ciencia y la tecnología que sólo se comprenden, o bien, sólo se pueden comprender del todo, si se tiene cierta base previa.

Los objetivos de esta Plataforma Moodle en la enseñanza son tres:

1. El objetivo principal es generar documentación en un formato de curso para Moodle. Esto es, en vez de un listado de artículos colgados en una web, el objetivo es crear unos cursos que los interesados puedan consultar on-line y aprender de ellos. Dado el método de enseñanza constructivista en que se basa Moodle, este tipo de cursos se irán enriqueciendo con las sugerencias de los educandos. Estos cursos de difusión de contenido se pondrán a disposición de instituciones o personas usuarias de Moodle, para que los puedan emplear en sus plataformas.

2. Un segundo objetivo es servir de soporte a iniciativas de personas o instituciones que, por cualquier motivo (falta de personal calificado, falta de recursos) no puedan mantener por medios propios una plataforma. Así, siempre y cuando el curso sea accesible al resto de los usuarios, aunque sea en una versión simplificada levemente, se podrá utilizar la plataforma Moodle para impartir docencia, en un principio gratuito, siempre y cuando verse sobre los temas de interés del portal (ciencia, temas transversales sobre matemática, comunicación, tecnología y medio ambiente, astronáutica, etc.).

3. El objetivo final es la difusión de Moodle en el ámbito de la docencia de las ciencias y la tecnología, facilitando a profesores interesados su uso y una mínima asistencia técnica por parte de los administradores.

2.2.5.5 Características de la plataforma Moodle

Moodle es una plataforma activa y en constante evolución, que posee muchas características, entre las que se tienen:

1. Diseño general

- ❖ Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- ❖ Apropia para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- ❖ Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente y compatible.
- ❖ Es fácil de instalar, en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Sólo requiere que exista una base de datos (y la puede compartir).
- ❖ Con su completa abstracción de bases de datos, soporta las principales marcas de bases de datos (excepto en la definición inicial de las tablas).
- ❖ La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- ❖ Los cursos pueden clasificarse por categorías y también pueden ser buscados - un sitio Moodle puede albergar miles de cursos.
- ❖ Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las cookies encriptados, etc.
- ❖ La mayoría de las áreas de introducción de texto (recursos, mensajes de los foros etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto de Windows.

2. Administración del sitio

- ❖ El sitio es administrado por un usuario administrador, definido durante la instalación.
- ❖ Los "temas" permiten al administrador personalizar los colores del sitio, fuentes, presentación, etc., para ajustarse a sus necesidades.
- ❖ Pueden añadirse nuevos módulos de actividades a los ya instalados en Moodle.

- ❖ Los paquetes de idiomas permiten una localización completa de cualquier idioma. Estos paquetes pueden editarse usando un editor integrado. Actualmente hay paquetes de idiomas para 70 idiomas.
- ❖ El código está escrito de forma clara en PHP bajo la licencia GPL, fácil de modificar para satisfacer sus necesidades.

3. Administración de usuarios

- ❖ Los objetivos son reducir al mínimo el trabajo del administrador, manteniendo una alta seguridad.
- ❖ Soporta un rango de mecanismos de autenticación a través de módulos de autenticación, que permiten una integración sencilla con los sistemas existentes.
- ❖ Método estándar de alta por correo electrónico: los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.
- ❖ Método LDAP: las cuentas de acceso pueden verificarse en un servidor LDAP. El administrador puede especificar qué campos usar.
- ❖ IMAP, POP3, NNTP: las cuentas de acceso se verifican contra un servidor de correo o de noticias (news). Soporta los certificados SSL y TLS.
- ❖ Base de datos externa: Cualquier base de datos que contenga al menos dos campos puede usarse como fuente externa de autenticación.
- ❖ Cada persona necesita sólo una cuenta para todo el servidor. Por otra parte, cada cuenta puede tener diferentes tipos de acceso.
- ❖ Una cuenta de administrador controla la creación de cursos y determina los profesores, asignando usuarios a los cursos.
- ❖ Una cuenta como autor de curso permite sólo crear cursos y enseñar en ellos.
- ❖ A los profesores se les puede remover los privilegios de edición para que no puedan modificar el curso (p.e. para tutores a tiempo parcial).
- ❖ Seguridad: los profesores pueden añadir una "clave de matriculación" para sus cursos, con el fin de impedir el acceso de quienes no sean sus estudiantes. Pueden transmitir esta clave personalmente o a través del correo electrónico personal, etc.

- ❖ Los profesores pueden inscribir a los estudiantes manualmente si lo desean.
- ❖ Los profesores pueden dar de baja a los estudiantes manualmente si lo desean, aunque también existe una forma automática de dar de baja a los estudiantes que permanezcan inactivos durante un determinado período de tiempo (establecido por el administrador).
- ❖ Se anima a los estudiantes a crear un perfil en línea de sí mismos, incluyendo fotos, descripción, etc. De ser necesario, pueden esconderse las direcciones de correo electrónico.
- ❖ Cada usuario puede especificar su propia zona horaria, y todas las fechas marcadas en Moodle se traducirán a esa zona horaria (las fechas de escritura de mensajes, de entrega de tareas, etc.).
- ❖ Cada usuario puede elegir el idioma que se usará en la interfaz de Moodle (Inglés, Francés, Alemán, Español, Portugués, etc.).

4. Administración de cursos

- ❖ Un profesor sin restricciones tiene control total sobre todas las opciones de un curso, incluido el restringir a otros profesores.
- ❖ Se puede elegir entre varios formatos de curso tales como semanal, por temas o el formato social, basado en debates.
- ❖ Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, glosarios, cuestionarios, recursos, consultas, encuestas, tareas, chats y talleres.
- ❖ En la página principal del curso se pueden presentar los cambios ocurridos desde la última vez que el usuario entró en el curso, lo que ayuda a crear una sensación de comunidad.
- ❖ La mayoría de las áreas para introducir texto (recursos, envío de mensajes a un foro, etc.) pueden editarse usando un editor HTML WYSIWYG integrado.
- ❖ Todas las calificaciones para los foros, cuestionarios y tareas pueden verse en una única página (y descargarse como un archivo con formato de hoja de cálculo).
- ❖ Registro y seguimiento completo de los accesos del usuario. Se dispone de informes de actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas en el glosario, etc. en una sola página.

- ❖ Integración del correo – Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc. en formato HTML o de texto.
- ❖ Escalas de calificación personalizadas - Los profesores pueden definir sus propias escalas para calificar foros, tareas y glosarios.
- ❖ Los cursos se pueden empaquetar en un único archivo zip utilizando la función de "copia de seguridad". Éstos pueden ser restaurados en cualquier servidor Moodle.

5. Módulo de tareas

- ❖ Puede especificarse la fecha final de entrega de una tarea y la calificación máxima que se le podrá asignar.
- ❖ Los estudiantes pueden subir sus tareas (en cualquier formato de archivo) al servidor. Se registra la fecha en que se han subido.
- ❖ Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.
- ❖ Para cada tarea en particular, puede evaluarse a la clase entera (calificaciones y comentarios) en una única página con un único formulario.
- ❖ Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.
- ❖ El profesor tiene la posibilidad de permitir el reenvío de una tarea tras su calificación (para volver a calificarla).

6. Módulo de chat

- ❖ Permite una interacción fluida mediante texto síncrono.
- ❖ Incluye las fotos de los perfiles en la ventana de chat.
- ❖ Soporta direcciones URL, emoticonos, integración de HTML, imágenes, etc.
- ❖ Todas las sesiones quedan registradas para verlas posteriormente, y pueden ponerse a disposición de los estudiantes.

7. Módulo de consulta

- ❖ Es como una votación. Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante (por ejemplo, para pedir su consentimiento para algo).
- ❖ El profesor puede ver una tabla que presenta de forma intuitiva la información sobre quién ha elegido qué.
- ❖ Se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados.

8. Módulo foro

- ❖ Hay diferentes tipos de foros disponibles: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos.
- ❖ Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor.
- ❖ Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos primeros.
- ❖ El profesor puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico.
- ❖ El profesor puede elegir que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios).
- ❖ Las imágenes adjuntas se muestran dentro de los mensajes.
- ❖ Si se usan las calificaciones de los foros, pueden restringirse a un rango de fechas.

9. Módulo cuestionario

- ❖ Los profesores pueden definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios.
- ❖ Las preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.
- ❖ Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas.
- ❖ Los cuestionarios pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.

- ❖ El profesor puede determinar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas y los comentarios.
- ❖ Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los educandos.
- ❖ Las preguntas pueden crearse en HTML y con imágenes.
- ❖ Las preguntas pueden importarse desde archivos de texto externos.
- ❖ Los intentos pueden ser acumulativos, y acabados tras varias sesiones.
- ❖ Las preguntas de opción múltiple pueden definirse con una única o múltiples respuestas correctas.
- ❖ Pueden crearse preguntas de respuesta corta (palabras o frases).
- ❖ Pueden crearse preguntas tipo verdadero/falso.
- ❖ Pueden crearse preguntas de emparejamiento.
- ❖ Pueden crearse preguntas aleatorias.
- ❖ Pueden crearse preguntas numéricas (con rangos permitidos).
- ❖ Pueden crearse textos descriptivos y gráficos.

10. Módulo recurso

- ❖ Admite la presentación de cualquier contenido digital, Word, Powerpoint, Flash, vídeo, sonidos, etc.
- ❖ Los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios web (de texto o HTML).
- ❖ Se pueden enlazar contenidos externos en web o incluirlos perfectamente en la interfaz del curso. Pueden enlazarse aplicaciones web, transfiriéndoles datos.

11. Módulo encuesta

- ❖ Se proporcionan encuestas ya preparadas (COLLES, ATTLS) y contrastadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea.
- ❖ Los informes de las encuestas están siempre disponibles, incluyendo muchos gráficos. Los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto CVS.
- ❖ La interfaz de las encuestas impide la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente. cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

12. Módulo taller

- ❖ Permite la evaluación de documentos entre iguales, y el profesor puede gestionar y calificar la evaluación.
- ❖ Admite un amplio rango de escalas de calificación posibles.
- ❖ El profesor puede suministrar documentos de ejemplo a los estudiantes para practicar la evaluación.
- ❖ Es muy flexible y tiene muchas opciones.

2.2.5.6 Ventajas de la plataforma Moodle

Una de las características más atractivas de Moodle, que también aparece en otros gestores de contenido educativo, es la posibilidad de que los educandos participen en la creación de glosarios, y en todas las lecciones se generan automáticamente enlaces a las palabras incluidas en estos. Además, las Instituciones educativas podrán poner su Moodle local y así poder crear sus plataformas para cursos específicos en la misma institución y dando la dirección respecto a Moodle, se moverá en su mismo idioma y podrán abrirse los cursos a los estudiantes que se encuentren en cualquier parte del planeta: <http://moodle.org/>.

a. Alta disponibilidad

Pero en términos generales, Moodle presenta una interfaz basada en WEB de alta disponibilidad, permitiendo a los aprendices, tutores y administradores iniciar sesión de manera permanente y ejecutar sus tareas diarias.

b. Escalabilidad

La infraestructura debe poder ampliarse o escalar para resolver el futuro crecimiento, tanto en términos de volumen de contenidos educativos como del número de estudiantes.

Moodle funciona con una amplia variedad de tecnologías de servidores web y bases de datos.

Al igual que sucede con cualquier instalación de sistemas de software basados en servidor y con los sistemas de bases de datos, resulta crucial elegir muy cuidadosamente los equipos, el sistema operativo y el sistema de bases de datos, a fin de asegurar que el sistema puede afrontar un gran rendimiento.

c. Facilidad de uso

Apoyar un conjunto de servicios automatizados y personalizados, tales como aprender a ritmo individual y perspectivas específicas de aprendizaje, el acceso, la entrega y la presentación de materiales deben ser fáciles de utilizar y muy intuitivos como navegar por la Web.

d. Interoperabilidad

Para admitir contenido de diferentes fuentes, y soluciones de equipos de cómputo o programas de diversos proveedores, el LMS debería intercambiar información utilizando estándares abiertos de la industria para implementaciones WEB. En cuanto a la autenticidad, Moodle admite autenticidad contra LDAP, el protocolo estándar más utilizado con este propósito.

También admite autenticidad basada en operaciones directas de búsqueda en bases de datos (por ejemplo una base de datos externa Oracle), o basada en el protocolo Shibboleth, o también utilizando IMAP, NNTP, CAS o First Class.

e. En lo referente al contenido, existen otros aspectos

Moodle admite la importación, exportación de Objetos Reutilizables de Aprendizaje empaquetados de acuerdo a los estándares IMS Content Packaging y SCORM. Se puede acceder a las discusiones de los foros como noticias RSS, y por lo tanto integrarse en otros sistemas o sitios WEB con funcionalidad RSS.

f. Estabilidad

La infraestructura del LMS puede soportar de manera confiable y efectiva una implementación productiva a gran escala las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

g. Seguridad

Al igual que sucede con cualquier solución colaborativa, el LMS puede limitar y controlar selectivamente el acceso de su diversa comunidad de usuarios a los contenidos en línea, recursos y funciones del servidor tanto interna como externamente.

2.2.5.7 Desventajas de la plataforma Moodle

Algunas actividades pueden ser un poco mecánicas, dependiendo mucho del diseño instruccional. Por estar basado en tecnología PHP, la configuración de un servidor con muchos usuarios debe ser cuidadosa para obtener el mejor desempeño. Falta mejorar su interfaz de una manera más sencilla. Hay desventajas asociadas a la seguridad, dependiendo en dónde se esté alojando la instalación de Moodle y cuáles sean las políticas de seguridad y la infraestructura tecnológica con la cual se cuente durante la instalación.

Existen también desventajas relacionadas con el soporte técnico. Al ser una plataforma de tecnología abierta y por lo tanto gratuita, no se incluyen servicios gratuitos de soporte por lo que los costos de consultoría y soporte técnico están sujetos a firmas y entidades externas.

2.2.5.8 Plataforma Moodle concebida en los cuatro pilares de la educación

La plataforma Moodle puede ser considerada como un aula virtual, su diseño y estructura formativa se enmarca en los cuatro pilares de la educación porque brinda:

1. La capacidad de administrar y compartir archivos entre docentes y estudiantes, con múltiples herramientas de comunicación como la Chat. (Aprender a Convivir).
2. Un escenario donde los participantes pueden desarrollarse como individuos con facultades, necesidades únicas y responsabilidades, además brinda espacios donde los participantes y docentes tienen ambiente de trabajo personalizado, administran sus horarios, administran sus archivos y documentos privados. (Aprender a Ser).
3. Espacios donde los participantes desarrollan sus capacidades para enfrentar situaciones, comúnmente no previsibles, a las que pueda hacer frente de manera individual o en equipo. Un espacio donde los participantes hacen entrega de sus trabajos de investigación y además iniciar y controlar el intercambio de ideas y discusiones a través del foro. (Aprender a Hacer).
4. El desarrollo de las capacidades de análisis y profundización de temas de interés. Se logra contribuir con este pilar a través de foros de discusión, cronograma de actividades, motores de búsqueda, anexos de trabajos de investigación, noticias, información de los cursos. (Aprender a Conocer).

Además, su estructura formativa responde a una propia estrategia de aprendizaje, a partir del acceso a contenidos generales, con capacidad de comunicación sin ataduras físicas y temporales.

La Plataforma Moodle se rige por principios generales, permitiendo que la interacción entre los participantes y la aplicación tecnológica brinde beneficios en el proceso enseñanza aprendizaje, al mostrar en su prototipo:

1. Una estructura de presentación de información y materiales almacenados que crean lazos afectivos y logran una buena comunicación utilizando todos los canales de comunicación (uso de imágenes, texto escrito). Principio de múltiple entrada.
2. Contenidos estructurados que permite mantener el interés de los participantes (docentes y educandos) tanto en la información que brinda como en las acciones realizar en su entorno. Principio de Interactividad.

3. Una estructura formativa que permite que el participantes navegue libremente por la plataforma sin percibir que se encuentra inmerso de su estructura determinada (Módulos capítulos, bibliografía, material de lectura, etc.). Principio de Libertad.
4. Generación de mayor información a través de la discusión de los trabajos elaborados por los participantes. Además cuenta sus páginas títulos, señales, mensajes que identifican y advierten al participante en qué lugar del aula virtual se encuentran. Principio de retroalimentación.
5. Apertura selectiva de la información para los participantes (docentes y educandos), cuenta con información relevante y exhaustiva presentada por los docentes, siendo de fácil acceso en su navegación y su contenido permite generar expectativas sobre los cursos desde su inicio hasta el final. Principio de Atención.

Este escenario virtual cumplirá su finalidad siempre y cuando los educandos se acostumbren al auto aprendizaje a saberse buscarse la vida para solucionar sus propios problemas, a buscar información, seleccionarla, asimilarla, extraer nueva información, comparar, mantener un sentido crítico , buscar ejemplos reales , crear algo nuevo, leer, escoger que leer en cada caso ,probar y experimentar.

Y es que, la arquitectura de su concepción está basada en un proceso de aprendizaje Mixto donde confluyen eventos en vivo, evaluaciones, aprendizaje autodefinido, colaboración y materiales de formativos como soporte.

Bajo estas consideraciones, La plataforma Moodle forma parte de un entorno virtual de aprendizaje mixto (modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial), que promueve la formación de una comunidad de aprendizaje virtual en el mundo.

2.2.5.9 Herramientas de la plataforma Moodle

Las herramientas³³ de la plataforma Moodle se presentan de la siguiente manera:

1. Los módulos de comunicación

Uno de los propósitos principales de la plataforma educativa Moodle, consiste en facilitar y enriquecer la interacción entre todos los miembros de la comunidad educativa (entre estudiantes, entre profesores y entre estudiantes y profesores). Por ello las herramientas de comunicación son básicas.

1.1. Los foros

Los foros son un medio ideal para publicar pequeños mensajes y mantener discusiones públicas sobre la información u opiniones allí vertidas. Los foros son la principal herramienta de comunicación entre los usuarios de la Plataforma Moodle. Su funcionamiento es muy similar al de otros foros de discusión en web.

1.2. Chats

El módulo chat permite mantener conversaciones en tiempo real con otros usuarios, sean profesores o estudiantes. El acceso a la sala de chat se realiza pinchando sobre el correspondiente recurso que ha introducido el profesor.

La ventana de chat está dividida de dos verticalmente. A la izquierda tenemos la zona de mensajes, y a la derecha la lista de participantes del curso que están conectados en este momento, con los que podremos establecer una conversación. El panel "Usuarios en línea" también nos permite saber quién está conectado antes de entrar a la sala de chat. La ventana muestra las fotos de los participantes, para una identificación fácil y rápida.

³³ Sitio Web oficial de Moodle (<http://moodle.org>)

El texto completo puede consultarse en la URL, <http://www.gnu.org/copyleft/fdl.es.html>

El hipervínculo "Aviso" al lado de cada nombre permite hacer que suene un pitido (beep) en el ordenador del destinatario para avisarle de que queremos hablar con él.

Este módulo contiene algunas características para hacer más fácil y eficiente la escritura del texto que se quiere transmitir:

Nombre: Puede iniciar un línea con "/me" o ":" para indicar su nombre. Por ejemplo, si su nombre es Ana y escribe ": ríe" todos verán "Ana ríe"

Emoticonos: Todos los emoticonos que se pueden escribir en cualquier lugar de Moodle también se pueden colocar aquí y serán traducidos en imágenes gráficas.

Por ejemplo: :-) = 😊

Enlaces: Las direcciones de Internet se convertirán automáticamente en enlaces.

HTML: Si sabe un poco de lenguaje HTML puede utilizarlo en su texto para insertar imágenes, ejecutar sonidos o formatear texto, entre otras. Las conversaciones mantenidas a través del módulo Chat se graban automáticamente y se almacenan durante un cierto periodo de tiempo. Los profesores de cada asignatura pueden recuperar el registro de una sesión de chat y presentarlo por escrito como resumen de la actividad.

2. Los Módulos de contenidos materiales

La función de estos módulos es fundamentalmente presentar información. Típicamente, una de las labores del estudiante ha sido, y seguirá siendo, leer una serie de textos donde puede obtener información material y, estudiando y trabajando sobre ello, lograr obtener un aprendizaje real de su asignatura. Los diferentes tipos de módulos de contenidos se diferencian en cómo está estructurada la información y el grado de interactividad que introducen, desde mera lectura a construcción activa del texto.

2.1. Recursos

Los recursos, identificados por este icono de una hoja de libro, constituyen simples hiperenlaces a elementos que pueden ser vistos, leídos, desplegados, ejecutados, bajados de la red etc. y que permiten obtener información. Hay muchos tipos de elementos que pueden constituir un recurso:

- ❖ Páginas web internas o externas al campus virtual.
- ❖ Documentos en diferentes formatos: pdf, doc, ppt, sxw, sxi etc.
- ❖ Archivos de imagen.
- ❖ Archivos ejecutables.

En general, un recurso puede ser cualquier cosa que se puede mostrar en la pantalla de un ordenador. La forma en la que se mostrará el recurso depende del tipo del mismo y de cómo esté configurado el navegador del ordenador que estemos usando.

2.2. Glosario

Un glosario es a modo de un diccionario o enciclopedia. Es una estructura de texto donde existen "entradas" que dan paso a un "artículo" que define, explica o informa del término usado en la entrada.

La función del glosario se mantiene a pesar de los cambios de apariencia. Veamos cómo podemos localizar la entrada o información que nos interese en el glosario:

❖ **Navegación alfabética**

El panel central con las letras del abecedario permite acceder a la sección correspondiente del glosario ordenado alfabéticamente (por los términos de las entradas). La opción TODAS muestra efectivamente todas las entradas en una sola lista (por páginas, ver abajo).

La opción ESPECIAL muestra aquellas entradas que no empiezan por una letra (números, caracteres especiales como @ o # etc.).

❖ **Navegación por páginas**

Si en una determinada lista o categoría hay muchas entradas y no caben en una pantalla, se presentan en varias páginas. Esta barra permite navegar por las diferentes páginas. Si se selecciona Todas se presentará todo en una sola página, que probablemente se extenderá mucho hacia abajo y habrá que rodar la pantalla con su barra de la derecha.

❖ **Vista por categorías**

Las entradas del glosario pueden estar agrupadas por categorías.

Por ejemplo, en un curso de Zoología podríamos tener categorías de Peces/Anfibios/Reptiles/Aves/Mamíferos.

En esta vista se presenta una lista de todas las entradas agrupadas por su categoría.

❖ **Búsqueda alfabética**

En la barra superior existe una caja para introducir términos de búsqueda. Presionando "intro" o el botón "Buscar" se procederá a la búsqueda. Se encontrará cualquier palabra que contenga la expresión introducida (por ejemplo, "hombre" encontrará hombre, pero también hombrera, hombrecillo y prohombre). Se pueden introducir varias palabras, pero entonces se encontrarán sólo entradas que contengan TODAS las palabras y COMPLETAS.

De forma predefinida se busca sólo en los términos de las entradas. Si se tiene activada la casilla de al lado (¿Buscar en conceptos y definiciones?), la búsqueda se extenderá también por las palabras de los textos asociados a cada entrada, los artículos o definiciones.

❖ **Búsqueda por fechas:**

Permite ordenar las entradas por fecha de creación o última modificación y navegar por esta lista ordenada usando la barra de navegar por páginas.

❖ **Búsqueda por autor:**

Permite ordenar las entradas por orden alfabético de autores y navegar por esta lista ordenada usando la barra de navegar por páginas.

2.3. **Lecciones**

El módulo Lección es también una forma de presentar un contenido textual de una forma estructurada. No obstante, en este caso no se trata de capítulos y subcapítulos, sino de una estructura en árbol que se puede seguir interactivamente.

Cada página de este módulo presentará un texto más o menos largo para estudiar. Al final de la página se presenta una pregunta con varias posibles respuestas. El propósito de las preguntas no es de calificación, sino para orientar la navegación por el material escrito. Según la respuesta que escojas, avanzarás a nuevas páginas. Por lo tanto la navegación por las páginas no es lineal, sino que depende de las respuestas escogidas en cada momento.

Algunas respuestas nos conducirán a nuevas páginas donde se nos presentará nueva información; y nuevas preguntas y opciones). Otras respuestas nos llevarán a páginas ya vistas, para permitirnos repasar y consolidar lo aprendido. Incluso, otras respuestas nos dejarán en la misma página y nos pedirán que la volvamos a leer.

2.4. **Wikis**

Wiki es la abreviatura de wiki wiki, la palabra hawaiana para "rápido". Un wiki es un sitio web. La característica distintiva de una página wiki es que es editable. No se trata solo de una página que podemos leer, guardar, imprimir etc., sino de un espacio donde cada usuario puede introducir cambios, crear texto y nuevas páginas desde su propio navegador.

No es necesario conocer el lenguaje HTML, ni tener privilegios de acceso a un servidor Web, el wiki se encarga de eso. Como usuario, lo único que necesita es tener algo que decir y escribirlo. Todos sus compañeros podrán leer sus creaciones.

Y también podrán modificarlas y editarlas (si el wiki está compartido). De esta forma, un wiki es una forma muy efectiva de crear y revisar textos de forma colaborativa en un grupo.

Existen varios tipos de wikis, los de Moodle están basados en el software Erfurt Wiki. Pueden usar la sintaxis wiki para dar formato a los textos, pero también pueden usar el editor HTML, que es mucho más completo.

3. Los módulos de actividades

Así como los módulos de contenidos presentan los materiales de estudio, los módulos de actividades se refieren a **cosas que hay que hacer**.

Son trabajos y actividades que el profesor considera adecuados y convenientes para el aprendizaje de la materia. Obviamente, no todas las asignaturas del campus virtual contendrán todos los tipos de actividades posibles descritas en este manual. Eso depende mucho de la materia propia de la asignatura y de la organización del curso definida por los profesores de la asignatura.

3.1. Cuestionario

Los cuestionarios son simplemente colecciones de preguntas, como un examen. Usted responde a cada una de las preguntas que se le presentan y al final obtiene una calificación, usualmente numérica, igual que en un examen. La calificación se obtiene de forma automática y se le presenta tan pronto como termina de rellenar el cuestionario y presionar el botón de "*Guardar respuestas*" al final del mismo.

El propósito de los cuestionarios es proporcionarle un medio de conocer el rendimiento de su estudio. Según la puntuación que obtenga usted puede saber si necesita estudiar el tema con más detenimiento o ya lo domina completamente. Obviamente, también se pueden utilizar las calificaciones obtenidas al responder a los cuestionarios como parte de la nota final de la asignatura. Incluso, se puede utilizar el Campus virtual para presentar y realizar el examen oficial de la asignatura, en vez de por escrito. Todo esto depende, obviamente, de las decisiones de los profesores de su asignatura.

3.2. Diario

El módulo Diario es, en esencia, un cuaderno de notas. Tiene un espacio donde puede ir escribiendo notas según desee. El profesor puede haber creado el Diario para comodidad de los educandos o también para que lo utilicen de forma asociada a otra actividad del curso (por ejemplo, como diario de seguimiento de un proyecto, como actividad auto reflexiva etc.

3.3. Tareas

Una Tarea es cualquier tipo de trabajo o actividad evaluable que nos asigna realizar el profesor como forma de aprendizaje y que no está contemplada explícitamente en otros módulos de Moodle.

En una tarea, el profesor tiene que establecer un objetivo para que los estudiantes los completen. Por ejemplo, quizás se le pedirá que realice alguna lectura o alguna investigación y luego se le pedirá que envíe un trabajo escrito que respalde dicha investigación o lectura.

Según el objeto del curso, quizás la tarea sea una imagen, un dibujo, un proyecto de programación o cualquier otro archivo que pueda ser cargado al servidor. La página de la tarea usualmente le indicará, como parte de las instrucciones, cuan larga debe ser la misma y qué formatos de archivos esperan recibir los profesores.

3.4. Talleres

Un taller es como una Tarea, representa un trabajo que hay que realizar y entregar al profesor. Para ello presenta un interfaz muy similar al de las Tareas, con:

- ❖ La fecha límite de entrega.
- ❖ La calificación máxima asignada a la tarea.
- ❖ Las instrucciones para su realización.
- ❖ Un formulario para la subida del archivo entregado al servidor.

En un Taller los estudiantes pueden acceder a los trabajos de todos los demás compañeros. Deben leerlos y emitir una calificación y un comentario sobre cada trabajo. Además, también deben realizar una autoevaluación de su propio trabajo. Esta es una forma de enriquecer la actividad, permitiendo a cada estudiante advertir otros puntos de vista y otros enfoques del trabajo, así como recibir múltiple opiniones sobre su propia labor.

Cuando toda esta actividad está completada, es posible asignar una calificación definitiva a cada trabajo de cada estudiante. En esta calificación tendrá un peso significativo la evaluación del profesor, la autoevaluación, y las calificaciones recibidas de los compañeros. Obviamente, los pesos relativos de estos elementos son fijados por el profesor cuando se crea el taller.

El trabajo en el taller se organiza en una serie de etapas: envío de trabajos, calificación por el profesor, autoevaluación evaluación por compañeros, calificación final. Es el profeso el que va haciendo progresar el taller de una fase a otra, lo que se reflejará en pequeños cambios en el interfaz de la página del taller, que el permitirán ir haciendo las diferentes tareas de forma secuencial.

3.5. Consulta

Una consulta es una encuesta simple. Presenta una única pregunta u una serie de posibles opciones de respuesta. Tan sólo tiene que escoger una y presionar el botón "Guardar mi elección".

Las consultas son actividades NO evaluables. Pretenden sólo pulsar la opinión de los participantes en el curso.

3.6. Encuestas

El módulo de Encuesta permite realizar auténticas encuestas de múltiples preguntas, no sólo responder a una única cuestión simple como en las Consultas. Esta actividad NO es evaluable. Su propósito es simplemente recabar la opinión de los participantes en el curso sobre diversas cuestiones.

2.2.6 Escala de calificación del proceso de aprendizaje de E.B.R. (Educación Secundaria)

Para representar el nivel de logro, es decir, el grado de desarrollo o adquisición alcanzado por el estudiante en relación con los aprendizajes previstos o esperados, se utilizan los siguientes calificativos:

NIVEL SECUNDARIA	
Numérica y Vigesimal	Descriptiva
18 a 20 Logro Destacado	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y satisfactorio en todas las tareas propuestas.
14 a 17 Logro Previsto	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo.
11 a 13 En Proceso	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
0 a 10 En inicio	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos, necesitando mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje. En este caso el estudiante se hace merecedor de la ADVERTENCIA ACADÉMICA y debe participar en el Programa de Recuperación Pedagógica.

En Educación Secundaria de la EBR la escala de calificación es vigesimal, considerándose a la nota 11 como mínima aprobatoria.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

a. Aprendizaje

Es la interiorización y reelaboración individual de una serie de significados culturales socialmente compartidos, cuando un conocimiento nuevo se integra en los esquemas de conocimiento previos llegando incluso a modificarlos, para lo cual el niño tiene que ser capaz de establecer relaciones significativas entre el conocimiento nuevo y los que ya posee.

b. Constructivismo

El conocimiento se construye con base en la interacción organizada y reflexiva de los participantes. Este concepto defiende que las personas aprenden en el momento en que interpretan aquello que les llega de nuevo. Sea un texto, un video, un sabor o un sonido. Cuando la persona recibe nueva información, la contrasta con lo que ya sabe y entonces es cuando construye el conocimiento.

c. Construcciónismo

Si además de construir una idea en nuestra mente la pensamos y desarrollamos suficiente para poderla transmitir a otras personas, explicarla o exponerla, el conocimiento que hemos adquirido será más consistente.

d. Aprendizaje colaborativo

Es "un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo."(Johnson y Johnson, 1998). Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada miembro y todos se sienten mutuamente comprometidos con el aprendizaje de los demás generando una *interdependencia positiva que no implique competencia*.

e. Constructivismo social

Otra manera de aprender es en equipo, compartiendo conocimientos y estableciendo "normas" para todos. Construir conocimiento entre un grupo de personas que comparten intereses y motivaciones comunes.

f. Aprendizaje cooperativo

Es un enfoque de enseñanza en el cual se procura utilizar al máximo actividades en las cuales es necesaria la ayuda entre estudiantes, ya sea en pares o grupos pequeños, dentro de un contexto enseñanza-aprendizaje. El aprendizaje en este enfoque depende del intercambio de información entre los estudiantes, los cuales están motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para acrecentar el nivel de logro de los demás.

g. Cognitivo

Proceso activo por el que el sujeto modifica su conducta, dándole un carácter personal a lo aprendido.

CAPÍTULO III
MATERIALES Y MÉTODOS

III. METODOLOGIA Y MATERIALES

3.1 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación utilizó el método científico, que consistió en organizar deliberadamente las condiciones de acuerdo al presente proyecto, con el fin de investigar las relaciones causa efecto, exponiendo a un grupo experimental a la acción de una variable experimental y el otro grupo de control.

3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación fue de **NIVEL CUASI-EXPERIMENTAL**, porque su objetivo es demostrar las hipótesis, se trabaja en una relación causa efecto.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El indicado trabajo es una investigación Experimental de tipo Aplicativo, porque responde a las interrogantes ¿Cómo modificar X? ¿A través de que técnicas podemos modificar X? y su propósito es demostrar la validez de la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de las matemáticas, para los cuales se aplicaron principios científicos que demuestran su eficacia en la modificación o transformación de la realidad.

Asimismo a este grupo se le aplicó una prueba previa al estímulo experimental, después se le aplicó una prueba posterior a la experiencia. Finalmente es fáctica, por la naturaleza que tuvo de recoger información a partir de la verificación de las hipótesis.

3.4 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación trabajó con un solo grupo experimental y un segundo grupo será de control; se utilizó el diseño **PRETEST – POSTEST**.

Cuyo esquema es:

GE: Y1	X	Y2
GC: Y3	-	Y4
Pretest		Posttest

Donde:

GE : Es el grupo de la experiencia; en el cual se aplicó la plataforma educativa Moodle para un aprendizaje constructivista de las matemáticas.

GC : Es el grupo de control; en el cual el proceso de enseñanza aprendizaje es normal y rutinario, no se realizó la aplicación de la experiencia.

Y1, Y3 : Corresponde a la observación del pretest en la que se determinó el nivel de logro que tuvieron los estudiantes del 4to grado del nivel secundario, sobre el aprendizaje de las matemáticas, tanto en el aula experimental y de control; antes de la aplicación de la plataforma educativa Moodle.

X : Se relaciona con la aplicación de la experiencia, en la que se aplicó la plataforma educativa Moodle a través de un aprendizaje constructivista de las matemáticas, orientados a mejorar el nivel de logro de los estudiantes del 4to grado del nivel secundario.

Y2 Y4 : Concieme a la observación luego de la aplicación de la plataforma educativa Moodle a través de un aprendizaje constructivista de las matemáticas, en los estudiantes del 4to grado del nivel secundario. (Posttest).

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.5.1 Población de estudio

La población de estudio de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado, alcanzó un total de 161 estudiantes entre varones y mujeres, distribuidas de acuerdo al siguiente cuadro:

SECCIÓN	ESTUDIANTES		SUB TOTAL	%
	V	M		
"A"	0	29	29	18,01
"B"	0	27	27	16,77
"C"	10	18	28	17,39
"D"	26	0	26	16,15
"E"	22	0	22	13,66
"F"	29	0	29	18,01
TOTAL			161	100

Fuente: Nomina de matrícula.

3.5.2 Muestra de estudio

La selección de la muestra fue a través del "Muestreo Probabilístico al Azar", porque el grupo investigador no determinó los elementos que conformaran la muestra, en relación al problema encontrado en los estudiantes del 4to grado de la Institución Educativa Técnico Industrial "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado. Obteniendo como resultado:

El aula de la experiencia la sección "A" y el aula de control la sección "C".

3.5.3 Forma de Selección de la muestra

Se utilizó el muestreo Probabilístico al Azar

En este muestreo el grupo investigador determinó los elementos que conformarán la muestra, el mismo que obedece a intereses de rendimiento académico.

Los procedimientos que se siguieron fueron los siguientes:

1. Determinar el número de la población.
2. Determinar el tamaño de la muestra.
3. Seleccionar a los integrantes de la muestra con relación al problema a investigar.

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la ejecución del presente estudio de Investigación, se utilizará la técnica documental, observación directa e indirecta, teniendo en cuenta la realidad sociocultural, familiar y educativa en el que se desenvuelven los estudiantes.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
• Observación Directa.	• Ficha de observación.
• Encuesta.	• Cuestionario (Prueba escrita Pre y Post Test).
• Experimento.	• Material Experimental (Plataforma Educativa Moodle).
• Análisis Documental.	• Análisis de Contenido.

a. Ficha de observación

Permitió establecer los niveles de actitudes que mostraron los estudiantes del 4to grado de educación secundaria en pleno desarrollo de la Experiencia, que consistió en la aplicación de la plataforma educativa Moodle.

b. Prueba escrita

Posibilitó determinar el nivel logro de aprendizaje que tienen los estudiantes en relación a la aplicación de la plataforma educativa Moodle, tanto en el pretest y postest.

c. Material experimental

Permitió aplicar la experiencia a través del desarrollo de sesiones de aprendizaje en el uso adecuado de la plataforma educativa Moodle, orientado a revertir los resultados del pretest.

d. Análisis de contenido

Determinó los niveles de logro de aprendizaje de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria, luego de la aplicación de la plataforma educativa Moodle, a partir de un aprendizaje constructivista de las matemáticas.

3.7 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

- ❖ Coordinación con el grupo investigador y con los profesores de prácticas e investigación.
- ❖ Coordinación con el Señor Decano de la facultad de Educación de la UNAMAD y el Jefe del Departamento de la Facultad de Educación de la UNAMAD.
- ❖ Coordinación con el Director Educación Secundaria de la Institución Educativa Técnico Industrial "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado.
- ❖ Coordinación con los Docentes de las dos aulas de la Institución Educativa Técnico Industrial "Carlos Fermín Fitzcarrald" de la ciudad de Puerto Maldonado. (Aula de la experiencia y de control).
- ❖ Evaluación de los instrumentos en coordinación con los asesores académicos de la UNAMAD.
- ❖ Aplicación de los instrumentos a los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la referida Institución Educativa.

CAPÍTULO IV
TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

IV. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para poder cumplir los objetivos planteados en la investigación, se recogieron y analizaron los datos de las diversas informaciones recogidas como parte de la investigación desarrollada a partir de las técnicas e instrumentos aplicados, son los elementos que analizamos en este capítulo.

La información obtenida de la aplicación de las encuestas está relacionada con las tres hipótesis específicas: las herramientas de la plataforma educativa Moodle, la evaluación de las actitudes cooperativas y colaborativas, el desarrollo de capacidades del área de matemática. Asimismo, para la cuantificación de datos y la confiabilidad de los resultados, se utilizó el “Coeficiente de Alpha de Cronbach”, el cual se detalla:

Para evaluar la confiabilidad o la homogeneidad de las preguntas es común emplear el coeficiente de Alpha de Cronbach, este coeficiente tiene valores entre 0 y 1, donde: 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total. El cálculo del coeficiente de Cronbach, puede calcularse de la siguiente manera:

$$\alpha = \left[\frac{K}{K - 1} \right] \left[\frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Siendo:

S_i^2 = La suma de varianzas de cada ítem

S_t^2 = La varianza del total de filas

K = El número de preguntas o ítems.

Dónde:

De **0,60** hacia arriba se aproxima a ser confiable.

De **0,80** hacia arriba es altamente confiable.

La principal ventaja de este método es que requiere solo una administración de la prueba; además, los principales coeficientes de estimación basados en este enfoque son sencillos de computar.

4.2 GRADO DE CONFIABILIDAD DE LAS ENCUESTAS

Las encuestas antes de ser aplicados definitivamente a la población de muestra, es necesario llevar a cabo una prueba cuyos datos tienen la finalidad de comprobar el nivel de confiabilidad y esto se realiza mediante Alfa de Cronbach.

Para evaluar la confiabilidad o la homogeneidad de las preguntas es común emplear el coeficiente de Alfa de Cronbach, este coeficiente tiene valores entre 0 y 1, donde: 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total.

Dónde:

De **0,60** hacia arriba se aproxima a ser confiable.

De **0,80** hacia arriba es altamente confiable.

La principal ventaja de este método es que requiere solo una administración de la prueba; además, los principales coeficientes de estimación basados en este enfoque son sencillos de computar.

- ❖ **La encuesta N° 01:** Para diagnosticar “El nivel de manejo y dominio de los estudiantes sobre las TICs como herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle permite desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática”, es confiable porque tiene un Alfa de Cronbach $\alpha = 0,94$
- ❖ **La encuesta N° 02:** Para describir “Las actitudes cooperativas y colaborativas que muestran los estudiantes para el aprendizaje constructivista de la matemática aplicando la plataforma educativa Moodle”, es confiable, porque tiene un Alfa de Cronbach $\alpha = 0,86$.
- ❖ **La encuesta N° 03:** Para evaluar “El aprendizaje constructivista de la matemática con la asistencia de la plataforma educativa Moodle en el desarrollo de las capacidades de área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas del aula”, es confiable, porque tiene un Alfa de Cronbach $\alpha = 0,91$.

4.3 PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.3.1 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 01

Para verificar la hipótesis específica N° 01: **“El nivel de manejo y dominio de los estudiantes sobre las TICs como herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle permite desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática”**. Se aplicó la Encuesta N° 01 como Pretest y Postest, tanto en el aula de la experiencia (sección “A”) y de control (sección “C”), que consistió en ocho preguntas, estando ellas articuladas al manejo y dominio de las TICs como herramienta de la plataforma educativa Moodle.

Luego se aplicó la Prueba de T-Student para analizar cada una de las respuestas obtenidas de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria, con la finalidad de conocer el nivel de manejo y dominio de las TICs como herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle.

CUADRO N° 01

Valora globalmente el desarrollo de tu aprendizaje constructivista de la matemática; realizado por los estudiantes del 4to grado de secundaria de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald", Pretest y Postest del Grupo Control.

Valora globalmente el desarrollo de tu aprendizaje en el área de matemática con la ayuda de las herramientas de las TICs que tiene la plataforma educativa Moodle.	Pretest		Postest	
	Ptje.	Promedio	Ptje.	Promedio
1. ¿En qué medida te resulta fácil el ingreso a páginas virtuales (buscador Google, correo Hotmail, comunidades de aprendizaje en línea, etc.?)	111	3,96	111	3,96
2. ¿En qué medida te resulta fácil utilizar las distintas funcionalidades que te proporcionan los recursos informáticos (cuestionarios, encuesta, foros, glosario, tareas y wikis)?	88	3,14	99	3,54
3. ¿En qué medida realizan cuestionarios en clase que te ayudan a evaluar tu aprendizaje del área de matemática?	80	2,86	96	3,43
4. ¿En qué medida has participado en foros sobre temas de tu interés?	69	2,11	79	2,82
5. ¿En qué medida desarrollan glosarios de términos matemáticos?	61	2,18	67	2,39
6. ¿Qué grado de facilidad tienes para descargar y subir información de las páginas virtuales?	99	3,54	99	3,54
7. ¿En qué medida has intentado diseñar una página web?	77	2,75	77	2,75
8. ¿En qué medida consideras que te ayudaría aprender mejor las matemáticas utilizando los cuestionarios, foros, tareas, glosario, wiki disponibles en internet?	89	3,18	90	3,21
TOTAL	664	2,96	718	3,21

Fuente: Evaluación Pretest y Postest aplicado a los estudiantes del 4to grado de secundaria.

Valoración de criterios: (1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Medio, 4 = Alto, 5 = Muy alto).

Al observar los puntajes y promedios de los criterios de análisis, para determinar el nivel de manejo y dominio de las TICs como una herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle, en los estudiantes de 4to grado de educación secundaria, en el aula de control, si valora globalmente el desarrollo de su aprendizaje en el área de matemática con ayuda de las herramientas de la plataforma Moodle, en el Cuadro N° 01:

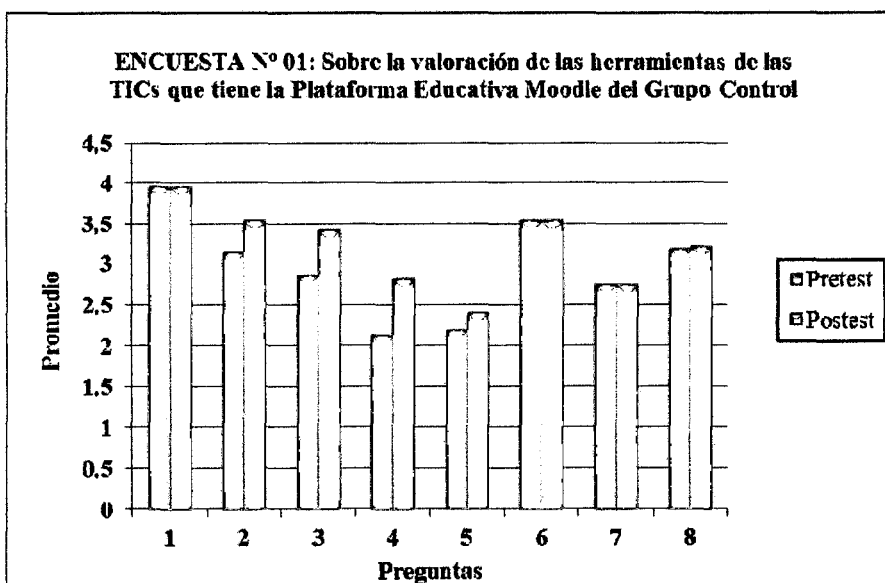
Se observó un promedio de Pretest 2,96. Mostrando un moderado dominio y experiencia en las herramientas de la plataforma Moodle al iniciar la asignatura; el fácil ingreso a páginas virtuales con una puntuación de 3,96y el grado de facilidad que tienen para descargar y subir información con una puntuación de 3,54.

También se muestra menor dominio y experiencia en las herramientas de la plataforma Moodle al finalizar la asignatura; la participación en foros y desarrollo de glosarios matemáticos con una puntuación de 2,11 y 2,18.

Además se observó (Cuadro N°01) un promedio del Pretest de 3,21. Mostrando mayor dominio y experiencia en las herramientas de la plataforma Moodle al finalizar la asignatura; y en la facilidad con que ingresan a páginas virtuales con una puntuación de 3,96; y las distintas funcionalidades que te proporcionan los recursos informáticos; así como la facilidad que tienen para descargar y subir información a las páginas virtuales de 3,54 respectivamente.

También se muestra un menor dominio y experiencia en las herramientas interactivas de la plataforma educativa Moodle al finalizar la asignatura; el diseño de páginas web con una puntuación de 2,75 y el desarrollo de glosarios de términos matemáticos con una puntuación de 2,39.

GRÁFICO N° 01



Fuente: Cuadro N° 01.

CUADRO N° 02

Valora globalmente el desarrollo de tu aprendizaje en el aprendizaje constructivista de matemática con ayuda de las TICs como herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle; realizado por los estudiantes del 4to grado de secundaria de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald". Pretest y Postest del Grupo Experimental.

Valora globalmente el desarrollo de tu aprendizaje en el área de matemática con la ayuda de las herramientas de las TICs que tiene la plataforma educativa Moodle.	Pretest		Postest	
	Ptje.	Promedio	Ptje.	Promedio
1. ¿En qué medida te resulta fácil el ingreso a páginas virtuales (buscador Google, correo Hotmail, comunidades de aprendizaje en línea, etc.?)	104	3,59	121	4,17
2. ¿En qué medida te resulta fácil utilizar las distintas funcionalidades que te proporcionan los recursos informáticos (cuestionarios, encuesta, foros, glosario, tareas y wikis)?	73	2,52	120	4,14
3. ¿En qué medida realizan cuestionarios en clase que te ayudan a evaluar tu aprendizaje del área de matemática?	78	2,69	119	4,1
4. ¿En qué medida has participado en foros sobre temas de tu interés?	62	2,14	119	4,1
5. ¿En qué medida desarrollan glosarios de términos matemáticos?	62	2,14	108	3,72
6. ¿Qué grado de facilidad tienes para descargar y subir información de las páginas virtuales?	92	3,17	126	4,34
7. ¿En qué medida has intentado diseñar una página web?	68	2,34	113	3,9
8. ¿En qué medida consideras que te ayudaría aprender mejor las matemáticas utilizando los cuestionarios, foros, tareas, glosario, wiki disponibles en internet?	92	3,17	119	4,1
TOTAL	631	2,72	945	4,07

Fuente: Evaluación Pretest y Postest aplicado a los estudiantes del 4to grado de secundaria.

Valoración de criterios: (1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Medio, 4 = Alto, 5 = Muy alto).

Al observar los puntajes y promedios de los criterios de análisis, para determinar el nivel de manejo y dominio de las TICs como una herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle, en los estudiantes de 4to grado de educación secundaria, en el aula de la experiencia, si valora globalmente el desarrollo de su aprendizaje en el área de matemática con ayuda de las herramientas de la plataforma educativa Moodle, en el Cuadro N° 02:

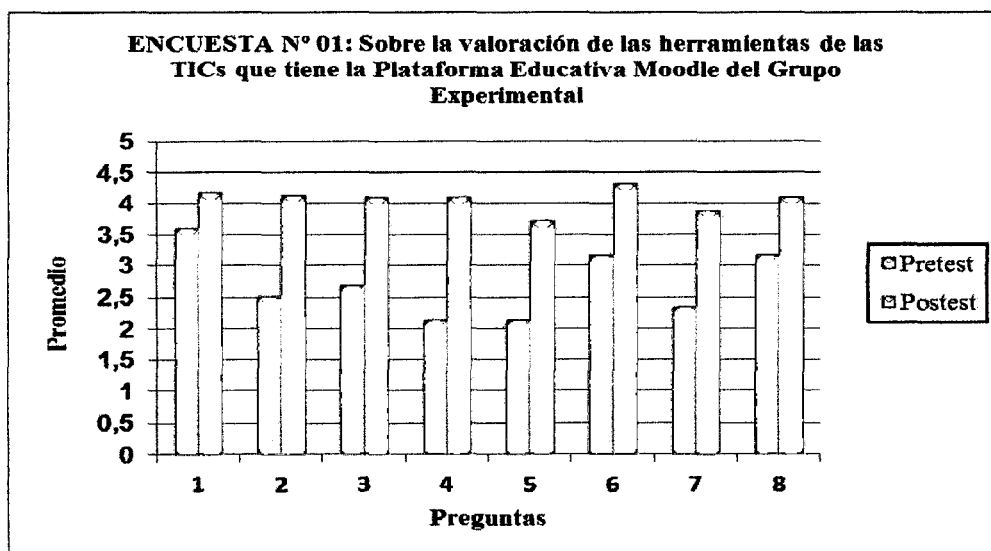
Se observa un promedio del Pretest 2,72; Mostrando un mayor dominio y experiencia en las herramientas de la plataforma educativa Moodle al iniciar la asignatura; el fácil ingreso a páginas virtuales con una puntuación de 3,59; asimismo el grado de facilidad que tienen para descargar y subir información de las páginas virtuales con la ayuda de las herramientas de la plataforma educativa con una puntuación de 3,17.

También se muestra con menor dominio y experiencia en las herramientas de la plataforma Moodle al finalizar la asignatura; la facilidad que tienen para diseñar páginas virtuales con una puntuación de 2,34; asimismo la participación en foros y desarrollo de glosarios matemáticos con una puntuación de 2,14.

Además se observa un promedio Posttest de 4,07; Mostrando un mayor dominio y experiencia en las herramientas de la plataforma educativa Moodle al finalizar la asignatura; la facilidad que tienen para descargar y subir información a las páginas virtuales con una puntuación de 4,34; y el fácil el ingreso a páginas virtuales con una puntuación de 4,17

También se muestra con menor dominio y experiencia en las herramientas de la plataforma educativa Moodle al finalizar la asignatura; el diseño de páginas web con una puntuación de 3,9; y el desarrollo de glosarios de términos matemáticos con una puntuación de 3,72.

GRÁFICO N° 02



Fuente: Cuadro N° 02.

**LA PRUEBA DE T-STUDENT A LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 01 A TRAVÉS DEL
PAQUETE ESTADÍSTICO PARA LAS CIENCIAS SOCIALES (SPSS)**

ESTADÍSTICOS DE MUESTRAS RELACIONADAS

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 Pretest	2,7959	29	,76233	,14156
Postest	3,9800	29	,57439	,10666

Correlaciones de muestras relacionadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 Pretest y Postest	29	,183	,341

PRUEBA DE MUESTRAS RELACIONADAS

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Pretest - Postest	-1,18414	,86626	,16086	-1,51365	-,85463	-7,361	28	,000

Fuente: Análisis Estadístico. Cuadro N° 02

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE T-STUDENT A LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 01

Recordar la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna (H_a), y el nivel de significancia del 5%:

Prueba unilateral de promedios del Grupo Experimental

$$H_o : U_1 = U_2$$

$$H_a : U_1 \neq U_2$$

Ho: La apreciación promedio de los estudiantes sobre las herramientas de la plataforma educativa Moodle del Pretest y Postest **son iguales**.

Ha: La apreciación promedio de los estudiantes sobre las herramientas de la plataforma educativa Moodle del Pretest y Postest **son diferentes**.

Para tomar una decisión, se considera la columna titulada Sig.(2-bilateral) la cual tiene un valor de $P=0.000$, este valor se debe comparar con el nivel de significancia de la prueba (α) que es del 5% o sea 0.05

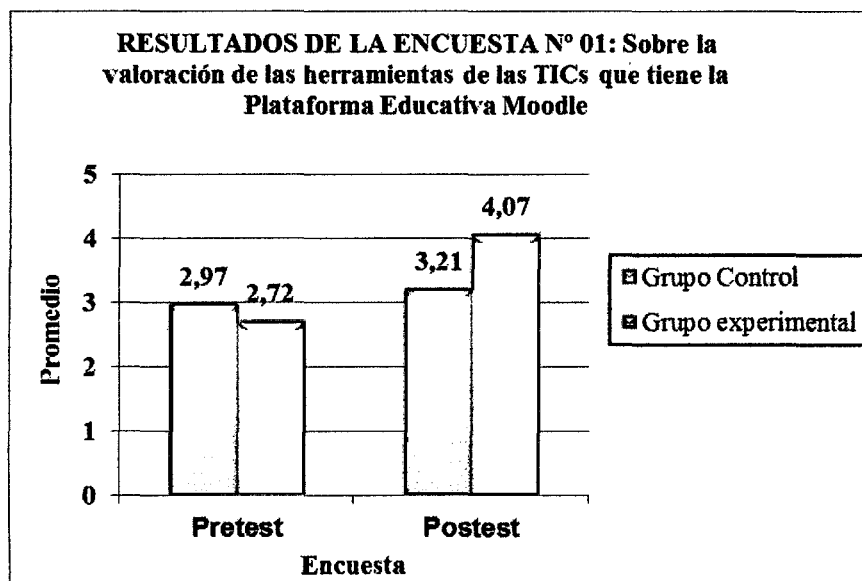
Decisión estadística: Como $0.00 < 0.05$ se rechaza la H_o .

Conclusión: Existe evidencia estadística suficiente para concluir que la apreciación promedio de los estudiantes sobre las herramientas de la plataforma educativa Moodle del Pretest y del Postest es diferente a una significancia de 5%.

RESUMEN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 01

Comparación del nivel de manejo y dominio sobre las TICs como herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle permite desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática, en los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald", tanto en el aula de la experiencia y control.

GRÁFICO N° 03



Fuente: Cuadro N° 01 y N°02.

De acuerdo a esta gráfico N° 03, podemos indicar que el dominio y manejo que poseen los estudiantes sobre las TICs como una herramienta de la plataforma educativa Moodle, asociados a las Plataformas Virtuales, inicialmente de acuerdo al Pretest tanto el Aula de la Experiencia como de Control, tenían un nivel de valoración de regular a bueno; es decir que mantenían un conocimiento mediano sobre las TICs; sin embargo en el Posttest, se revierten los resultados, encontrando una diferencia significativa de buenos resultados aplicando el manejo de la plataforma educativa Moodle en el aula de experiencia.

Estos resultados nos permite confirmar por inferencia la primera hipótesis específica donde indica que: **“El nivel de manejo y dominio de los estudiantes sobre las TICs como herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle permite desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática”.**

4.3.2 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 02

Para verificar la hipótesis específica N° 02: **“Las actitudes cooperativas y colaborativas se incrementan significativamente aplicando la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática en los estudiantes del 4to grado del nivel secundario”**; Se aplicó la Encuesta N° 02 como Pretest y Postest, tanto en el aula de la experiencia (sección “A”) y de control (sección “C”), que consistió en trece preguntas, estando ellas articuladas sobre el desarrollo de sus actitudes cooperativas y colaborativas que derivan del aprendizaje constructivista de las matemáticas.

Luego se aplicó la Prueba de T-Student para analizar cada una de las respuestas obtenidas de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria, con la finalidad de describir sus actitudes cooperativas y colaborativas con la aplicación de la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática.

CUADRO N° 03

Valora globalmente el desarrollo de tus actitudes cooperativas y colaborativas en tu aprendizaje de la matemática; realizado por los estudiantes del 4to grado de secundaria de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald", Pretest y Postest del Grupo Control.

Valora globalmente el desarrollo de tus actitudes cooperativas y colaborativas para el aprendizaje de la matemática.	Pretest		Postest	
	Ptje.	Promedio	Ptje.	Promedio
1. ¿En qué medida cumples tus tareas encomendadas?	83	2,96	88	3,14
2. ¿En qué medida entregas puntualmente tus tareas?	87	3,11	89	3,18
3. ¿En qué medida compartes tus útiles y materiales educativos con tus compañeros?	74	2,64	79	2,82
4. ¿En qué medida ofreces ayuda a tus compañeros para realizar las actividades de matemática?	81	2,89	80	2,86
5. ¿En qué medida demuestras amabilidad a tus compañeros durante el aprendizaje de las matemáticas?	71	2,54	78	2,79
6. ¿En qué medida perseveras para fortalecer tus actitudes positivas en el aula?	75	2,68	80	2,86
7. ¿En qué medida mantienes la calma al presentarse situaciones problemáticas cuando realizas actividades grupales?	67	2,39	79	2,82
8. ¿En qué medida escuchas con atención y respeto la opinión de los demás en el aula?	77	2,75	80	2,86
9. ¿En qué medida participas con voluntad y esmero en actividades realizadas en el aula?	74	2,64	74	2,67
10. ¿Con qué grado de facilidad respetas las normas de convivencia en el aula?	69	2,46	75	2,68
11. ¿Con que grado de facilidad solicitas a los miembros del equipo que aporten ideas y sugerencias sobre los problemas del trabajo?	81	2,89	80	2,86
12. ¿En qué medida participas oportunamente para desarrollar las actividades de matemática en el aula?	78	2,79	81	2,89
13. ¿En qué medida surgieres ideas nuevas cuando están trabajando en equipo?	81	2,89	74	2,64
TOTAL		2,74		2,85

Fuente: Evaluación Pretest y Postest aplicado a los estudiantes del aula de control.

Valoración de criterios: (1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Medio, 4 = Alto, 5 = Muy alto).

Al observar los puntajes y promedios de los criterios de análisis, para conocer las actitudes cooperativas y colaborativas que tienen en el aprendizaje de las matemáticas los estudiantes de 4to grado de educación secundaria, en el aula de control, si valora globalmente el desarrollo de sus actitudes en el área de matemática, en el Cuadro N° 03:

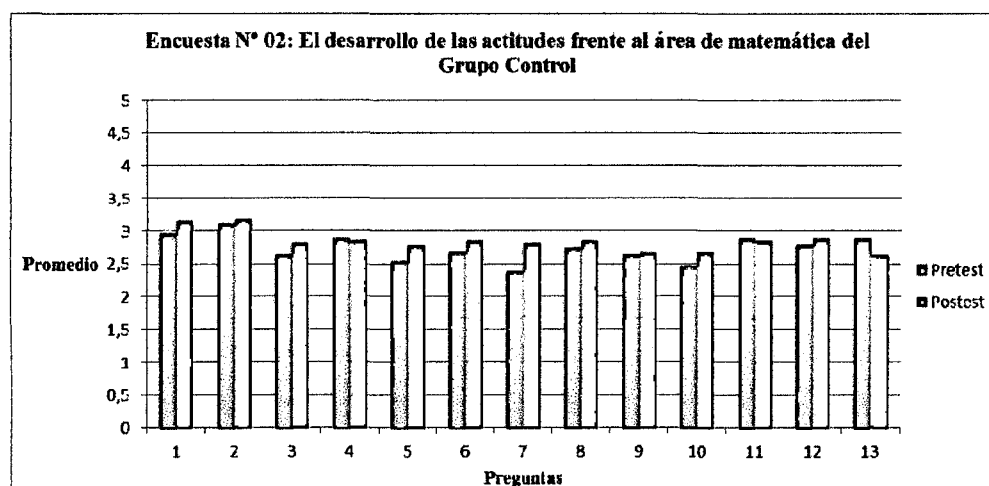
Se observó un promedio de Pretest de 2,96. Donde la actitud más favorable al iniciar el curso los estudiantes del grupo control es la actitud de responsabilidad en la medida que entregan puntualmente sus tareas con 3,18, asimismo se relaciona con la actitud de qué entregan puntualmente tus tareas con una puntuación de 2,96.

Las actitudes menos favorables encontradas se sitúan en la actitud de la democracia en la medida que no respetan las normas de convivencia en el aula con un promedio de 2,46; y la tolerancia, en la medida en que no mantienen la calma al presentarse situaciones problemáticas cuando realizan actividades grupales con un promedio de 2,39.

Además se observó un promedio de Postestde 2,85. Donde la actitud más favorable al culminar el curso los estudiantes del grupo control es la actitud de responsabilidad en la medida que entregan puntualmente sus tareas con 3,18, asimismo se relaciona con la actitud de qué cumplen sus tareas con una puntuación de 2,94.

Las actitudes menos favorables encontradas se sitúan en la autodisciplina, en la medida que no siempre participan con voluntad y esmero en actividades realizadas en el aula con un promedio de 2,67; y la actitud de la creatividad al no presentar disposición en sugerir ideas nuevas cuando están trabajando en equipo con una puntuación de 2,64.

GRÁFICO N° 04



Fuente: Cuadro N° 03.

CUADRO N° 04

Valora globalmente el desarrollo de tus actitudes cooperativas y colaborativas con la aplicación de la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática; realizado por los estudiantes del 4to grado de secundaria de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald", Pretest y Postest del **Grupo Experimental**.

Valora globalmente tus actitudes cooperativas y colaborativas con la aplicación de la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática.	Pretest		Postest	
	Ptje.	Promedio	Ptje.	Promedio
1. ¿En qué medida cumples tus tareas encomendadas?	77	2,66	101	3,48
2. ¿En qué medida entregas puntualmente tus tareas?	91	3,14	111	3,83
3. ¿En qué medida compartes tus útiles y materiales educativos con tus compañeros?	69	2,38	112	3,86
4. ¿En qué medida ofreces ayuda a tus compañeros para realizar las actividades de matemática?	78	2,69	110	3,79
5. ¿En qué medida demuestras amabilidad a tus compañeros durante el aprendizaje de las matemáticas?	84	2,9	112	3,86
6. ¿En qué medida perseveras para fortalecer tus actitudes positivas en el aula?	87	3	107	3,69
7. ¿En qué medida mantienes la calma al presentarse situaciones problemáticas cuando realizas actividades grupales?	78	2,69	114	3,93
8. ¿En qué medida escuchas con atención y respeto la opinión de los demás en el aula?	83	2,86	108	3,72
9. ¿En qué medida participas con voluntad y esmero en actividades realizadas en el aula?	85	2,93	109	3,76
10. ¿Con qué grado de facilidad respetas las normas de convivencia en el aula?	61	2,1	105	3,62
11. ¿Con que grado de facilidad solicitas a los miembros del equipo que aporten ideas y sugerencias sobre los problemas del trabajo?	84	2,9	109	3,76
12. ¿En qué medida participas oportunamente para desarrollar las actividades de matemática en el aula?	85	2,93	95	3,28
13. ¿En qué medida surgieres ideas nuevas cuando están trabajando en equipo?	73	2,52	115	3,97
TOTAL		2,75		3,73

Fuente: Evaluación Pretest y Postest aplicado a los estudiantes del aula de experiencia.

Valoración de criterios: (1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Medio, 4 = Alto, 5 = Muy alto).

Al observar los puntajes y promedios de los criterios de análisis, para conocer las actitudes cooperativas y colaborativas con la aplicación de la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática de los estudiantes de 4to grado de educación secundaria, en el aula de control, si valora globalmente el desarrollo de sus actitudes en el área de matemática, en el Cuadro N° 04:

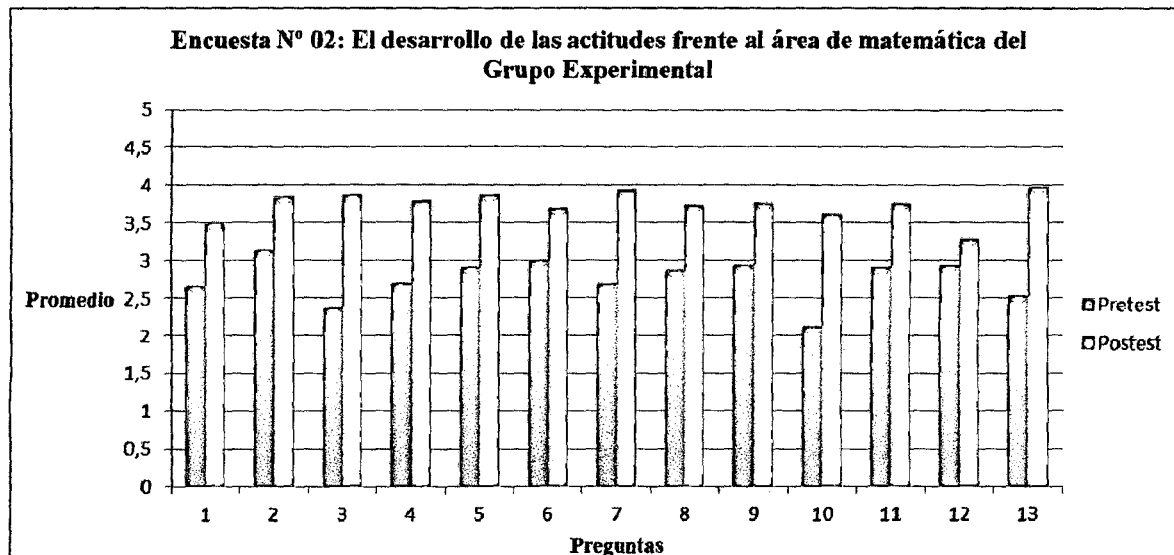
Se observó un promedio de Pretest de 2,75. Mostrando actitudes de mayor incremento al iniciar el curso como es la actitud de la responsabilidad en la medida que entregan puntualmente tus tareas con promedio de 3,14. Asimismo la actitud de la autodisciplina en la medida en que participan con voluntad y esmero en actividades realizadas en el aula y su actitud de comunicativa de participación oportuna para desarrollar las actividades de matemática con un promedio de 2,93.

Las actitudes menos favorables se relacionan con la percepción del aprendizaje colaborativo, donde la actitud de la solidaridad es reflejada en la medida en que comparte sus útiles y materiales educativos con sus compañeros con un promedio de 2,47; asimismo se muestra la actitud de la democracia en la facilidad de sentirse participe en las normas de convivencia en aula para su aprendizaje con un promedio de 2,1.

Además se observó un promedio de Postest de 3,73. Mostrando actitudes de mayor incrementadas al concluir el curso, como es la actitud de la creatividad en la medida surgieren ideas nuevas cuando están trabajando en equipo con promedio de 3,97. Asimismo la actitud de tolerancia en la medida que fortalecen sus actitudes positivas en aula, donde mantienen la calma al presentarse situaciones problemáticas cuando realizan actividades grupales con un promedio de 3,93.

Las actitudes menos favorables se relacionan con la responsabilidad en cumplir sus tareas encomendadas con un promedio de 3,48. Asimismo la actitud de la autodisciplina en la medida en que participan con voluntad y esmero en actividades realizadas en el aula con un promedio de 3,28.

GRÁFICO N° 05



Fuente: Cuadro N° 04.

Los resultados obtenidos, aplicando la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática demuestran un incremento significativo del desarrollo de las actitudes cooperativas y colaborativas en los estudiantes del 4to grado del nivel secundario.

PAQUETE ESTADÍSTICO PARA LAS CIENCIAS SOCIALES (SPSS)

ESTADÍSTICOS DE GRUPO

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Apreciación Control	28	2,7407	,61433	,11610
Experimental	29	3,7348	,42124	,07822

PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Apreciación Se han asumido varianzas iguales	7,418	,009	-7,147	55	,000	-,99411	,13909	-1,27286	-,71536
No se han asumido varianzas iguales			-7,101	47,616	,000	-,99411	,13999	-1,27564	-,71258

Fuente: Análisis Estadístico. Cuadro Nº 04.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE T-STUDENT A LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 02

Recordar la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna (H_a), y los niveles de significancia del 5%:

Prueba bilateral de promedio del Grupo Control y Grupo Experimental

$$H_o : U_1 = U_2$$

$$H_a : U_1 \neq U_2$$

Ho: La varianza de las actitudes cooperativas y colaborativas de los estudiantes del grupo control y experimental **son iguales**.

Ha: La varianza de las actitudes cooperativas y colaborativas de los estudiantes del grupo control y experimental **son diferentes**.

Para tomar una decisión se toma la columna Sig. La cual tiene un valor de $P = 0,009$. Este valor se debe comparar con el nivel de significancia deseado para la prueba (α) que es del 5% o sea 0,005.

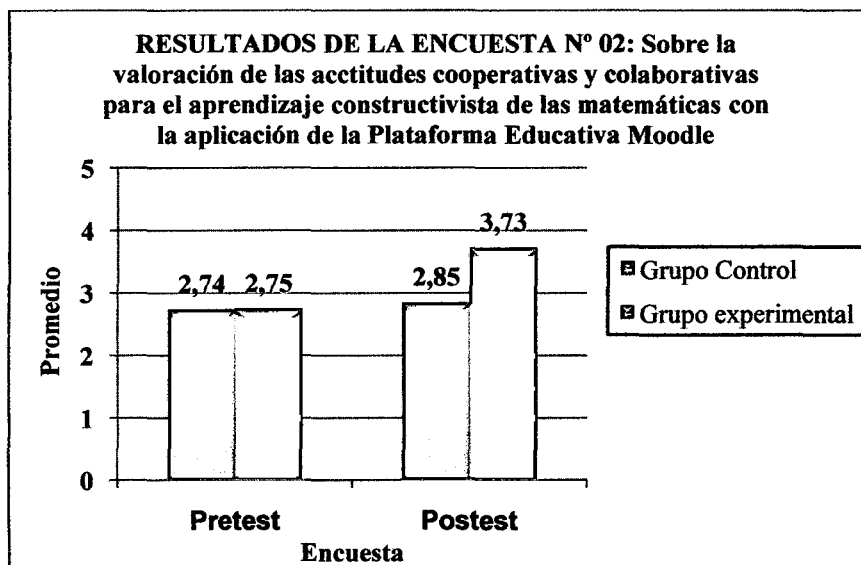
Decisión estadística: Como $0,009 < 0,05$ se rechaza la H_o .

Conclusión: Hay evidencia estadística suficiente para concluir que la varianza de las actitudes cooperativas y colaborativas del grupo control es diferente al grupo experimental.

RESUMEN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 02

Comparación de las actitudes cooperativas y colaborativas para el aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la plataforma educativa Moodle, en los estudiantes de 4to grado de educación secundaria de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald", tanto en el aula de la experiencia y control.

GRÁFICO N° 06



Fuente: Cuadro N° 01 y N°02.

De acuerdo a este gráfico N° 03, podemos indicar que las actitudes cooperativas y colaborativas para el aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la plataforma educativa Moodle, podemos indicar que inicialmente de acuerdo al Pretest tanto el Aula de la Experiencia como de Control, tenían un nivel de desarrollo de regular a bueno; es decir que mantenían una actitud regular frente al área de matemática; sin embargo en el Posttest, se revierten los resultados, encontrando una diferencia de buenos resultado aplicando la plataforma educativa Moodle en el aula de la experiencia.

Estos resultados nos permite confirmar por inferencia la segunda hipótesis específica donde indica que: **“Las actitudes cooperativas y colaborativas de los estudiantes se incrementan eficientemente aplicando la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática”**.

4.3.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 03

Para verificar la hipótesis específica N° 03: **“El aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la plataforma educativa Moodle en el desarrollo de las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas del aula de experiencia es sustancialmente mayor en relación al aula de control”**; se aplicó a los estudiante del 4to grado de educación secundaria una prueba como Pretest y Postest, cuyos resultados se analizan e interpretan en los siguientes cuadros y gráficos:

Luego se aplicó la Prueba de T-Student para analizar cada una de las respuestas obtenidas de los estudiantes del 4to grado de educación secundaria, con la finalidad de compararsu desarrollo de las capacidades de área aplicando el aprendizaje constructivista de la matemática con la plataforma educativa Moodle del aula de experiencia en relación al aula de control.

CUADRO N° 05

Valora globalmente el desarrollo de tus capacidades para el aprendizaje constructivista de las matemáticas. Comparación Pretest del Grupo Experimental y del Grupo Control

Valora globalmente el desarrollo de tus capacidades para el aprendizaje de las matemáticas.	Experiencia		Control	
	Ptje.	Promedio	Ptje.	Promedio
1. ¿Qué grado de satisfacción tienes en relación con las actividades desarrolladas para aprender las matemáticas?	75	2,59	74	2,64
2. ¿Qué grado de concentración brindas para analizar los temas de matemática?	87	3	78	2,79
3. ¿En qué medida identificas los elementos necesarios para solucionar un ejercicio de matemática?	84	2,9	81	2,89
4. ¿En qué medida predices la solución de los ejercicios de matemática?	83	2,86	85	3,04
5. ¿En qué medida investigas los temas de matemática para mejorar tus conocimientos?	79	2,72	73	2,61
6. ¿En qué medida puedes elaborar tus propios conceptos de los temas de matemática?	81	2,79	75	2,68
7. ¿Qué grado consideras poder interpretar el significado de los términos que se utilizan en el área de matemática?	80	2,76	76	2,71
8. ¿Qué grado consideras poder explicar la solución de los ejercicios de matemática?	80	2,76	79	2,82
9. ¿Qué grado de facilidad tienes para construir tus ejercicios y/o problemas de matemática?	81	2,79	83	2,96
10. ¿En qué medida puedes representar gráficamente los ejercicios de matemática en la vida real?	81	2,79	89	3,18
11. ¿Qué grado de facilidad tienes para formular estrategias en la resolución de ejercicios?	79	2,72	75	2,68
12. ¿Qué grado de facilidad tienes para resolver los ejercicios de matemática?	74	2,55	84	3
13. Valora la satisfacción que tienes con tus resultados de tu aprendizaje de las matemáticas en la plataforma educativa Moodle.	90	3,1	81	2,89
TOTAL	1054	2,80	1033	2,84

Fuente: Evaluación Pre-test aplicado a los estudiantes del 4to grado de secundaria.

Valoración de criterios: (1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Medio, 4 = Alto, 5 = Muy alto).

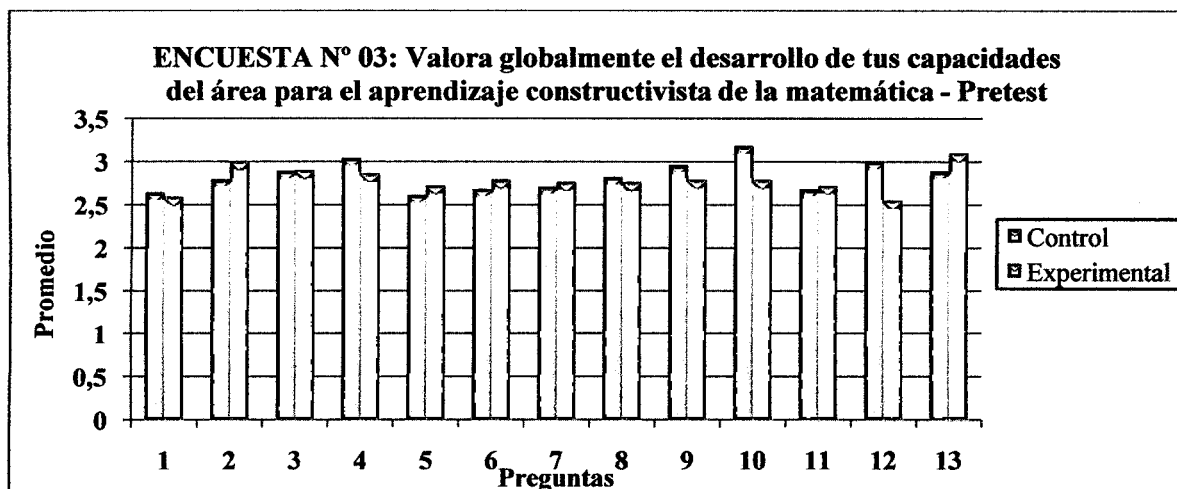
Observado los promedios y puntajes de las respuestas a través de los criterios de análisis para determinar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes del 4to grado de secundaria, respecto a: "Valora globalmente el desarrollo de tus capacidades para el aprendizaje de las matemáticas" a través de las capacidades de Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de problemas", en el Cuadro N° 05, del Pretest se observa lo siguiente:

En la capacidad "Razonamiento y Demostración", que agrupa a las sub capacidades 1, 3 y 7, que se ubica en el acuerdo al Cuadro N° 05, del cual sacando el promedio y de acuerdo a la valoración obtenida en el aula de la "Experiencia" sólo alcanzan un promedio de 2,75, mientras que en el aula de "Control" alcanzan un promedio de 2,74; lo que significa en ambos casos un nivel de logro de los aprendizajes "Bajo".

En la capacidad "Comunicación Matemática", que agrupa a las sub capacidades 5, 6, 9, y 11, que se ubica en el Cuadro N° 05, del cual sacando el promedio geométrico y de acuerdo a la valoración obtenida en el aula de la "Experiencia" sólo alcanzan un promedio de 2,75; mientras que el aula de "Control" alcanzan un promedio de 2,73; lo que significa un nivel de logro de los aprendizajes "Bajo".

En la capacidad "Resolución de Problemas", que agrupa a las sub capacidades 4, 8, 10, y 12, que se ubica en el Cuadro N° 05, del cual sacando el promedio geométrico y de acuerdo a la valoración obtenida en el aula de la "Experiencia" alcanzan un promedio de 2,74; mientras que en el aula de "Control" alcanzan un promedio de 3,01; lo que significa un nivel de logro de los aprendizajes "Bajo".

GRÁFICO N° 07



Fuente: Cuadro N° 05.

Los resultados obtenidos, es posible que se debe que en la mayoría de las oportunidades el docente de aula en las sesiones de aprendizaje que desarrolla, no utiliza herramientas de las TICs para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 4to grado de secundaria, de acuerdo a las capacidades de Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de problemas.

CUADRO N° 06

Comparar del nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, tanto en el aula de la experiencia y control.

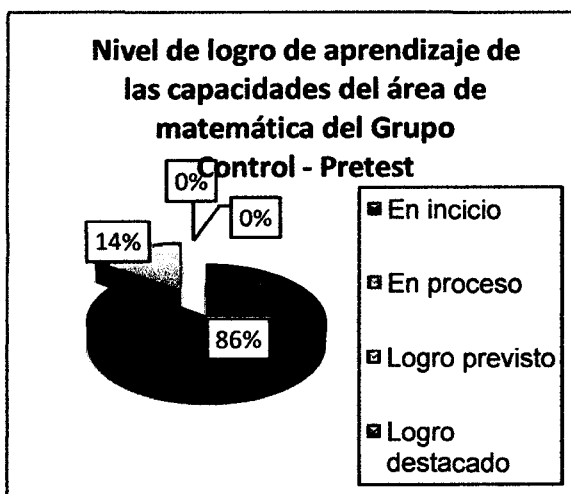
Promedio de valoración establecida en "Escala de Likert"	Nivel de logro	Escala de calificación	Pretest			
			Experimental		Control	
			f_i	$h_i\%$	f_i	$h_i\%$
Muy alto = 5	Logro destacado	18 a 20	0	0%	0	0%
Alto = 4	Logro previsto	14 a 17	0	0%	0	0%
Medio = 3	En proceso	11 a 13	07	24,14%	4	14,29%
Bajo = 2 Muy Bajo = 1	En inicio	0 a 10	22	75,86%	24	85,71%
TOTAL			29	100%	28	100%

Fuente: Registro Auxiliar

De acuerdo a este cuadro, debemos indicar que 22 estudiantes que representa el 75% del aula de la experiencia evidencia que no tuvieron un aprendizaje significativo, haciendo lo propio el aula de control donde 24 estudiantes que representa el 85,71%; en lo que respecta al dominio de las capacidades del área de matemática como es: "Razonamiento y Demostración", "Comunicación Matemática" y Resolución de Problemas"; alcanzando el más bajo nivel de "INICIO" con una escala de calificación vigesimal de 0 a 10; así como el aula de control muestran similar nivel; demostrando con ello que todavía la gran mayoría de estudiantes tanto del aula de la Experiencia y de Control, mantenían una debilidad en el dominio de la referida capacidad.

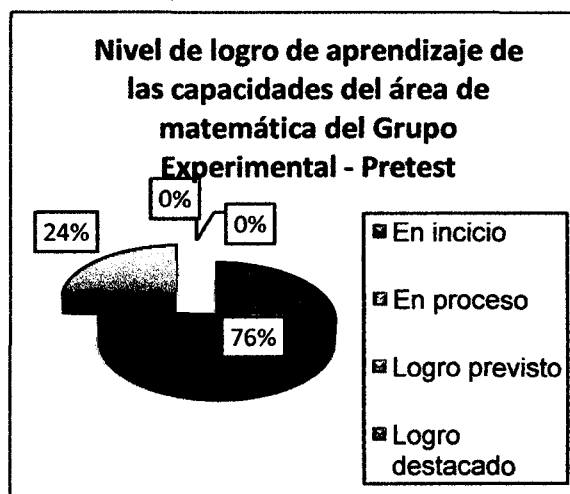
RESUMEN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 03 - PRETEST

GRÁFICO N° 08



Fuente: Cuadro N° 06.

GRÁFICO N° 09



Fuente: Cuadro N° 06.

Con éstos resultados por comparación de Pretest nos permite confirmar que: “El nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, del aula de la experiencia no es sustancialmente mayor al aula de control”.

CUADRO Nº 07

Valora globalmente el desarrollo de tus capacidades de área para el aprendizaje constructivista de las matemáticas. Comparación Postest del Grupo Experimental y de Control.

Valora globalmente el desarrollo de tus capacidades para el aprendizaje de las matemáticas.	Experiencia		Control	
	Ptje.	Promedio	Ptje.	Promedio
1. ¿Qué grado de satisfacción tienes en relación con las actividades desarrolladas para aprender las matemáticas?	112	3,86	78	2,79
2. ¿Qué grado de concentración brindas para analizar los temas de matemática?	118	4,07	78	2,79
3. ¿En qué medida identificas los elementos necesarios para solucionar un ejercicio de matemática?	120	4,14	88	3,14
4. ¿En qué medida predices la solución de los ejercicios de matemática?	117	4,03	85	3,04
5. ¿En qué medida investigas los temas de matemática para mejorar tus conocimientos?	118	4,07	79	2,82
6. ¿En qué medida puedes elaborar tus propios conceptos de los temas de matemática?	116	4	88	3,14
7. ¿Qué grado consideras poder interpretar el significado de los términos que se utilizan en el área de matemática?	123	4,24	77	2,75
8. ¿Qué grado consideras poder explicar la solución de los ejercicios de matemática?	116	4	81	2,89
9. ¿Qué grado de facilidad tienes para construir tus ejercicios y/o problemas de matemática?	116	4	81	2,89
10. ¿En qué medida puedes representar gráficamente los ejercicios de matemática en la vida real?	113	3,9	96	3,43
11. ¿Qué grado de facilidad tienes para formular estrategias en la resolución de ejercicios?	115	3,97	80	2,86
12. ¿Qué grado de facilidad tienes para resolver los ejercicios de matemática?	108	3,72	84	3
13. Valora la satisfacción que tienes con tus resultados de tu aprendizaje de las matemáticas en la plataforma educativa Moodle.	113	3,9	85	3,04
TOTAL		3,99		2,97

Fuente: Evaluación Pre-test aplicado a los estudiantes del 4to grado de secundaria.

Valoración de criterios: (1 = Muy bajo, 2 = Bajo, 3 = Medio, 4 = Alto, 5 = Muy alto).

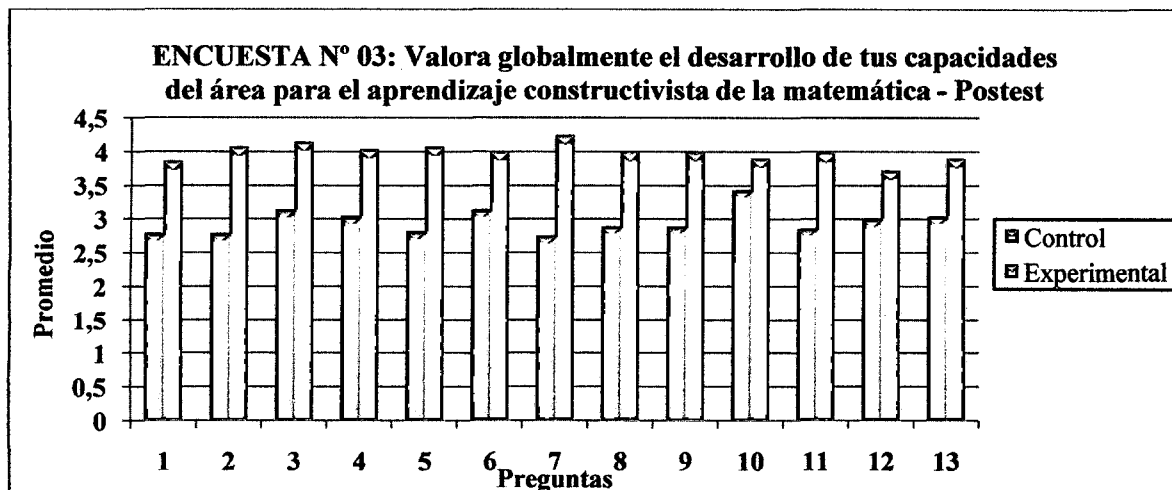
Observado los promedios y puntajes de las respuestas a través de los criterios de análisis para determinar el nivel de logro alcanzado por los estudiantes del 4to grado de secundaria, respecto a: "Valora globalmente el desarrollo de tus capacidades para el aprendizaje de las matemáticas" a través de las capacidades de Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de problemas", en el Cuadro N° 06, del Postest se observa lo siguiente:

En la capacidad "Razonamiento y Demostración", que agrupa a las sub capacidades 1, 3 y 7, que se ubica en el acuerdo al Cuadro N° 06, del cual sacando el promedio y de acuerdo a la valoración obtenida en el aula de la "Experiencia" alcanzan un promedio de 4,08; mientras que en el aula de "Control" alcanzan un promedio de 2,89; lo que significa que hay una diferencia sustancialmente mayor en el desarrollo de la capacidad de aprendizaje de "Razonamiento y Demostración".

En la capacidad "Comunicación Matemática", que agrupa a las sub capacidades 5, 6, 9, y 11, que se ubica en el Cuadro N° 06, del cual sacando el promedio y de acuerdo a la valoración obtenida en el aula de la "Experiencia" alcanzan un promedio de 4,01; mientras que el aula de "Control" alcanzan un promedio de 2,93; lo que significa que hay una diferencia sustancialmente mayor en el desarrollo de la capacidad de aprendizaje de "Comunicación Matemática".

En la capacidad "Resolución de Problemas", que agrupa a las sub capacidades 4, 8, 10, y 12, que se ubica en el Cuadro N° 03, de acuerdo a la valoración obtenida en el aula de la "Experiencia" alcanzan un promedio de 3,94; mientras que en el aula de "Control" alcanzan un promedio de 3,03; lo que significa que hay una diferencia sustancialmente mayor en el desarrollo de la capacidad de aprendizaje de "Resolución de Problemas".

GRÁFICO Nº 10



Fuente: Cuadro Nº 07.

Los resultados obtenidos, es posible que se deba a que en la mayoría de las oportunidades el docente de aula en las sesiones de aprendizaje que desarrolla, no utiliza herramientas de las TICs para el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del 4to grado de secundaria, de acuerdo a las capacidades de Razonamiento y Demostración, Comunicación Matemática y Resolución de problemas.

**LA PRUEBA DE T-STUDENT HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 03 A TRAVÉS DEL
PAQUETE ESTADÍSTICO PARA LAS CIENCIAS SOCIALES (SPSS)**

ESTADÍSTICOS DE GRUPO

Grupo	N	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media
Apreciación Control	28	2,9675	,31772	,06004
Experimental	29	3,9910	,17803	,03306

PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Apreciación Se han asumido varianzas iguales	7,409	,009	-15,073	55	,000	-1,02353	,06791	-1,15962	-,88745	
No se han asumido varianzas iguales			-14,933	42,119	,000	-1,02353	,06854	-1,16185	-,88522	

Fuente: Análisis Estadístico. Cuadro N° 07.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE T-STUDENT A LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 03

Recordar la hipótesis nula (H_o) y la hipótesis alterna (H_a), y los niveles de significancia del 5%:

Prueba bilateral de promedio del Grupo Control y Grupo Experimental

$$H_o : U_1 = U_2$$

$$H_a : U_1 \neq U_2$$

Ho: La varianza del desarrollo de las capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo control y experimental **son iguales**.

Ha: La varianza del desarrollo de las capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo control y experimental **es diferente**.

Para tomar una decisión se toma la columna Sig., La cual tiene un valor de $P = 0,009$. Este valor se debe comparar con el nivel de significancia deseado para la prueba (α) que es del 5% o sea 0,005

Decisión estadística: Como $0,009 < 0,05$ se rechaza la H_o .

Conclusión: Hay evidencia estadística suficiente para concluir que la varianza del desarrollo de capacidades del área de matemática de los estudiantes del grupo control es diferente al grupo experimental.

CUADRO N° 08

Comparación del nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, tanto en el aula de la experiencia y control.

Promedio de valoración establecida en Escala de Likert	Nivel de logro	Escala de calificación	Postest			
			Experiencia		Control	
			f_i	$h_i\%$	f_i	$h_i\%$
Muy alto = 5	Logro destacado	18 a 20	2	6,90%	0	0%
Alto = 4	Logro previsto	14 a 17	27	93,10%	0	0%
Medio = 3	En proceso	11 a 13	00	0%	4	14,29%
Bajo = 2 Muy Bajo = 1	En inicio	0 a 10	00	0%	24	85,71%
TOTAL			29	100%	28	100%

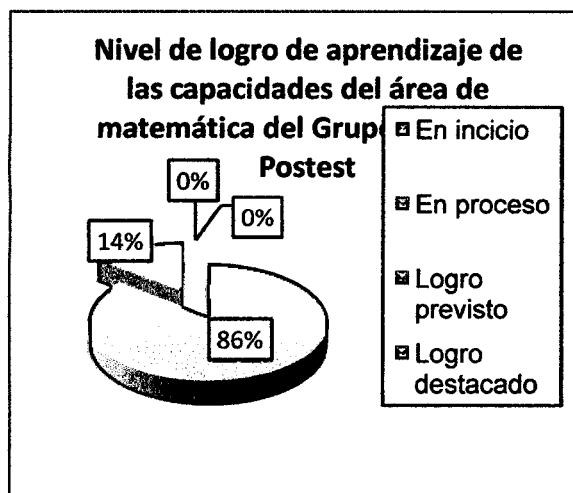
Fuente: Lista de Cotejo aplicado a la Evaluación del Post-test.

De acuerdo a este cuadro N° 07, debemos indicar que 27 estudiantes que representa el 93,10% del aula de la experiencia evidencian claramente que tuvieron un aprendizaje significativo, mientras que en el aula de control donde 24 estudiantes que representa el 85,71%; se mantienen en el mismo nivel del Pretest; todo ello en lo que respecta al dominio de las capacidades del área de matemática como es: "Razonamiento y Demostración", "Comunicación Matemática" y Resolución de Problemas"; alcanzando el aula de la "Experiencia", el nivel de "**Logro Previsto**" con una escala de calificación vigesimal de 14 a 17; sumado a ello 2 estudiantes que representa el 6,90%, lograron alcanzar el nivel de "**Logro Destacado**"; demostrando con ello un alto grado del nivel de logro de los aprendizajes.

Con éstos resultados por comparación nos permite confirmar que: "**La aplicación interactiva de la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática, permitirá alcanzar el nivel de logro previsto en los estudiantes del 4to grado de secundario del aula experimental, en relación al aula de control**".

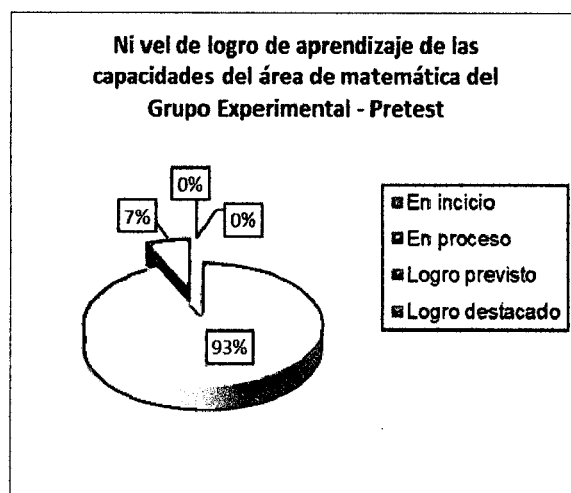
RESUMEN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA N° 03 - POSTEST

GRÁFICO N° 11



Fuente: Cuadro N° 08.

GRÁFICO N° 12



Fuente: Cuadro N° 08.

Con éstos resultados por comparación de Posttest nos permite confirmar que: “El nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, del aula de la experiencia es sustancialmente mayor al aula de control”.

4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En relación al presenta trabajo de investigación, encontramos un trabajo que mantiene relación, titulado "USOS MATEMÁTICOS DE INTERNET PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA EN LA APLICACIÓN DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA WEB QUESTS DE GEOMETRÍA", estudio realizado por León C. Williams y Gómez-Chacón Inés. Licenciada en Ciencias Matemáticas y Doctora en Educación Matemáticas. Profesora investigadora de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid– España – 2005.

En el cual establecieron lo siguiente:

El logro de buen desarrollo cognitivo, a través de la capacidad matemática en los estudiantes las destacadas fueron: "El desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico y las capacidades de elaboración de conceptos", específicamente los procesos de reconocimiento e inducción de las propiedades de perímetros y áreas de algunas figuras geométricas. En el cual un 76% consideró haber logrado un aprendizaje de acuerdo a las expectativas de los objetivos propuestos por la unidad didáctica, pareciéndoles a los estudiantes el método muy bueno al usar el ordenador como herramienta de trabajo.

Sin embargo, el presente trabajo, muestra una diferencia sustancial, puesto que a nivel de logro de aprendizajes, en relación al manejo y dominio de la plataforma educativa Moodle, como una herramienta de las TICs, a través del aprendizaje constructivista, se ha logrado mejorar el desarrollo de las capacidades del área de matemática, el cual representa el 86,21% de logro previsto de los estudiantes del grupo experimental.

CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN GENERAL

Se logró mejorar notablemente el nivel de logro de los estudiantes del aula de la experiencia en relación al aula de control, las cuales estaban articuladas al dominio y manejo de las herramientas de las TICs, las actitudes cooperativas y colaborativas frente al área, el desarrollo de capacidades del área de matemática como: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas; siendo el nivel de "Logro Previsto". Finalmente podemos decir que la plataforma educativa Moodle como herramienta metodológica influye positivamente para el aprendizaje constructivista de la matemática.

CONCLUSIONES ESPECÍFICAS

1. La aplicación de un Pretest de entrada, permitió establecer en los estudiantes, el nivel de manejo y dominio de las TICs como herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle; y a través de la aplicación del instrumento de encuesta, los resultados de acuerdo al Pretest tanto el Aula de la Experiencia como de Control, obtuvieron un nivel de valoración de "Regular" a "Bueno"; es decir, mantienen un conocimiento mediano sobre las TICs; sin embargo en el Postest, se revirtieron los resultados, encontrando una gran diferencia en el aula de experiencia que le permitió desarrollar mejor el aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la Plataforma Educativa Moodle.

2. Asimismo, con respecto a las actitudes que mostraron los estudiantes del aula de la experiencia, durante la aplicación la Plataforma Educativa Moodle, de acuerdo a los datos estadísticos manejados a través de la Escala de Likert, de manera global, alcanzaron un promedio general de 4,07 del total de trece actitudes observadas a los estudiantes del 4to grado de secundaria, en el cual se promovió una gran solvencia en el desarrollo de las actitudes vinculadas al área, entre ellos: la seguridad al resolver problemas; honestidad y transparencia al comunicar procesos de solución y resultados; perseverancia para lograr los resultados; rigurosidad para representar relaciones y plantear argumentos; autodisciplina para cumplir con las exigencias del trabajo; respeto y delicadeza al criticar argumentos y tolerancia a la crítica de los demás; evidenciando que las actitudes cooperativas y colaborativas de los estudiantes se incrementan eficientemente alcanzando un atributo de "Alto" aplicando la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática.

3. En lo que respecta al nivel de logro del aprendizaje, al finalizar la experiencia se tomó una evaluación como Posttest tanto en el aula de la "Experiencia" y de "Control", de acuerdo a la comparación de resultados finales que trasladados a los niveles de logro de acuerdo a las valoraciones establecidas, que en el aula de control 24 estudiantes que representa el 85,71%; mantienen su aprendizaje en el mismo nivel del "LOGRO DE INICIO", mientras que en el aula de la experiencia 25 estudiantes que representa el 86,21%; evidencian claramente que desarrollaron sus aprendizaje en el nivel de "LOGRO PREVISTO". Con éstos resultados por comparación de Posttest nos permite confirmar que el nivel de logro de aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a las capacidades del área de matemática como razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, del aula de la experiencia es sustancialmente mayor al aula de control.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIÓN GENERAL

Es necesaria una formación del docente en entornos virtuales para mejorar sus habilidades necesarias para cumplir un adecuado rol de moderación que le permitirá interactuar con los estudiantes, esto influye en mejorar notablemente el nivel de logro de los estudiantes del aula de la experiencia en relación al aula de control, las cuales estaban articuladas al dominio y manejo de las herramientas de las TICs, las actitudes cooperativas y colaborativas frente al área, el desarrollo de capacidades del área de matemática como: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas; siendo el nivel de "Logro Previsto". Finalmente podemos decir que la plataforma educativa Moodle como herramienta metodológica influye positivamente para el aprendizaje constructivista de la matemática.

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS

1. Los docentes de educación secundaria de la Institución Educativa Técnico Industrial "Carlos Fermín Fitzcarrald", como parte de su actualización y perfeccionamiento profesional, deben involucrarse más con plataformas educativas y/o otros medios de las redes sociales de Internet, para llevar y desarrollar sus sesiones de aprendizaje a partir de herramientas adecuadas que ofrece las TICs; con la finalidad de mejorar la calidad en la enseñanza de la matemáticas; en beneficio de los estudiantes y de la Institución Educativa.
2. El monitoreo y la supervisión del docente en los cursos que desarrolla con la aplicación de plataformas educativas, debe ser constante para lograr el trabajo en equipo, el cual propicia el incremento de actitudes colaborativas y cooperativas, desarrollando en el estudiante la autoeducación.
3. Que los docentes de las diferentes Instituciones Educativas incluyan en sus prácticas pedagógicas la inserción de las TICs para lograr una educación integral, asumiendo los nuevos desafíos de la transformación educativa en beneficio de la educación de Madre de Dios y por ende del país.

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ **BARROWS, H. S.**1996. Problem-Based Learning in medicine and beyond: A brief overview, en Wilkerson, L. y Gijsselaers, W. H. (eds.): Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice, Jossey-Bass Pub., San Francisco, pp. 3-12.
- ❖ **BRUNER, 1961.**The process of Education”.
- ❖ **CARL ROGERS**(1902 - 1987), psicólogo estadounidense de ideas revolucionarias en educación. Cree fundamentalmente y radicalmente en la persona y sus posibilidades.
- ❖ **CEBRIÁN DE LA SERNA, M.**(1999). La comunicación audiovisual y la informática en los planes de estudios de primaria y secundaria. En J. Cabero (Ed.), Tecnología educativa (pp. 151-161). Madrid, España: Síntesis.
- ❖ **CFR. MERLIN C. WITTRUCK**,«Generative process of the brain», Educational Psychologist, 27, 531-541, 1992.
- ❖ **COLL C. (1988)** Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. En Infancia y Aprendizaje N° 41, pp. 131-142.
- ❖ **CROOK, CH.**(1998). Ordenadores y aprendizaje colaborativo. Madrid:Morata/MEC Ministerio de educación y cultura (Título original: Computer and thecollaborativeexperience of learning, London: Routledge, 1994).
- ❖ **DÍAZ BARRIGA, F. Y HERNÁNDEZ ROJAS,G.** (2001). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Serie Docente del Siglo XXI. Colombia: Mc Graw Hill Interamericana, S.A.
- ❖ **DILLENBOURG, P., BAKER, M., BLAYE, A. & O'MALLEY, C.** (1996). The evolution of research on collaborative learning. En: Spada, E.&Reiman, P. (Eds.). Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science (pp. 189-211), Oxford: Elsevier.
- ❖ **DRISCOLL, M.P. Y VERGARA, A.** (1997). Nuevas Tecnologías y su impacto en la educación del futuro, en Pensamiento Educativo, 21.
- ❖ **DUCH, BARBARA-** Problems: A Key Factor in PBL.- Center for Teaching Effectiveness University of Delaware - <http://www.udel.edu/pbl/cte/spr96-phys.html>
- ❖ **GARRISON, D.R & ANDERSON, T.**(2005), El e-learning en el siglo xxi: Investigación y práctica, Barcelona:Octaedro (Versión original: E-learning in the 21 stcentury, RoutledgeFalmer, 2003)
- ❖ **GEORGE POLYA:** Matemático húngaro. Autor de “Howtosolveit” (1945)

- ❖ **GROS, B. (2000).**El ordenador invisible. Barcelona: Gedisa.
- ❖ **JONASSEN, D.H.(1994).** ThinkingTechnology :Toward a constructivistdesignmodel, EducationalTechnology, artículo Tecnología del Pensamiento: Hacia un Modelo de Diseño Constructivista.
- ❖ **JONSON, D. JOHSON, R. & HOLUBEC, E.(1999).** El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires, Barcelona, México:Paidós [Título original: Cooperative Learning in the Classroom, 1994, Association for Supervision and Curriculum Development.
- ❖ **JONSON, D. JOHSON, R. & HOLUBEC, E. (1999).** El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires, Barcelona, México:Paidós [Título original: Cooperative Learning in the Classroom, 1994, Association for Supervision and Curriculum Development. (pág.14)
- ❖ **LA PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE:**La hora del E-aprendizaje, Educación Linux User, Numero 13, 85-88, Disponible en: <http://www.linux.com>
- ❖ **MCGILL, M., SLOCUM, J., LEI,D (1992).** Management Practices in Learning Organizations. Organizational Dynamics, Vol 21, Summer, pp. 5-17.
- ❖ **MILLER, L. (2000).**La resolución de problemas en colaboración. En Reigeluth, Ch. (Ed.). Diseño de la instrucción. Teorías y Modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción. Parte I. Madrid: Aula XXI. Santillana; 255-259.
- ❖ **MINISTERIO DE EDUCACIÓN-REPÚBLICA DEL PERÚ:**“Guía para el desarrollo del pensamiento a través de la matemática”pág.8.
- ❖ **SALINAS, J.(2000).** El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación, 199 – 227; en Cabero, J. (ed.) (2000). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: Síntesis.
- ❖ **SALMON, G.(2000).** E-moderating: The key to teaching and learning online, London: Kogan Page.
- ❖ **SÁNCHEZ, J.(2000).** Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender. Santiago de Chile, Chile: LMA Servicios Gráficos.
- ❖ **VERGNAUD. G. (1991)** El niño, las matemáticas y la realidad. México: Trillas.
- ❖ **WENGER, E. (2001).** Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad. Barcelona: Paidós.

WEBGRAFÍA

- ❖ México: Red Tiempo de Educar, 2006. p 69.
<http://site.ebrary.com.wdg.biblio.udg.mx:2048/lib/guadalajarasp/Doc?id=10110371&pg=33>
- ❖ <http://pensardenuedo.org/accion-en-la-red/especiales/el-modelo-constructivista-con-las-nuevas-tecnologias-aplicado-en-el-proceso-de-aprendizaje/2-el-modelo-constructivista/>
- ❖ http://www.cepvi.com/articulos/desarrollo_cognitivo2.shtm
- ❖ http://www.grupoeducare.com/blog/template_permalink.asp?id=556
- ❖ www.antijerarquia.blogspot.com
- ❖ <http://www.maestropsicologo.com/aprendizaje-situado>
- ❖ García Cruz, J.A.; “La Didáctica de las Matemáticas: una visión general”, en <http://nti.educa.rcanaria.es/rtee/didmat.htm>
- ❖ Sitio web de Martin Dougiamas: <http://dougiamas.com>
- ❖ Sitio Web oficial de Moodle (<http://moodle.org>)

ANEXOS



CUESTIONARIO DE MIS ACTITUDES FRENTE AL ÁREA DE MATEMÁTICA

Grado:	Sección:	Fecha:
---------------	-----------------	---------------

Estimado estudiante:

El objeto principal de esta encuesta, es conocer su apreciación de aspectos del curso. La información obtenida será utilizada sólo para el desarrollo de una investigación, que busca conocer las interacciones del curso de matemática desarrollado a través de la plataforma educativa Moodle.

Necesitamos que usted responda completamente esta encuesta, el que es de carácter confidencial. Le agradecemos sinceramente su colaboración. Marca con una "X" su opción que crea conveniente:

Valora globalmente tus actitudes frente al área de matemática.

Valora tu experiencia	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
1. ¿En qué medida cumples tus tareas encomendadas?					
2. ¿En qué medida entregas puntualmente tus tareas?					
3. ¿En qué medida compartes tus útiles y materiales educativos con tus compañeros?					
4. ¿En qué medida ofreces ayuda a tus compañeros para realizar las actividades de matemática?					
5. ¿En qué medida demuestras amabilidad a tus compañeros durante el aprendizaje de las matemáticas?					
6. ¿En qué medida perseveras para fortalecer tus actitudes positivas en el aula?					
7. ¿En qué medida mantienes la calma al presentarse situaciones problemáticas cuando realizas actividades grupales?					
8. ¿En qué medida escuchas con atención y respeto la opinión de los demás en el aula?					
9. ¿En qué medida participas con voluntad y esmero en actividades realizadas en el aula?					
10. ¿Con qué grado de facilidad respetas las normas de convivencia en el aula?					
11. ¿Con que grado de facilidad solicitas a los miembros del equipo que aporten ideas y sugerencias sobre los problemas del trabajo?					
12. ¿En qué medida participas oportunamente para desarrollar las actividades de matemática en el aula?					
13. ¿En qué medida surgieres ideas nuevas cuando estás trabajando en equipo?					

ENCUESTA



ENCUESTA SOBRE TU APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Grado:	Sección:	Fecha:
---------------	-----------------	---------------

Estimado estudiante:

El objeto principal de esta encuesta, es conocer su apreciación de aspectos del curso. La información obtenida será utilizada sólo para el desarrollo de una investigación, que busca conocer las interacciones del curso de matemática desarrollado a través de la plataforma educativa Moodle.

Necesitamos que usted responda completamente esta encuesta, el que es de carácter confidencial. Le agradecemos sinceramente su colaboración. Marca con una "X" su opción que crea conveniente:

Valora globalmente el desarrollo de tus capacidades para el aprendizaje de las matemáticas.

Valora tu experiencia	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
1. ¿Qué grado de facilidad tienes en relación con las actividades desarrolladas para aprender las matemáticas?					
2. ¿Qué grado de concentración brindas para analizar los temas de matemática?					
3. ¿En qué medida identificas los elementos necesarios para solucionar un ejercicio de matemática?					
4. ¿En qué medida predices la solución de los ejercicios de matemática?					
5. ¿En qué medida investigas los temas de matemática para mejorar tus conocimientos?					
6. ¿En qué medida puedes elaborar tus propios conceptos de los temas de matemática?					
7. ¿Qué grado consideras poder interpretar el significado de los términos que se utilizan en el área de matemática?					
8. ¿Qué grado consideras poder explicar la solución de los ejercicios de matemática?					
9. ¿Qué grado de facilidad tienes para construir tus ejercicios y/o problemas de matemática?					
10. ¿En qué medida puedes representar gráficamente los ejercicios de matemática en la vida real?					
11. ¿Qué grado de facilidad tienes para formular estrategias en la resolución de ejercicios?					
12. ¿Qué grado de facilidad tienes para resolver los ejercicios de matemática?					
13. Valora la satisfacción que tienes con tus resultados de tu aprendizaje de las matemáticas en la plataforma educativa Moodle.					

ENCUESTA



CUESTIONARIO DE MIS CONOCIMIENTOS SOBRE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TICs)

Grado:	Sección:	Fecha:
---------------	-----------------	---------------

Estimado estudiante:

El objeto principal de esta encuesta, es conocer su apreciación de aspectos del curso. La información obtenida será utilizada sólo para el desarrollo de una investigación, que busca conocer las interacciones del curso de matemática desarrollado a través de la plataforma educativa Moodle.

Necesitamos que usted responda completamente esta encuesta, el que es de carácter confidencial. Le agradecemos sinceramente su colaboración. Marca con una "X" su opción que crea conveniente:

Valora globalmente el desarrollo de tu aprendizaje en el área de matemática con la ayuda de las herramientas de las TICs.

Valora tu experiencia	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
1. ¿En qué medida te resulta fácil el ingreso a páginas virtuales (buscador google, correo Hotmail, comunidades de aprendizaje en línea, etc.?)					
2. ¿En qué medida te resulta fácil utilizar las distintas funcionalidades que te proporcionan los recursos informáticos (cuestionarios, encuesta, foros, glosario, tareas y wikis)?					
3. ¿En qué medida realizan cuestionarios en clase que te ayudan a evaluar tu aprendizaje del área de matemática?					
4. ¿En qué medida has participado en foros sobre temas de tu interés?					
5. ¿En qué medida desarrollan glosarios de términos matemáticos?					
6. ¿Qué grado de facilidad tienes para descargar y subir información de las páginas virtuales?					
7. ¿En qué medida has intentado diseñar una página web?					
8. ¿En qué medida consideras que te ayudaría aprender mejor las matemáticas utilizando los cuestionarios, foros, tareas, glosario, wiki disponibles en internet?					

ENCUESTA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

I.DATOS GENERALES:

- I.1 ÁREA : Matemática
I.2 GRADO Y SECCIÓN : Cuarto "A"
I.3 TURNO : Tarde
I.4 DURACIÓN : 6 horas
I.5 PROFESOR(A) : Bach. Renee Surco Mamani
: Bach. Rossi Dasila Hito Chayña
I.6 FECHA DE INICIO : 11/ 10 /2010
I.7 FECHA DE TÉRMINO: 18/10 /2010

TEMA: "Conociendola naturaleza de los polígonos con la ayuda de la Plataforma Educativa Moodle"

II.VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
Respeto y responsabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Comprende los principales problemas ambientales.• Adquiere responsabilidad ante el medio ambiente.

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación para la convivencia.

IV. LOGROS DE APRENDIZAJE

CAPACIDADES DE ÁREA	APRENDIZAJES ESPERADOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Identifica el concepto y clasificación de los polígonos.
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Describe y utiliza las fórmulas, propiedades de los polígonos.
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Propone y organiza estrategias como fórmulas y definiciones para la resolución de ejercicios.

V. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresamos a la plataforma educativa Moodle. Entramos al curso de polígonos, para realizar la introducción y reconocer los elementos de un polígono, por su utilidad que le damos en el vivir diario. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas. ✓ Diálogo. ✓ Expone sus conclusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas prácticas. ✓ Mapa conceptual. ✓ Moodle. 	20 min.
<p>PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace una definición sobre lo que es el polígono, posteriormente se analiza su clasificación. • Se demuestra las propiedades fundamentales de los polígonos para que reconozcan y calculen la medida de un ángulo interior, suma de los ángulos interiores, número de diagonales. • Se realiza las actividades del curso de polígonos en el Moodle. • Se desarrolla la actividad grupal N° 09 del libro otorgado por el ministerio de educación a cada uno de los estudiantes. • En todo el proceso el estudiante desarrolla los ejercicios con la ayuda del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registra casos. ✓ Participación continua por medio de preguntas. ✓ Da ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plumón. ✓ Textos, Libros. ✓ Ficha ✓ Trabajo grupal. 	140 min.
<p>SALIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar el tema de polígonos, se realizará una evaluación oral y escrita. 			80 min.

VI.EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Identifica e interpreta las definiciones del polígono.	✓ Observación
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Elabora ejercicios de un polígono.	✓ Registro
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las propiedades fundamentales de un polígono.	✓ Participación constante. ✓ Prueba oral.
Actitudes frente al curso	<ul style="list-style-type: none">• Cumple con las tareas encomendadas tanto como individuales y grupales.	✓ Registro.

VII.BIBLIOGRAFÍA:

- Educación Básica Regular – Matemática 4^{to} Grado de Educación Secundaria
- Geometría la enciclopedia - Rubiños

Bach. Renee Surco Mamani
DOCENTE

Prof. Elmer Cueva Palomino
DOCENTE DE AULA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I.DATOS GENERALES:

- I.1 ÁREA : Matemática
I.2 GRADO Y SECCIÓN : Cuarto "A"
I.3 TURNO : Tarde
I.4 DURACIÓN : 6 horas
I.5 PROFESOR(A) : Bach. Renee Surco Mamani
:Bach. Rossi Dasila Hito Chayña
I.6 FECHA DE INICIO : 22/10/2010
I.7 FECHA DE TÉRMINO: 29/10/2010

TEMA: "Los cuadriláteros en mi vida cotidiana con la ayuda de laplataforma educativa Moodle"

II.VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
Puntualidad y perseverancia.	<ul style="list-style-type: none">• Respetar la autonomía de los demás.• Dialogar como forma de solucionar diferencias.

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación para la igualdad de género.

IV.LOGROS DE APRENDIZAJE

CAPACIDADES DE ÁREA	APRENDIZAJES ESPERADOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Identifica el concepto y clasificación de los cuadriláteros.
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Describe y utiliza las fórmulas, propiedades de los cuadriláteros.
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Propone y organiza estrategias como fórmulas y definiciones para la resolución de ejercicios.

V. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresamos a la plataforma educativa Moodle. Entramos al curso de cuadriláteros, para realizar la introducción y reconocer los elementos de un cuadrilátero, por su utilidad que le damos en el vivir diario. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas. ✓ Diálogo. ✓ Expone sus conclusiones. ✓ Registra casos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas prácticas. ✓ Mapa conceptual. ✓ Moodle. ✓ Plumón. 	20 min.
<p>PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace una definición sobre lo que son los cuadriláteros, posteriormente se analiza su clasificación. • Se demuestra las propiedades fundamentales de los cuadriláteros, desarrollando así los paralelogramos y trapecios. • Se realiza las actividades del curso de cuadriláteros en el Moodle. • En todo el proceso el estudiante desarrolla los ejercicios con la ayuda del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación continua por medio de preguntas. ✓ Da ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Textos, Libros. ✓ Ficha ✓ Trabajo grupal. 	140 min.
<p>SALIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar el tema de cuadriláteros, se realizara una evaluación oral y escrita. 			80 min.

VI.EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Identifica e interpreta las definiciones de los cuadriláteros.	✓ Observación
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Elabora ejercicios de trapecios y paralelogramos.	✓ registro
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las propiedades fundamentales de los cuadriláteros.	✓ Participación constante.
Actitudes frente al curso	<ul style="list-style-type: none">• Asume desafíos al resolver problemas propuestos.	✓ Prueba oral. ✓ Registro.

VII.BIBLIOGRAFÍA:

- Educación Básica Regular – Matemática 4^{to} Grado de Educación Secundaria
- Geometría la enciclopedia - Rubiños

Bach. Rossi Dasila Hito Chayña
DOCENTE

Prof. Elmer Cueva Palomino
DOCENTE DE AULA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS GENERALES:

- I.1 ÁREA : **Matemática**
I.2 GRADO Y SECCIÓN : **Cuarto "A"**
I.3 TURNO : **Tarde**
I.4 DURACIÓN : **6 horas**
I.5 PROFESOR(A) : **Bach. Renee Surco Mamani**
: **Bach. Rossi Dasila Hito Chayña**
I.6 FECHA DE INICIO : **05/11/2010**
I.7 FECHA DE TÉRMINO: **12/11/2010**

TEMA: "Reconociendo la importancia de la circunferencia y círculo con la ayuda de la plataforma educativa Moodle"

II. VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
Afecto y Solidaridad	<ul style="list-style-type: none">• Demuestra amabilidad hacia su entorno.• Participa en actividades de apoyo a la sociedad.

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación para la Salud.

IV. LOGROS DE APRENDIZAJE

CAPACIDADES DE ÁREA	APRENDIZAJES ESPERADOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Identifica el concepto y clasificación de circunferencia y círculos.
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Describe y utiliza las fórmulas, propiedades de la circunferencia.
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Propone y organiza estrategias, relacionando las fórmulas y definiciones para la resolución de ejercicios.

V. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresamos a la plataforma educativa Moodle. Entramos al curso de circunferencia y círculos, para realizar la introducción y reconocer los elementos de una circunferencia, por ser una figura geométrica de mucha importancia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas. ✓ Diálogo. ✓ Expone sus conclusiones. ✓ Registra casos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas prácticas. ✓ Mapa conceptual. ✓ Moodle. ✓ Plumón. 	20 min.
<p>PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace una definición sobre lo que son las circunferencias, posteriormente se analiza su clasificación. • Se demuestra las propiedades fundamentales de la circunferencia, desarrollando así la circunferencia inscrita y circunscrita, la medida de un arco. • Se realiza las actividades del curso de circunferencia y círculo en el Moodle. • En todo el proceso el estudiante desarrolla los ejercicios con la ayuda del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación continua por medio de preguntas. ✓ Da ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Textos, Libros. ✓ Ficha ✓ Trabajo grupal. 	140 min.
<p>SALIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar el tema de circunferencia y círculo, se realizara una evaluación oral y escrita. 			80 min.

VI.EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">Identifica e interpreta las definiciones de la circunferencia y círculo.	✓ Observación
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">Elabora ejercicios de circunferencia y círculos.	✓ registro
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">Identifica las propiedades fundamentales de la circunferencia.	✓ Participación constante. ✓ Prueba oral.
Actitudes frente al curso	<ul style="list-style-type: none">Expresa con rigor y precisión sus argumentos.	✓ Registro.

VII.BIBLIOGRAFÍA:

- Educación Básica Regular – Matemática 4^{to} Grado de Educación Secundaria
- Geometría la enciclopedia - Rubiños

Bach. Renee Surco Mamani
DOCENTE

Prof. Elmer Cueva Palomino
DOCENTE DE AULA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I.DATOS GENERALES:

- I.1 ÁREA** : Matemática
I.2 GRADO Y SECCIÓN : Cuarto "A"
I.3 TURNO : Tarde
I.4 DURACIÓN : 6 horas
I.5 PROFESOR(A) : Bach. Renee Surco Mamani
: Bach. Rossi Dasila Hito Chayña
I.6 FECHA DE INICIO : 15/11 /2010
I.7 FECHA DE TÉRMINO: 22/11 /2010

TEMA: "La imaginación de lo real a lo abstracto con la semejanza de triángulos en la plataforma educativa Moodle"

II.VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
Democracia y comunicación	<ul style="list-style-type: none">• Respeta las normas de convivencia en el aula.• Expresa y sugiere ideas frente a situaciones de su vida cotidiana.

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación Intercultural.

IV. LOGROS DE APRENDIZAJE

CAPACIDADES DE ÁREA	APRENDIZAJES ESPERADOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Identifica el concepto y razón de semejanza de los triángulos.• Interpreta las líneas notables en el triángulo.
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Describe y utiliza las razones de semejanza, líneas notables y relaciones métricas de un triángulo.
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Propone y organiza estrategias como fórmulas y definiciones para la resolución de ejercicios.

V. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresamos a la plataforma educativa Moodle. Entramos al curso de semejanza de triángulos, para realizar la introducción y reconocer los elementos homólogos de un triángulo, por el papel importante que emplea en el ámbito laboral. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas. ✓ Diálogo. ✓ Expone sus conclusiones. ✓ Registra casos. ✓ Participación continúa por medio de preguntas. ✓ Da ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas prácticas. ✓ Mapa conceptual. ✓ Moodle. ✓ Plumón. ✓ Textos, Libros. ✓ Ficha ✓ Trabajo grupal. 	20 min.
<p>PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace una definición sobre lo que son los triángulos y la semejanza. • Se analiza y desarrolla las razones de semejanza, líneas notables y relaciones métricas de un triángulo. • Se realiza las actividades del curso de semejanza de triángulos en el Moodle. • En todo el proceso el estudiante desarrolla los ejercicios con la ayuda del docente. 			140 min.
<p>SALIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar el tema de semejanza de triángulos, se realizara una evaluación oral y escrita. 			80 min.

VI.EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Identifica e interpreta las definiciones de la semejanza, líneas notables y relaciones métricas de un triángulo.	✓ Observación
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Elabora y construye ejercicios de semejanza de triángulos.	✓ registro
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas que involucran la semejanza de triángulos.	✓ Participación constante. ✓ Prueba oral.
Actitudes frente al curso	<ul style="list-style-type: none">• Acepta diferentes puntos de vista en el trabajo en equipo.	✓ Registro.

VII.BIBLIOGRAFÍA:

- Educación Básica Regular – Matemática 4^{to} Grado de Educación Secundaria
- Geometría la enciclopedia - Rubiños

Bach. Rossi Dasila Hito Chayña
DOCENTE

Prof. Elmer Cueva Palomino
DOCENTE DE AULA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I.DATOS GENERALES:

- I.1 ÁREA** : Matemática
I.2 GRADO Y SECCIÓN : Cuarto "A"
I.3 TURNO : Tarde
I.4 DURACIÓN : 4 horas
I.5 PROFESOR(A) : Bach. Renee Surco Mamani
: Bach. Rossi Dasila Hito Chayña
I.6 FECHA DE INICIO : 26/ 11 /2010
I.7 FECHA DE TÉRMINO: 29/ 11 /2010

TEMA: "Solucionando la necesidad cotidiana de calcular áreas de regiones poligonales con la ayuda de la plataforma educativa Moodle"

II.VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
Tolerancia y superación	<ul style="list-style-type: none">• Escucha con atención y respeto la opinión de sus compañeros de aula.• Fortalece y reflexiona sus actitudes positivas.

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación Intercultural.

IV. LOGROS DE APRENDIZAJE

CAPACIDADES DE ÁREA	APRENDIZAJES ESPERADOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce un polígono y sus diversas formas de calcular su área.
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Describe y utiliza las fórmulas, propiedades del triángulo para calcular el área de todo tipo de polígonos.
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Evalúa resultados obtenidos de situaciones problemáticas con áreas.

V. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresamos a la plataforma educativa Moodle. Entramos al curso de área de regiones poligonales, para realizar la introducción y conocer las diferentes fórmulas para calcular el área de un polígono, teniendo como base el triángulo, por su utilidad que le damos en el vivir diario. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas. ✓ Diálogo. ✓ Expone sus conclusiones. ✓ Registra casos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas prácticas ✓ Mapa conceptual. ✓ Moodle. ✓ Plumón. 	20 min.
<p>PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace una definición sobre lo que son los polígonos, reconociendo el número de triángulos que tiene todo polígono, y las diferentes fórmulas para calcular su área con la ayuda de los elementos de un triángulo. • Se analiza y desarrolla las fórmulas del cálculo del área de regiones triangulares, área de regiones de los cuadriláteros. • Se realiza las actividades del curso de área de regiones poligonales en el Moodle. • En todo el proceso el estudiante desarrolla los ejercicios con la ayuda del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación continúa por medio de preguntas. ✓ Da ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Textos, Libros. ✓ Ficha ✓ Trabajo grupal. 	140 min.
<p>SALIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar el tema de área de regiones poligonales, se realizara una evaluación oral y escrita. 			80 min.

VI. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">Identifica e interpreta las definiciones del polígono.	✓ Observación
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">Elabora ejercicios de un polígono.	✓ Registro
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">Identifica las propiedades fundamentales de un polígono.	✓ Participación constante. ✓ Prueba oral.
Actitudes frente al curso	<ul style="list-style-type: none">Cumple con las tareas encomendadas tanto como individuales y grupales.	✓ Registro.

VII. BIBLIOGRAFÍA:

- Educación Básica Regular – Matemática 4^{to} Grado de Educación Secundaria
- Geometría la enciclopedia - Rubiños

Bach. Renee Surco Mamani
DOCENTE

Prof. Elmer Cueva Palomino
DOCENTE DE AULA

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

I. DATOS GENERALES:

- I.1 ÁREA** : Matemática
I.2 GRADO Y SECCIÓN : Cuarto "A"
I.3 TURNO : Tarde
I.4 DURACIÓN : 4 horas
I.5 PROFESOR(A) : Bach. Renee Surco Mamani
: Bach. Rossi Dasila Hito Chayña
I.6 FECHA DE INICIO : 06 / 12 /2010
I.7 FECHA DE TÉRMINO: 10/ 12 /2010

TEMA: "La utilidad de saber calcular áreas de regiones circulares con la ayuda de la plataforma educativa Moodle"

II. VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
Respeto y responsabilidad	<ul style="list-style-type: none">• Comprende los principales problemas sociales.• Adquiere responsabilidad ante la sociedad.

III. TEMA TRANSVERSAL

Educación para la convivencia.

IV. LOGROS DE APRENDIZAJE

CAPACIDADES DE ÁREA	APRENDIZAJES ESPERADOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce áreas de regiones circulares y sus diversas formas de calcular su área.
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Describe y utiliza las fórmulas, propiedades de la circunferencia para calcular el área de todo tipo de círculo.
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Evalúa resultados obtenidos de situaciones problemáticas con áreas.

.DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

SECUENCIA DIDÁCTICA	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO
<p>INICIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresamos a la plataforma educativa Moodle. Entramos al curso área de regiones circulares, para realizar la introducción y conocer las diferentes fórmulas para calcular el área de un círculo, por su utilidad que le damos en el vivir diario. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Lluvia de ideas. ✓ Diálogo. ✓ Expone sus conclusiones ✓ Registra casos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fichas prácticas. ✓ Mapa conceptual. ✓ Moodle. ✓ Plumón. ✓ Textos, Libros. 	20 min.
<p>PROCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se hace una retroalimentación sobre los círculos, y las diferentes fórmulas para calcular su área con la ayuda de los elementos de una circunferencia. • Se analiza y desarrolla las fórmulas del cálculo del área de regiones circulares. • Se realiza las actividades del curso de área de regiones circulares en el Moodle. • En todo el proceso el estudiante desarrolla los ejercicios con la ayuda del docente. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Participación continua por medio de preguntas. ✓ Da ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ficha ✓ Trabajo grupal. 	140 min.
<p>SALIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al finalizar el tema de área de regiones circulares, se realizara una evaluación oral y escrita. 			80 min.

VI.EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	<ul style="list-style-type: none">• Identifica e interpreta las definiciones de las diferentes fórmulas de área de regiones circulares.	✓ Observación
Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none">• Elabora y construye ejercicios de regiones circulares.	✓ registro
Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none">• Resuelve problemas que requieren del cálculo de regiones circulares.	✓ Participación constante. ✓ Prueba oral.
Actitudes frente al curso	<ul style="list-style-type: none">• Acepta sugerencias en el proceso de resolución de problemas.	✓ Registro.

VII.BIBLIOGRAFÍA:

- Educación Básica Regular – Matemática 4^{to} Grado de Educación Secundaria
- Geometría la enciclopedia - Rubiños

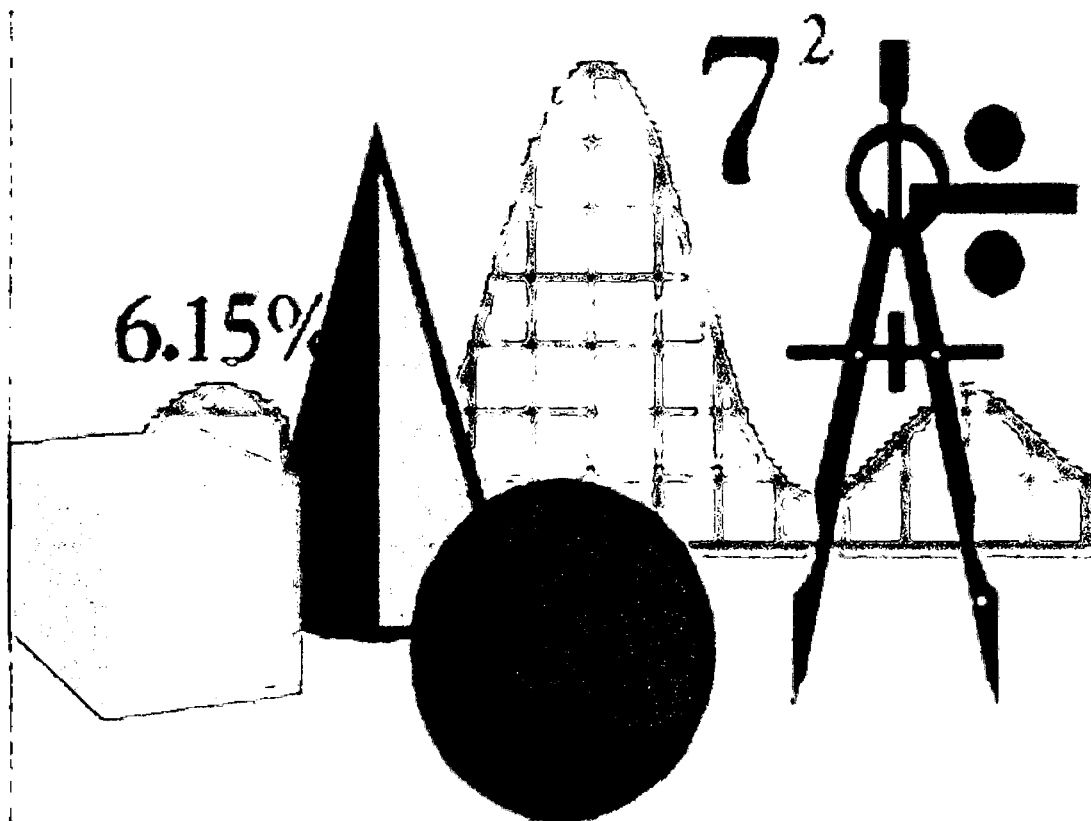
Bach. Rossi Dasila Hito Chayña
DOCENTE

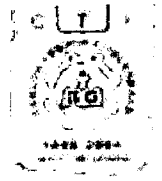
Prof. Elmer Cueva Palomino
DOCENTE DE AULA



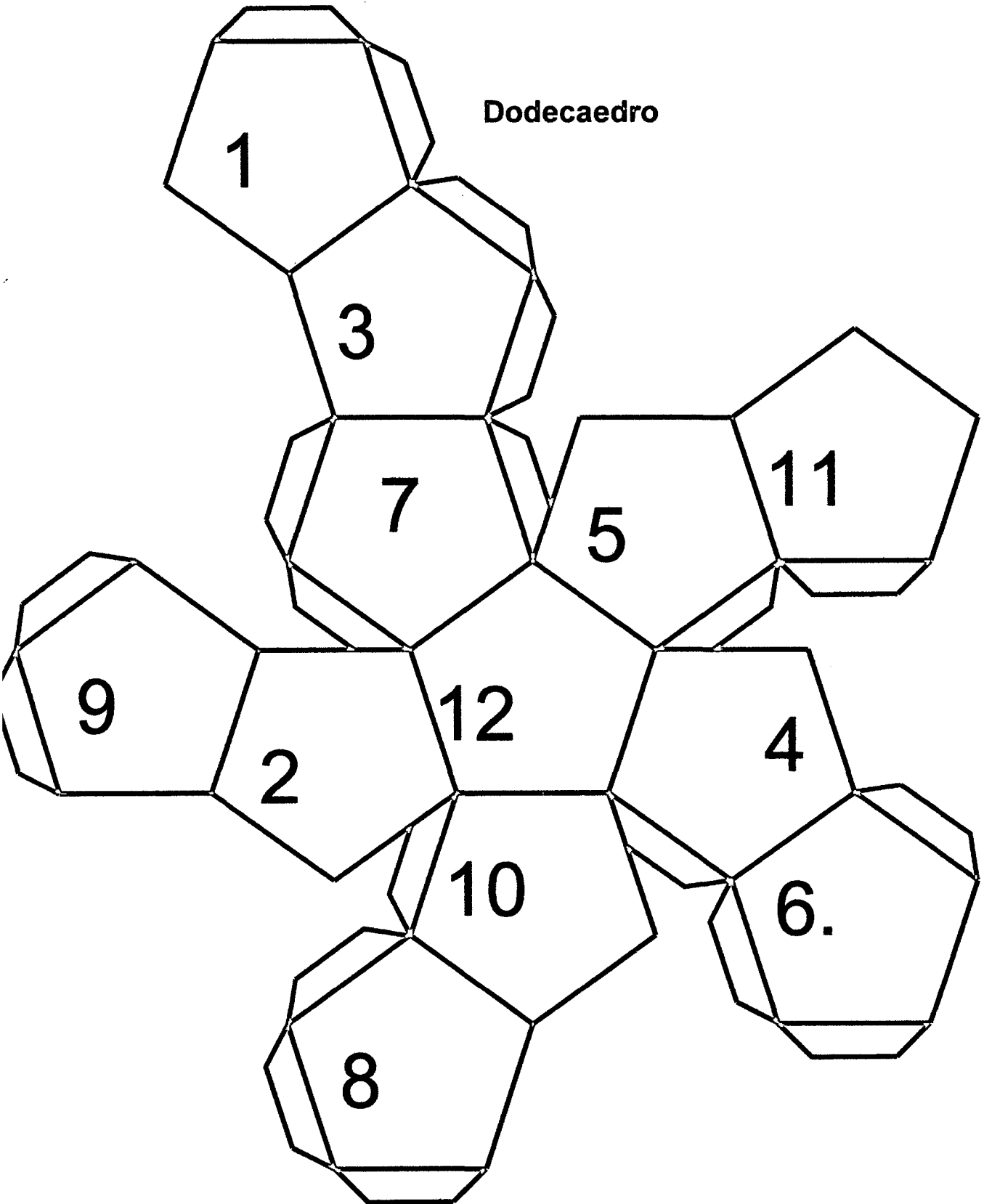
POLIEDROS

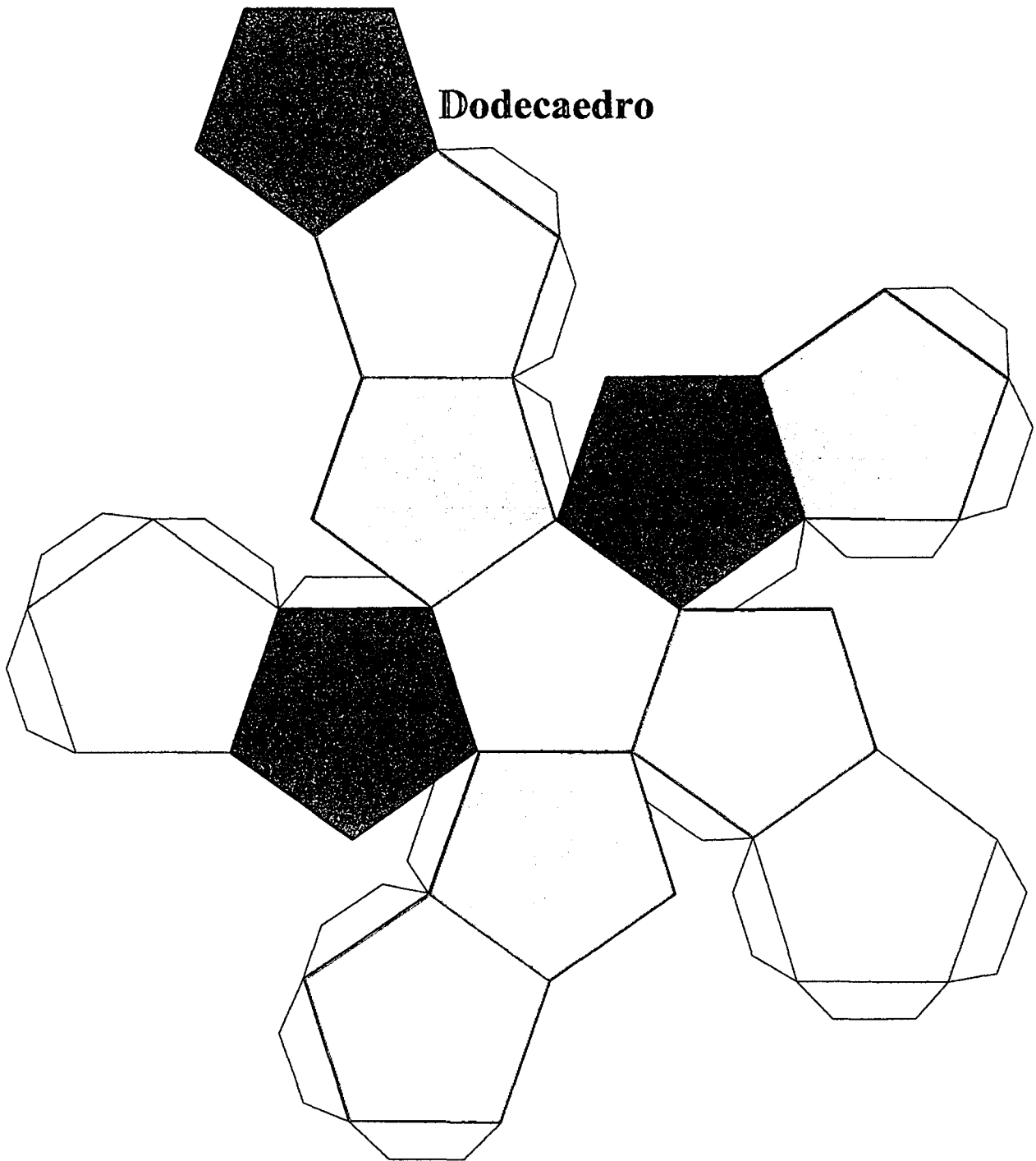
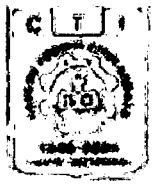
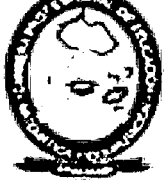
TALLER N° 01



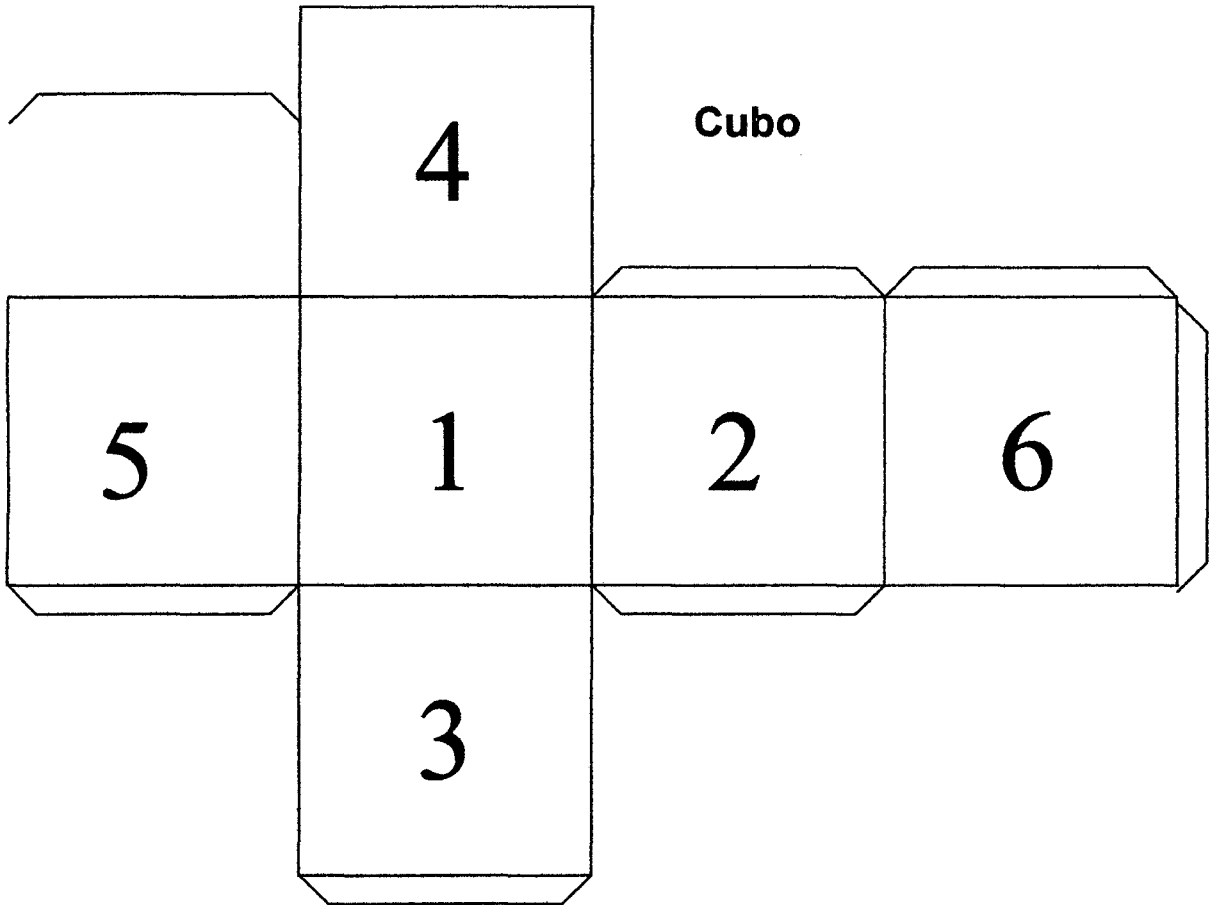
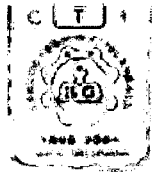


Dodecaedro

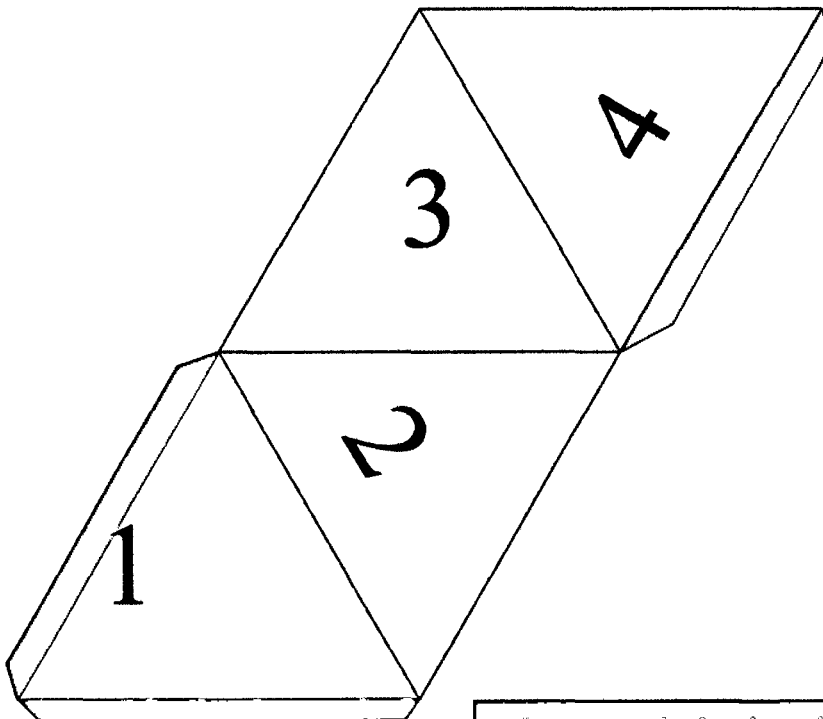




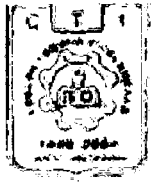
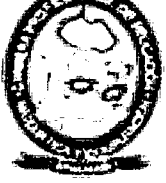
Dodecaedro



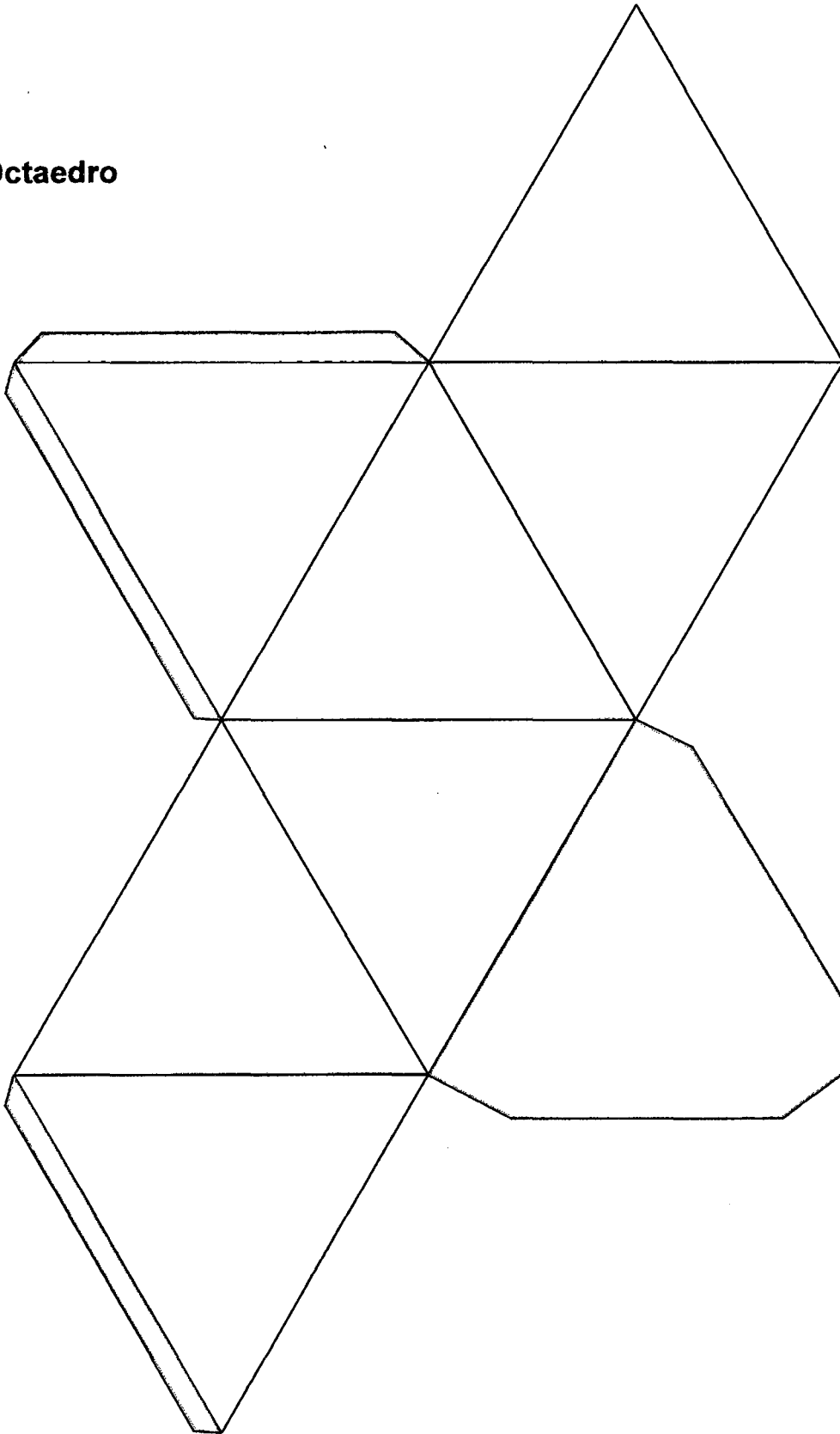
Cubo

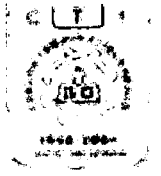
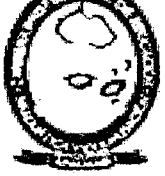


Tetraedro

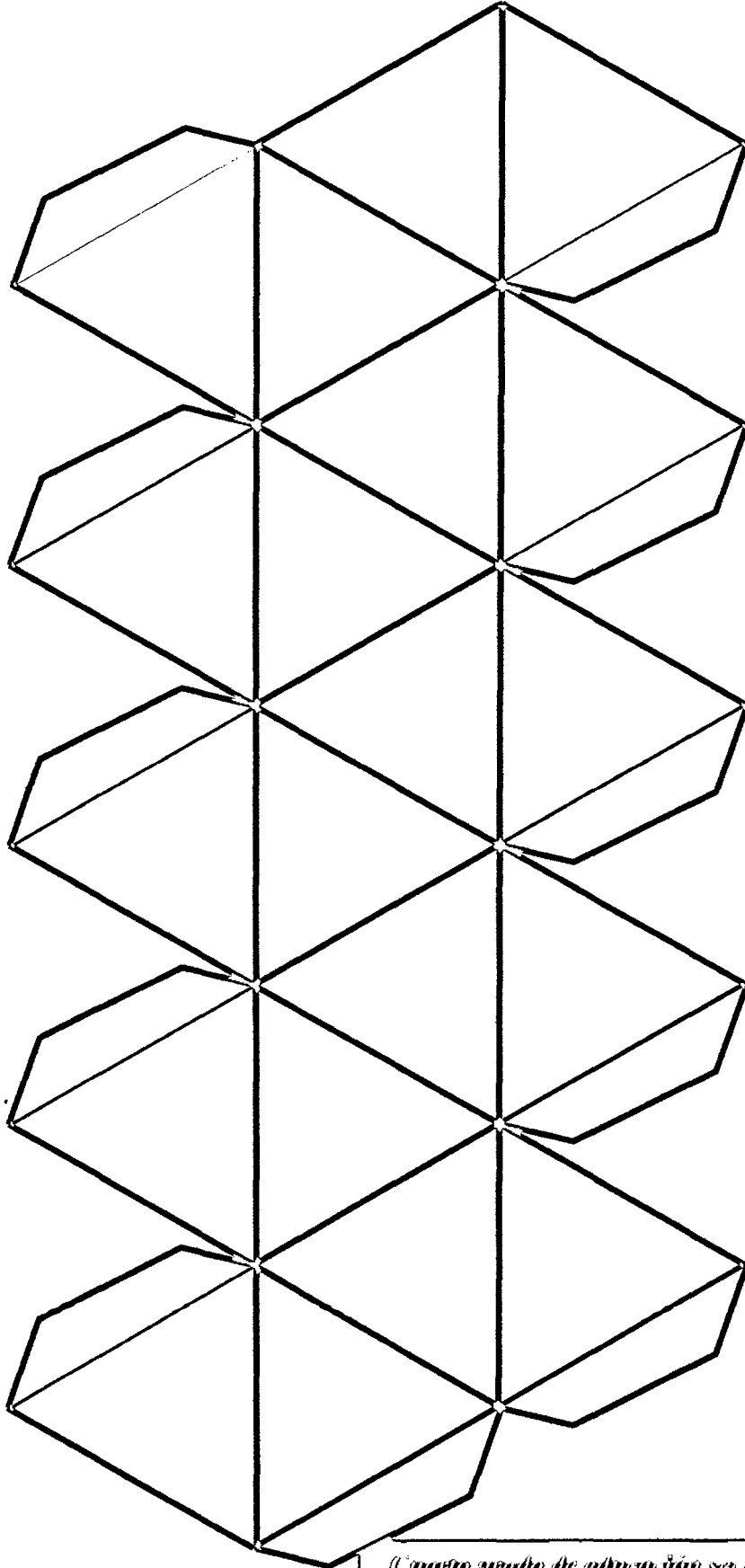


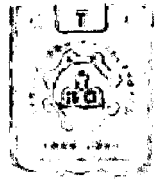
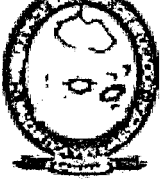
Octaedro



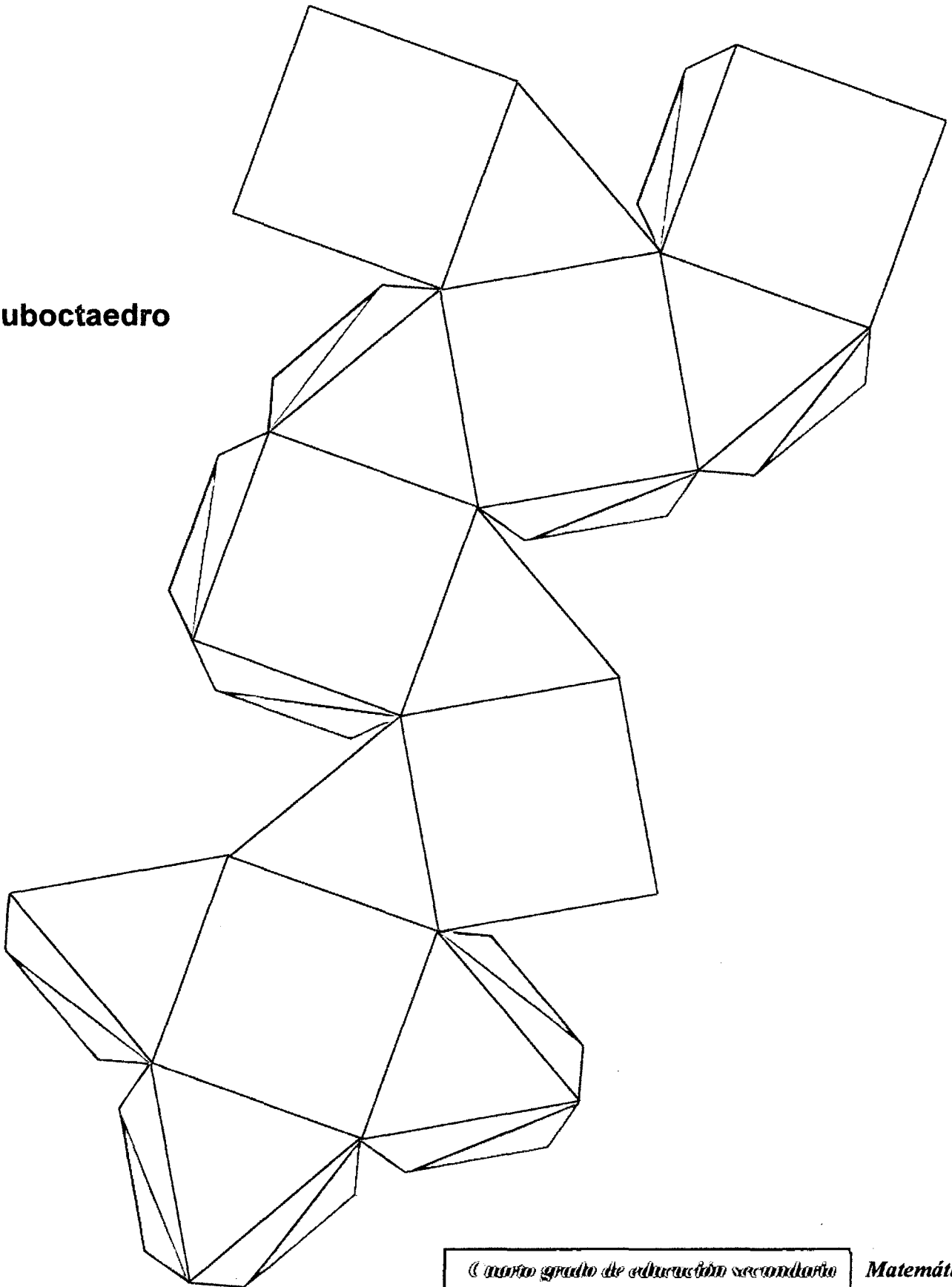


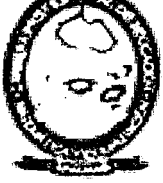
Icosaedro



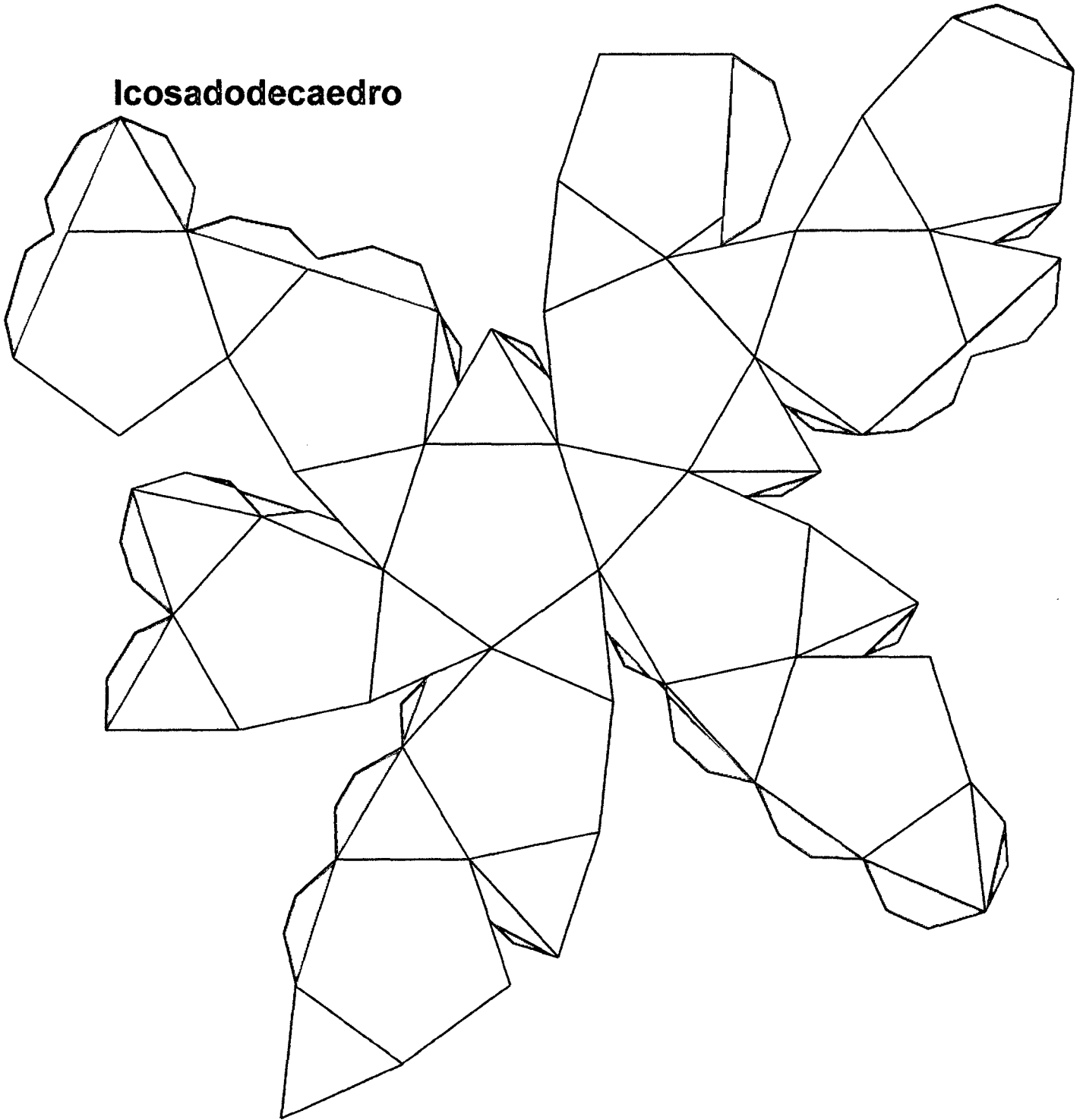


Cuboctaedro



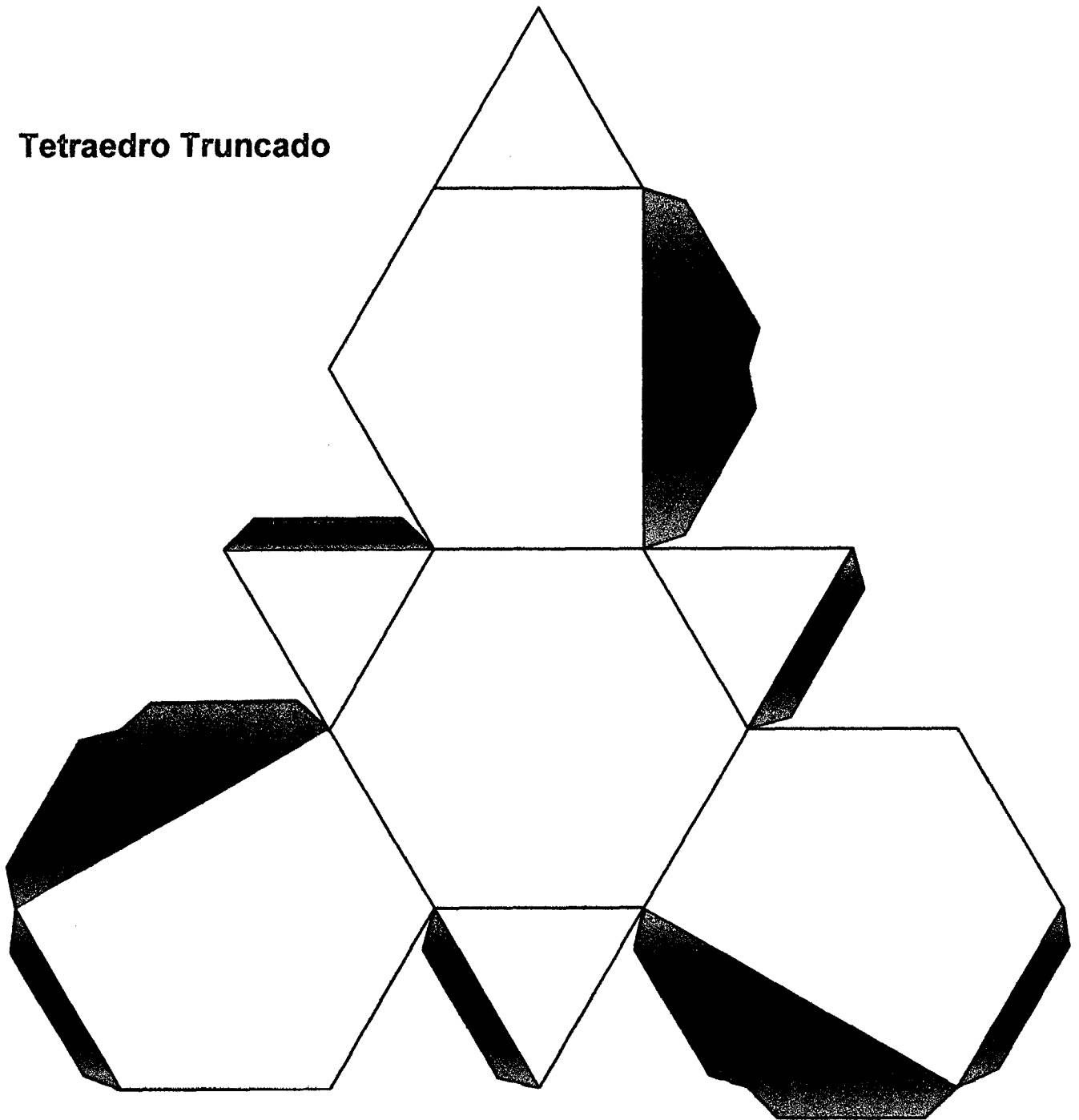


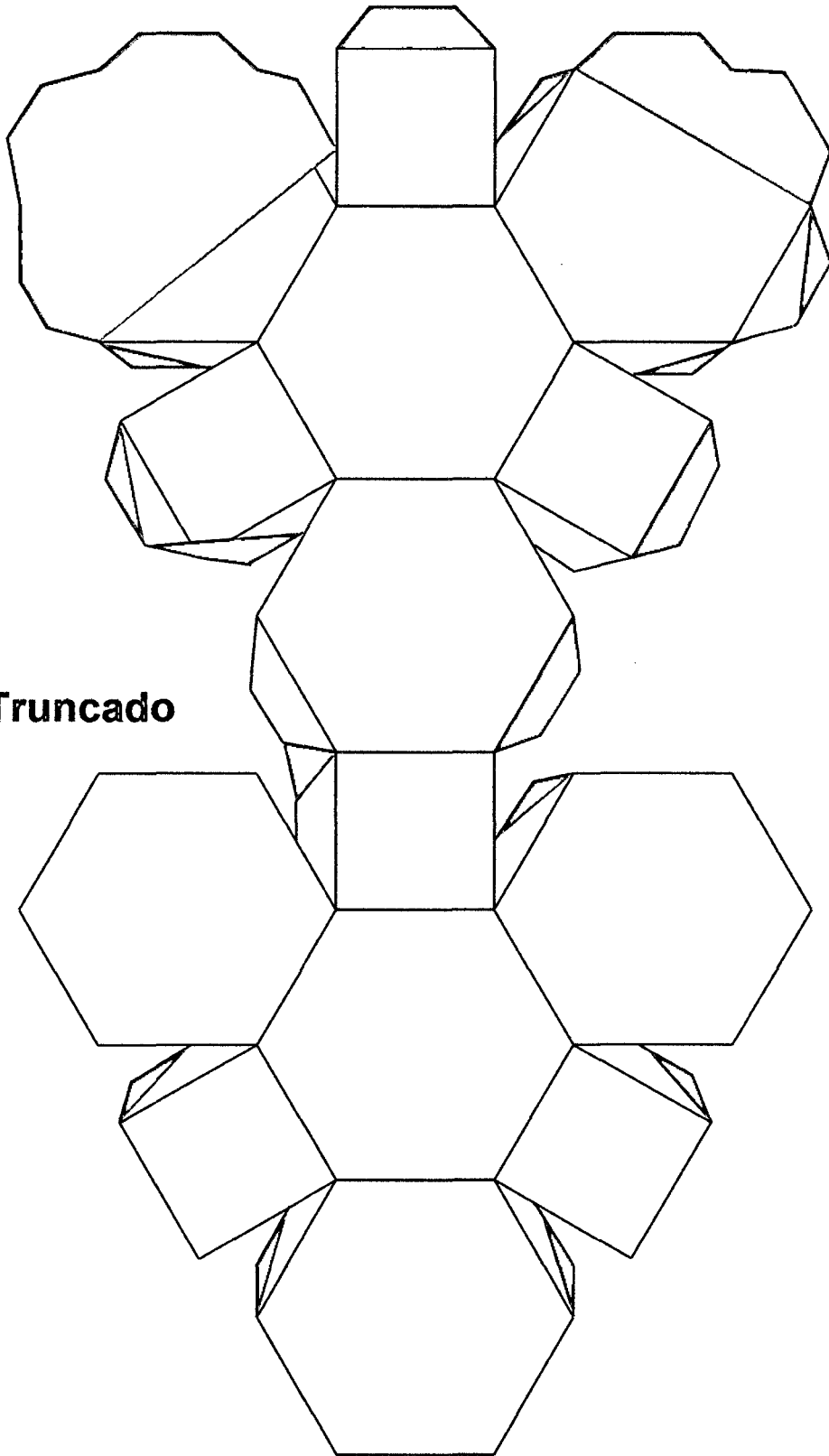
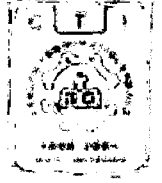
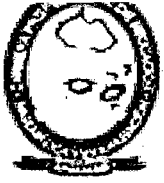
Icosadodecaedro



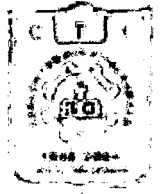
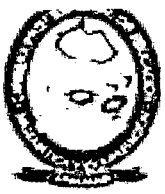


Tetraedro Truncado

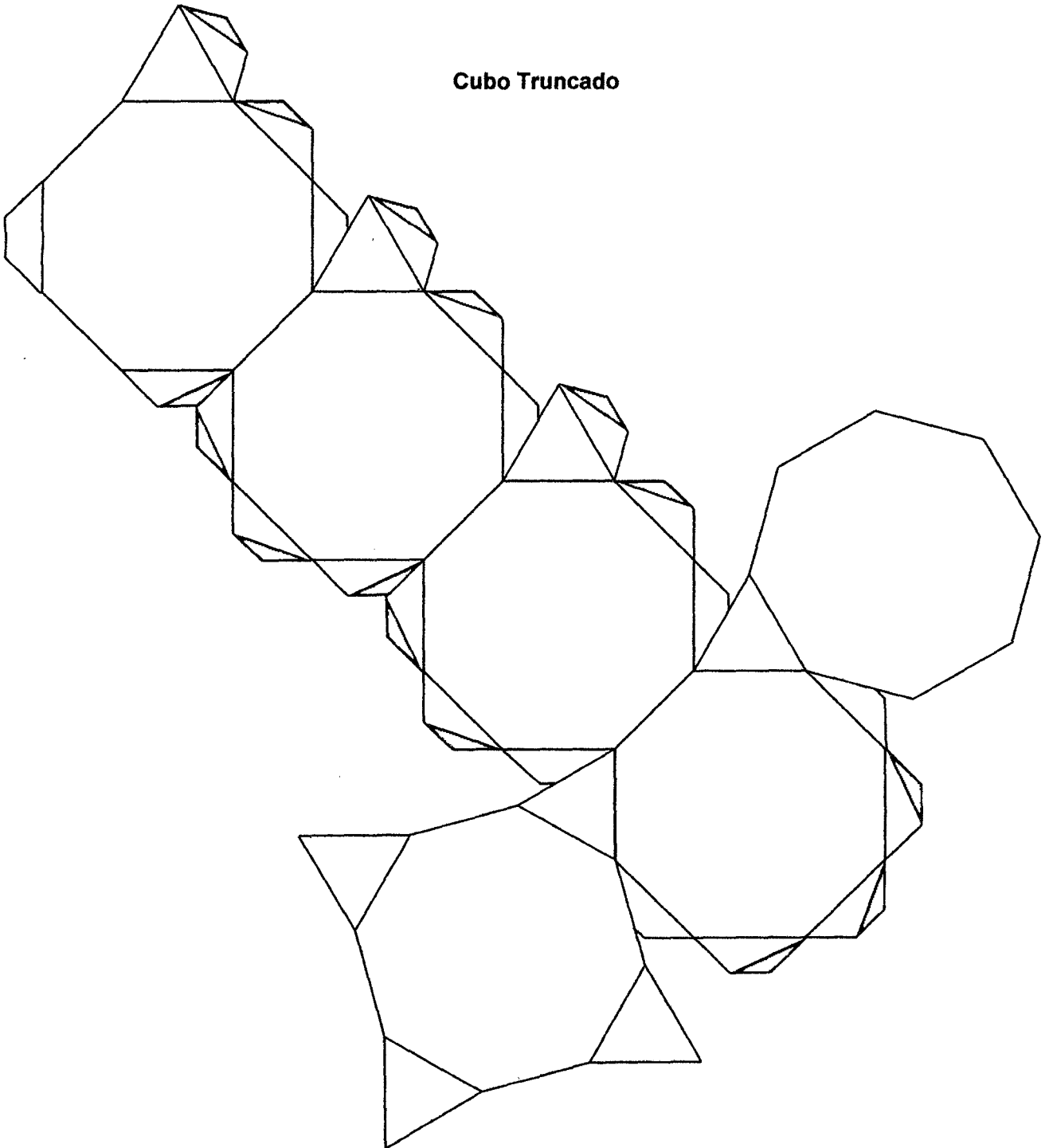




Octaedro Truncado



Cubo Truncado



**MANUAL DE
LA PLATAFORMA EDUCATIVA**



Versión para estudiantes

LA PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE

¿QUÉ ES MOODLE?

Es una plataforma educativa diseñada por Martin Dougiamas orientada a producir cursos en internet y páginas Web, apoyándose en el marco de la teoría del constructivismo social, basado en su conocimiento sobre la teoría del aprendizaje y la colaboración.

¿QUÉ PUEDE HACER MOODLE?

1. Permite **presentar material didáctico** para un curso, seminario, diplomado, taller, especialización, maestría, etc.
2. **Proporciona recursos de información** (en formato textual o tabular, fotografías o diagramas, audio o video, páginas web o documentos PDF entre muchos otros).
3. **Diversas actividades** para que los estudiantes interactúen entre ellos o con el profesor.

INGRESO A LOS CURSOS DEL SISTEMA MOODLE

Escriba lo siguiente en la barra de dirección del explorador de Windows:

<http://unamad/cff>

Se desplegará la ventana principal y la presentación:

Usted no se ha autenticado. (Salir)
Español - Internacional (es)

(últimos 5 minutos)
Ninguno

Bienvenidos

El objetivo de la plataforma es proporcionar a los estudiantes de la I.E.T.I. "Carlos Fermín Fitzcarrald" materiales de apoyo que le permitan reforzar y complementar los conocimientos adquiridos en nuestras aulas. Aquí podrá consultar, bajar e imprimir materiales que el profesor pondra en línea. Nuestro proposito es que en un corto plazo cuente también con cursos 100% accesibles a distancia.

Categorías

- [Matemática](#)
- [Comunicación](#)
- [Educación física](#)
- [Educación para el Trabajo](#)
- [Ciencia, Tecnología y Ambiente](#)
- [Inglés](#)
- [Arte](#)
- [Historia, Geografía y Economía](#)
- [Educación Religiosa](#)
- [Persona, Familia y Relaciones Humanas](#)

6

Buscar cursos:

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
	1	2	3	4	5	6
	8	9	10	11	12	13
	15	16	17	18	19	20
	22	23	24	25	26	27
	29	30				

Figura N° 01: Ventana principal de Moodle

¿POR QUÉ REGISTRARSE?

Cuando asiste a un curso presencial, semi-presencial o en línea debe registrarse para llevar un control y recibir su constancia o créditos necesarios en caso de haber cumplido con todas las actividades solicitadas. Por lo que, en la mayoría de los cursos sólo podrá ingresar **si está registrado**.

ASIGNACIÓN DE CLAVE

El profesor del curso proporcionará un listado de alumnos al administrador del servidor quien asignará un LOGIN: Nombre de usuario y PASSWORD: Contraseña. Una vez que cuente con ellos podrá ingresar de la siguiente manera:

De clic en el área: "Usted, está en el sistema como (su nombre)", ubicado en la parte superior derecha de la ventana principal del campus virtual y llene los campos de:

- a) **Nombre de usuario:** (escriba el nombre de usuario proporcionado por el administrador del sistema)
- b) **En Contraseña:** (escriba la contraseña proporcionada por el administrador)

ENTRAR COMO INVITADO (oyente):

Puede ingresar con clave o sin clave de acceso (depende de la configuración del curso), si fuera el caso para ingresar con una CONTRASEÑA (password), ésta la obtiene a través del profesor del curso. En esta modalidad tendrá ciertas restricciones *en algunas actividades, por ejemplo, responder tareas y cuestionarios, etc.*

Etapas de acceso:

- a. Ingrese a la Plataforma, inmediatamente se desplegará la ventana: "**Usuarios Registrados**".
- b. Dar clic en el botón: "Entrar como Invitado" (*muestra la ventana para ingresar información*).
- c. En "Contraseña de acceso" (*Escriba la contraseña proporcionada por el profesor*)
- d. De clic en: "Matricularme en este curso" (*inmediatamente valida la contraseña y acceda al curso*).
- e. No forzosamente deberá existir una contraseña, si es el caso, solo es necesario ir al botón "Entrar como invitado" y entrará al curso.

Usuarios registrados

Entre aquí usando su nombre de usuario y contraseña
(Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador)

Nombre de usuario

Contraseña

Algunos cursos permiten el acceso de invitados

¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?

Figura N° 02: Ventana de ingreso

f. Se despliega la ventana de inicio del curso que seleccionó:

Categorías: Matemática

<p><u>Cuadriláteros</u> ⌵</p>	<p>Conocer las figuras geométricas de cuatro lados, así como reconocer las diferentes clases de cuadriláteros a partir de sus elementos.</p>
<p><u>Polígonos</u> ⌵</p>	<p>Definir a un polígono, analizando sus partes.</p>
<p><u>Semejanza de Triángulos</u> ⌵</p>	<p>Establecer la semejanza de triángulos, reconociendo los homólogos.</p>
<p><u>Circunferencia y círculo</u> ⌵</p>	<ul style="list-style-type: none"> o Establecer la importancia de la circunferencia en el desarrollo de la geometría. o Conocer las líneas en la circunferencia, y sus ángulos con relación a la circunferencia.
<p><u>Área de Regiones Poligonales</u> ⌵</p>	<p>Reconocer como se calcula la medida del área de un polígono en los diversos casos.</p>
<p><u>Áreas de Regiones Circulares</u></p>	<p>Conocer los distintos métodos para calcular el área de las figuras afines al círculo.</p>

Figura N° 03: Ventana de Bienvenida al curso

NOTAS:

- En este sistema no puede utilizar archivos .GIF, debido a problemas de licencia con algún software manejador de gráficos, pero podrá aceptar .JPG sin ninguna dificultad.
- Podrá subir imágenes de cualquier tamaño y forma (aunque es *preferible mantener el tamaño de las imágenes bajo los 100Kb para conservar espacio de servidor*).

- Todas las imágenes que ingrese serán cortadas automáticamente a una forma cuadrada, y re-dimensionadas a las versiones grande y pequeña de las ventanas del sitio. Si su imagen no es cuadrada, algunas partes de la imagen serán eliminadas durante el proceso de re-dimensionamiento de la imagen.

2. ¿CÓMO NAVEGAR EN MOODLE?

Hay diferentes formas de llegar al mismo sitio, pero el método que escoja es sólo una cuestión de preferencia personal.

Observará que está en la **Página Principal de Moodle**, en la cual encontrará las siguientes secciones:

- a) Presentación (al centro de la pantalla)
- b) Usuarios en línea, el calendario y el administrador de la plataforma (lado derecho de la pantalla)
- c) Lista de categoría de cursos y menú principal (lado izquierdo de la pantalla). El menú principal contiene algunos ítems de información (pueden ser accedidos con o sin registro en el sistema): acceso al sitio web del posgrado en Economía y la presentación. Al final de la caja "categoría de los cursos" verá un enlace para "Buscar Cursos". Si selecciona este enlace mostrará una pantalla donde podrá especificar una palabra clave de búsqueda para que el sistema le devuelva todos los cursos que contengan esa palabra clave.

Una vez que haya ingresado, *la caja de categorías* pasará a ser la caja de **"Mis Cursos"** la cual listará los cursos en los cuales usted está actualmente inscrito junto con la opción de Todos los cursos:

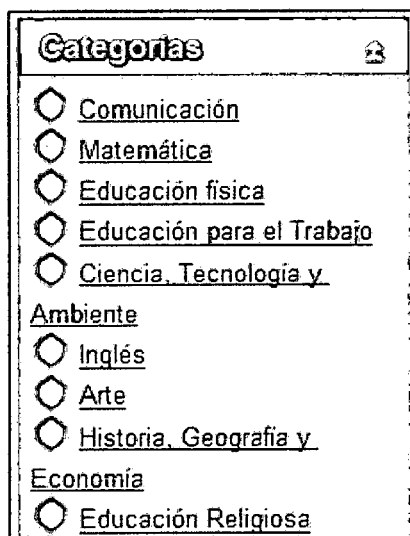


Figura N° 04: Ventanas de categorías

2.1. ACTIVIDADES EN MOODLE

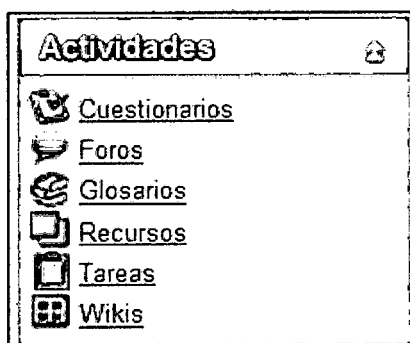


Figura N° 05: Actividades del curso

2.1.1. Glosario

Un glosario es a modo de un diccionario o enciclopedia. Es una estructura de texto donde existen "entradas" que dan paso a un "artículo" que define, explica o informa del término usado en la entrada.

La función del glosario se mantiene a pesar de los cambios de apariencia. Veamos cómo podemos localizar la entrada o información que nos interese en el glosario:

❖ **Navegación alfabética:**

El panel central con las letras del abecedario permite acceder a la sección correspondiente del glosario ordenado alfabéticamente (por los términos de las entradas). La opción TODAS muestra efectivamente todas las entradas en una sola lista (por páginas, ver abajo).

La opción ESPECIAL muestra aquellas entradas que no empiezan por una letra (números, caracteres especiales como @ o # etc.).

❖ **Navegación por páginas**

Si en una determinada lista o categoría hay muchas entradas y no caben en una pantalla, se presentan en varias páginas. Esta barra permite navegar por las diferentes páginas. Si se selecciona Todas se presentará todo en una sola página, que probablemente se extenderá mucho hacia abajo y habrá que rodar la pantalla con su barra de la derecha.

❖ **Vista por categorías**

Las entradas del glosario pueden estar agrupadas por categorías. Por ejemplo, en un curso de Zoología podríamos tener categorías de Peces/Anfibios/Reptiles/Aves/Mamíferos.

❖ **Búsqueda alfabética**

En la barra superior existe una caja para introducir términos de búsqueda. Presionando "intro" o el botón "Buscar" se procederá a la búsqueda. Se encontrará cualquier palabra que contenga la expresión introducida (por ejemplo, "hombre" encontrará hombre, pero también hombrera, hombrecillo y prohombre). Se pueden introducir varias palabras, pero entonces se encontrarán sólo entradas que contengan TODAS las palabras y COMPLETAS.

forma predefinida se busca sólo en los términos de las entradas. Si se tiene activada casilla de al lado (¿Buscar en conceptos y definiciones?), la búsqueda se extenderá también por las palabras de los textos asociados a cada entrada, los artículos o iniciales.

Búsqueda por fechas:

Permite ordenar las entradas por fecha de creación o última modificación y navegar por esta lista ordenada usando la barra de navegar por páginas.

Búsqueda por autor:

Permite ordenar las entradas por orden alfabético de autores y navegar por esta lista ordenada usando la barra de navegar por páginas.

Términos matemáticos [Importar entradas](#) / [Exportar entradas](#)

Buscar ¿Buscar en conceptos y definiciones?

Agregar entrada

Vista Normal Vista por Categoría Buscar por fecha Buscar por autor

Navegue por el glosario usando este índice.

Especial | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | Ñ | O | P | Q | R | S | T | U | V | W | X | Y | Z | TODAS

ÁNGULO:
Figura plana formada por dos segmentos de recta que se cortan en un punto. El punto donde se cortan se llama vértice. Los segmentos son los lados del ángulo.

ÁNGULO CENTRAL:
En una circunferencia, el ángulo central es aquel que tiene su vértice en el centro de la circunferencia y cuyos lados son dos radios.

Figura N° 06: Ventana de glosario del curso

2.1.2. Tarea

Una Tarea es cualquier tipo de trabajo o actividad evaluable que nos asigna realizar el profesor como forma de aprendizaje y que no está contemplada explícitamente en otros módulos de Moodle.

En una tarea, el profesor tiene que establecer un objetivo para que los estudiantes los completen. Por ejemplo, quizás se le pedirá que realice alguna lectura o alguna investigación y luego se le pedirá que envíe un trabajo escrito que respalde dicha investigación o lectura. Según el objeto del curso, quizás la tarea sea una imagen, un dibujo, un proyecto de programación o cualquier otro archivo que pueda ser cargado al servidor.

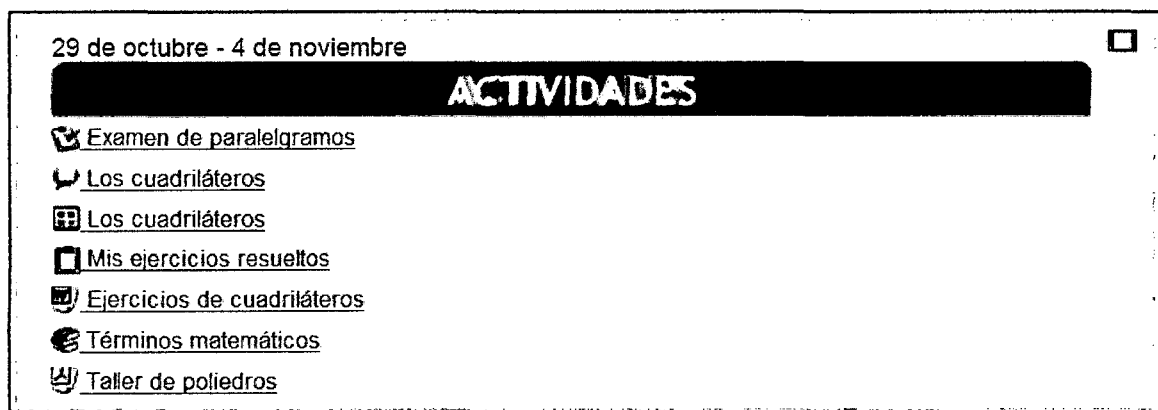


Figura Nº 07: Tarea de ejercicios de cuadriláteros

Es importante leer muy bien las instrucciones, porque:

1. Muestra la fecha final de entrega de la misma. (***Pasada la fecha y hora de entrega señalada, el sistema no aceptará más envíos de tarea, a menos que usted se ponga de acuerdo con el tutor***). Después, aparece el tiempo restante para cerrar la fecha de entrega (si está en negro) o la cantidad de tiempo que ha pasado después de la fecha de entrega (si está en rojo).
2. Le da la calificación máxima que tiene la tarea (establecida por el tutor y puede ser diferente para cada alumno).

3. Posteriormente, verá las instrucciones de trabajo: **Léalas cuidadosamente**. Muchas veces el no leer adecuadamente las instrucciones, son la principal causa de terminar con malas calificaciones ya que les faltó parte de ellas o las entendieron mal. Lo mismo sucede en un ambiente de aprendizaje virtual. Si no lee cuidadosamente las instrucciones, puede obtener malas calificaciones, ***inclusive reprobar el curso***.
4. Envío de la tarea. Realizada la tarea, deberá enviarla al tutor. Esto se realiza desde la parte inferior de la página de instrucciones. Note que antes de enviar su tarea, hay un mensaje que dice: "Aún no ha realizado la tarea".
5. Mediante los botones: **"Examinar"** y **"Subir el archivo"**. puede subir archivos de muchos sitios web (se supone que ha realizado la tarea o trabajo como un documento en un procesador de textos) y desea enviarlo a la plataforma.

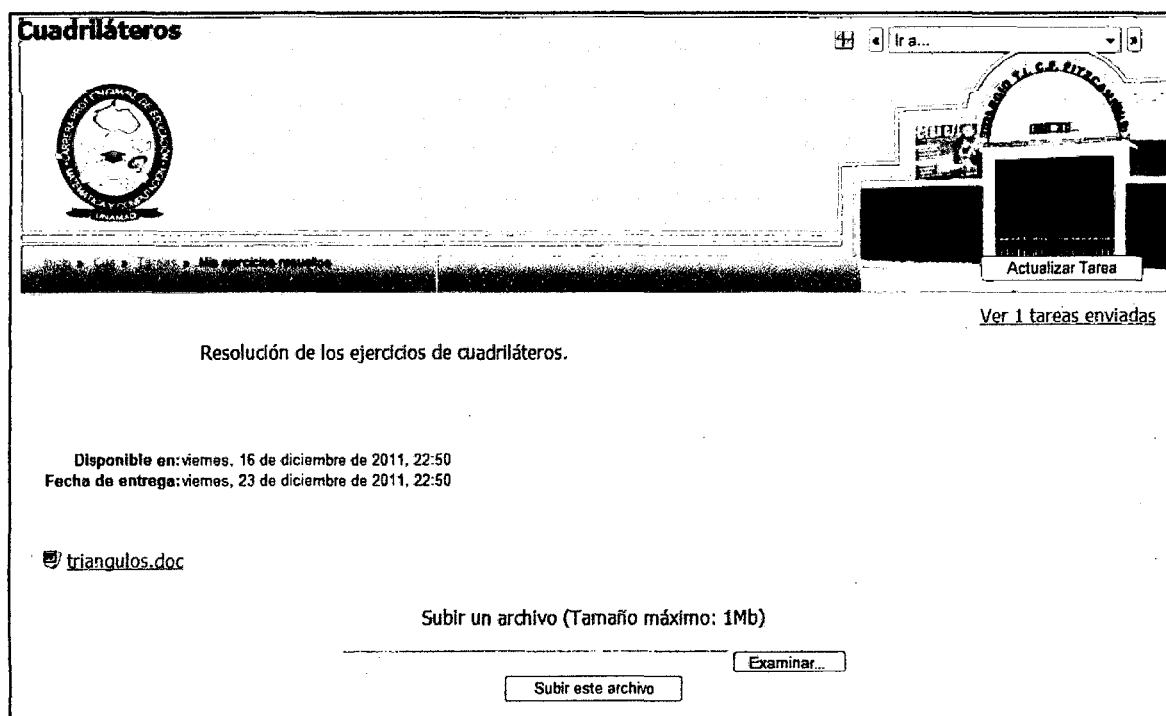


Figura N° 08: Ventana de subir una tarea.

2.1.3. Foros

Un foro de discusión es el recurso donde los estudiantes y el tutor pueden tener conversaciones extendidas, sesiones de preguntas y respuestas. **No necesita estar conectado para participar.** Los mensajes de los foros pueden ser evaluados por los tutores de manera anónima, privada o pública, según la configuración y decisión del tutor.

El tipo de foro, puede ser: debate sencillo, normal y el debate por persona. Para nuestro objetivo, sólo se utilizarán y mencionarán los dos primeros:

- Foros de debate sencillo.** Se da un intercambio de ideas sobre algún tema específico, es útil para debates cortos y muy concretos.
- Foro Normal.** Foro abierto donde cualquiera puede empezar un nuevo tema de debate cuando quiera. Este es el foro más adecuado para uso general.

Todos los participantes: 19

(Las personas que no entren al curso durante 120 días se darán de baja automáticamente. Su cuenta seguirá existiendo y podrán reinscribirse en cualquier momento.)

Nombre : Todos A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
 Apellido : Todos A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

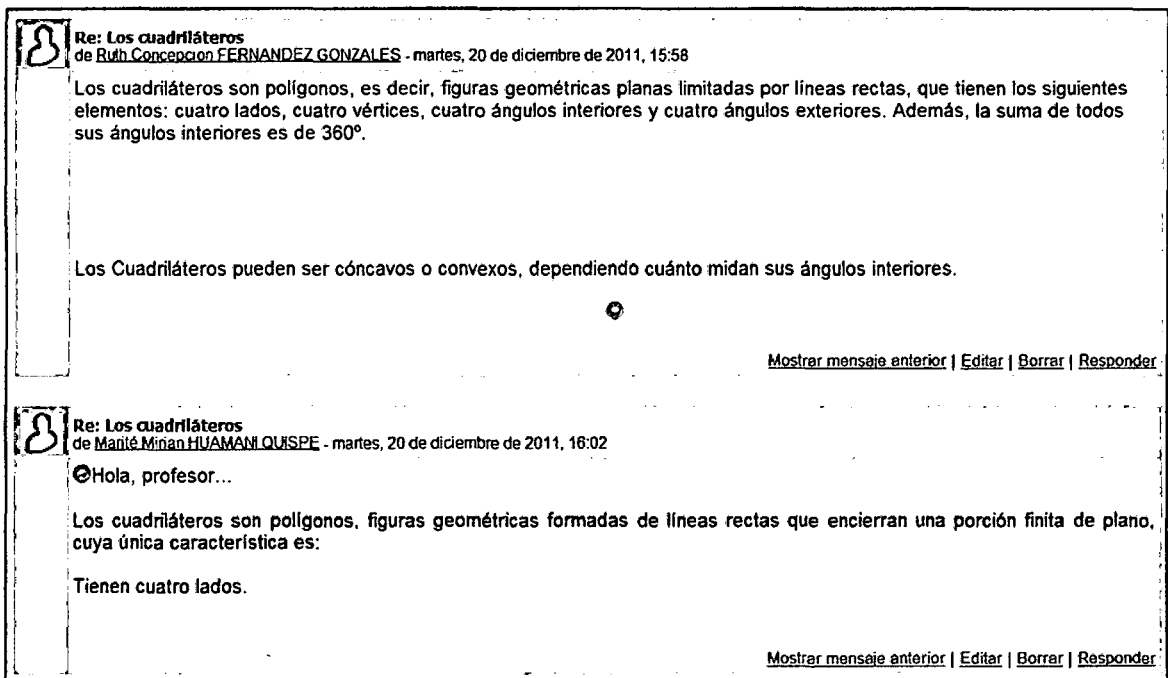
Imagen del usuario	Nombre / Apellido	Ciudad	País	Último acceso	Seleccionar
	<u>María Mercedes HUMPIRI PARIZELA</u>	Puerto Maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Cinthia Mariela GRANILLA MASQUIPA</u>	puerto maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Carmen Isabel ESPINOZA ALVAREZ</u>	puerto maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Grethel BEGAZO ZAMBRANO</u>	puerto maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Dalina Darnell AHUANARE RODRIGUEZ</u>	puerto maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Yesica Roxana YAPURA TTITO</u>	Puerto Maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Yina Eli MAMANI CHALLCO</u>	Puerto Maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Marité Mirian HUAMANÍ QUISPÉ</u>	Puerto Maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Narda Rocío ESPINOZA CULOQUI</u>	puerto maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>
	<u>Sandra Estefani CHECCA SANCHEZ</u>	puerto maldonado	Perú	Nunca	<input type="checkbox"/>

Figura Nº 09: Ventana de participantes del foro

¿Cómo participar en un foro?

El foro se identifica con el icono, si ya han sido creados temas, podrá ver y revisar incluso las posibles respuestas que ya se le hayan añadido. Sin embargo, puede ingresar a foros donde aún no hay temas abiertos. Si el foro es de tipo "Normal" y aún no ha abierto su tema, encontrará el enlace "[Colocar un mensaje aquí...](#)" mediante el cual podrá agregar un nuevo tema al foro.

Por el contrario, si el mensaje ya tiene temas abiertos y usted ingresa a alguno de ellos (o el foro es de tipo Debate Sencillo), podrá ver el enlace "Responder" dentro de las entradas de los que ya han participado en el foro (incluyendo las de usted mismo).



The screenshot shows a forum thread with two messages. The first message is from Ruth Concepcion FERNANDEZ GONZALES, dated December 20, 2011, at 15:58. It discusses the properties of quadrilaterals, stating they are polygons with four sides, four vertices, four interior angles, and four exterior angles, with a total interior angle sum of 360 degrees. It also notes that quadrilaterals can be concave or convex depending on their interior angles. The second message is from Marié Minán HUAMAN QUISPE, dated December 20, 2011, at 16:02. It starts with "Hola, profesor..." and defines quadrilaterals as polygons formed by straight lines that enclose a finite portion of a plane, with the unique characteristic of having four sides. Both messages include a "Mostrar mensaje anterior | Editar | Borrar | Responder" link at the bottom right.

Re: Los cuadriláteros
de Ruth Concepcion FERNANDEZ GONZALES - martes, 20 de diciembre de 2011, 15:58

Los cuadriláteros son polígonos, es decir, figuras geométricas planas limitadas por líneas rectas, que tienen los siguientes elementos: cuatro lados, cuatro vértices, cuatro ángulos interiores y cuatro ángulos exteriores. Además, la suma de todos sus ángulos interiores es de 360°.

Los Cuadriláteros pueden ser cóncavos o convexos, dependiendo cuánto midan sus ángulos interiores.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Re: Los cuadriláteros
de Marié Minán HUAMAN QUISPE - martes, 20 de diciembre de 2011, 16:02

Hola, profesor...

Los cuadriláteros son polígonos, figuras geométricas formadas de líneas rectas que encierran una porción finita de plano, cuya única característica es:

Tienen cuatro lados.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Figura Nº 10: Ventana de foro en desarrollo

Ya escrito y configurado su mensaje sólo debe hacer clic sobre el botón **Guardar Cambios**.

2.1.4. Cuestionario

Los cuestionarios son simplemente colecciones de preguntas, como un examen. Usted responde a cada una de las preguntas que se le presentan y al final obtiene una calificación, usualmente numérica, igual que en un examen. La calificación se obtiene de forma automática y se le presenta tan pronto como termina de rellenar el cuestionario y presionar el botón de "Guardar respuestas" al final del mismo.

El propósito de los cuestionarios es proporcionarle un medio de conocer el rendimiento de su estudio. Según la puntuación que obtenga usted puede saber si necesita estudiar el tema con más detenimiento o ya lo domina completamente. Obviamente, también se pueden utilizar las calificaciones obtenidas al responder a los cuestionarios como parte de la nota final de la asignatura. Incluso, se puede utilizar el Campus virtual para presentar y realizar el examen oficial de la asignatura, en vez de por escrito. Todo esto depende, obviamente, de las decisiones de los profesores de su asignatura.

1 En todo trapecio el segmento perpendicular a sus bases recibe el nombre de altura y el segmento que une los puntos medios de los lados no paralelos se denomina mediana.
Puntos: -/1

Respuesta: Verdadero
 Falso

2 Los paralelogramos son cuadriláteros que tienen sus lados opuestos paralelos y puede tener una base menor.
Puntos: -/1

Respuesta: Verdadero
 Falso

3 Los paralelogramos solo se clasifican en: cuadrado, rombo y romboide.
Puntos: -/1

Respuesta: Verdadero
 Falso

4 El trapezoide es un cuadrilátero que no tiene ningún par de lados opuestos paralelos.
Puntos: -/1


Respuesta: Verdadero
 Falso

Figura Nº 11: Cuestionario del curso de cuadriláteros.

2.1.5. Wiki

Es un sitio web. La característica distintiva de una página wiki es que es editable. No se trata solo de una página que podemos leer, guardar, imprimir, sino de un espacio donde cada usuario puede introducir cambios, crear texto y nuevas páginas desde su propio navegador.

Buscar Wiki: -- Elegir Enlaces Wiki -- -- Administración --



Gracias por su colaboración.

[Ver](#) [Edición](#) [Enlaces](#) [Historia](#)

[Volver a cargar esta página](#)

Los cuadriláteros

Un cuadrilátero es un polígono que tiene cuatro lados. Los cuadriláteros pueden tener distintas formas, pero todos ellos tienen cuatro vértices y dos diagonales.

Los elementos de un cuadrilátero son los siguientes:

- 4 vértices: los puntos de intersección de los lados que conforman el cuadrilátero;
- 4 lados: los segmentos limitados por dos vértices contiguos;
- 2 diagonales: los segmentos cuyos extremos son dos vértices no contiguos;
- 4 ángulos interiores: conformados por dos lados y un vértice común.

Clasificación de los cuadriláteros

Los cuadriláteros se clasifican en:

1. **Paralelogramos** (sus lados enfrentados son paralelos)
 - Rectángulos
 - **Cuadrado**
 - **Rectángulo**
 - Oblicuángulos
 - **Rombo**
 - **Romboide**
2. **Trapezios** ((dos) de sus lados son paralelos y los otros dos no)
 - Trapecio rectángulo
 - Trapecio isósceles
 - Trapecio escaleno
3. **Trapezoide** (no tiene lados paralelos)
 - Trapezoide simétrico o **deltoides**
 - Trapezoide asimétrico

Figura N° 12: Ventana de Wiki del curso

2.1.6. Taller

Un taller es como una Tarea, representa un trabajo que hay que realizar y entregar al profesor. Para ello presenta un interfaz muy similar al de las Tareas, con:

- ❖ La fecha límite de entrega.
- ❖ La calificación máxima asignada a la tarea.
- ❖ Las instrucciones para su realización.
- ❖ Un formulario para la subida del archivo entregado al servidor.

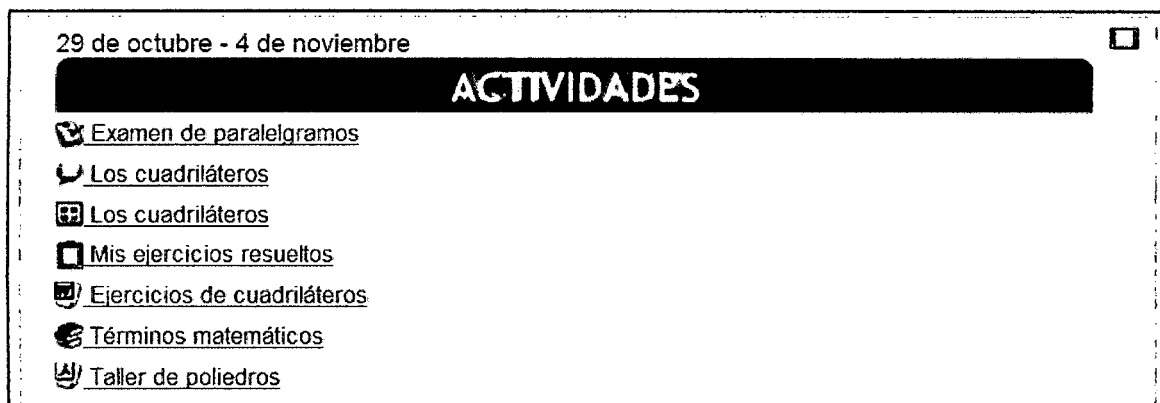


Figura N° 13: Taller del curso

Puedes acceder a los trabajos de todos los demás compañeros. Deben leerlos y emitir una calificación y un comentario sobre cada trabajo. Además, también deben realizar una autoevaluación de su propio trabajo. Esta es una forma de enriquecer la actividad, permitiendo a cada estudiante advertir otros puntos de vista y otros enfoques del trabajo, así como recibir múltiples opiniones sobre su propia labor.

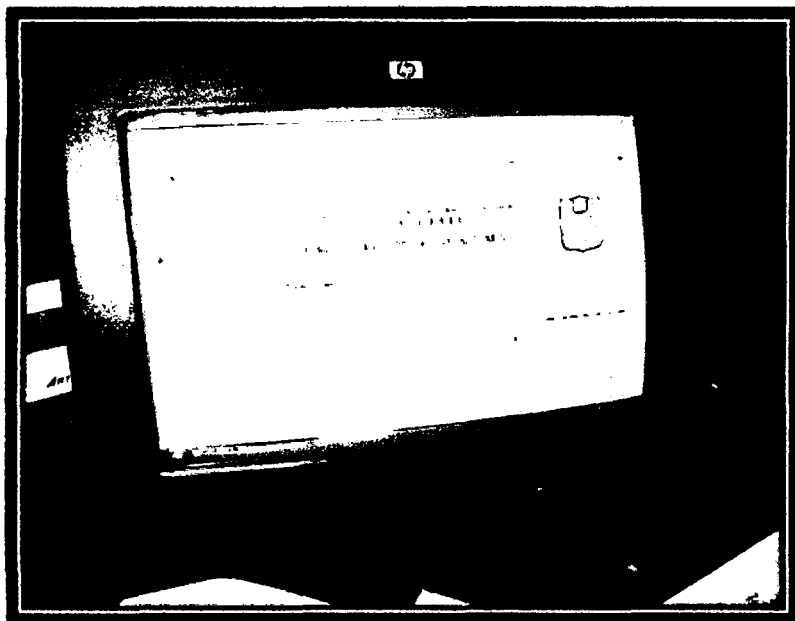
REGISTRO AUXILIAR DE EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA DEL GRUPO EXPERIMENTAL

I.E.T.I "CARLOS FERMÍN FITZCARRALD"																								
Área MATEMÁTICA				RESUMEN DE EVALUACIÓN*														RESUMEN * BIMESTRAL EVALUACIÓN				PROMEDIO		
Profesor:		ELMER CUEVA PALOMINO		RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION			PROMEDIO	COMUNICACIÓN MATEMÁTICA			PROMEDIO	RESOLUCION DE PROBLEMAS			PROMEDIO	ACTITUD ANTE AREA			PROMEDIO	R.D	C.M		R.P	Actitud
Nivel y Modalidad		SECUNDARIA DE MENORES	Grado	4°		PROMEDIO		PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO		PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO		PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO						
Sección		"C"	Turno	T																				
N°	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)																							
01	AGUIRRE LUNA, Rusell																							
02	AHUANARE RODRIGUEZ, Dalina Damell																							
03	ALIAGA TAYPE, Mariluz																							
04	BEGAZO ZAMBRANO, Grethel																							
05	CHECCA SANCHEZ, Sandra Estefani																							
06	CONDORI COLQUE, Jimena																							
07	ESPINOZA ALVAREZ, Carmen Isabel																							
08	ESPINOZA CULQUI, Narda Rocio																							
09	FERNANDEZ GONZALES, Ruth Concepcion																							
10	GRANILLA MASQUIPA, Cinthia Mariela																							
11	HUAMANI QUISPE, Marit Mirian																							
12	HUAYHUA DIAZ, Ruth Milagro																							
13	HUAYHUA MACAHUACHI, Leticia Daryn																							
14	HUILCA ENRIQUEZ, Verónica Lizbeth																							
15	HUMPIRI PARIZELA, María Mercedes																							
16	IMUNDA SUEROS, Zuly Mallyn																							
17	LLERENA CALDERON, Trinidad Guadalupe																							
18	MAMANI CHALLCO, Yina Eli																							
19	MAYHUA ESPIRILLA, Leticia Yessica																							
20	MEZA URQUIZA, Esthefany Katherine																							
21	RODRIGUEZ TRUEVAS, Ruth Vanessa																							
22	ROJAS PACHECO, Tania Mercedes																							
23	RUIZ RIOS, Claudia Luiza																							
24	SARGENTO AYMA CHOQUE, Mary Carmen																							
25	SILVA ISUIZA, Luz Marleni																							
26	TAFUR MORENO, Brenda Milena																							
27	VARGAS GUERRERO, Seriana																							
28	VILLANO TUPA, Candy Luciana																							
29	YAPURA TTITO, Yesica Roxana																							

REGISTRO AUXILIAR DE EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA DEL GRUPO CONTROL

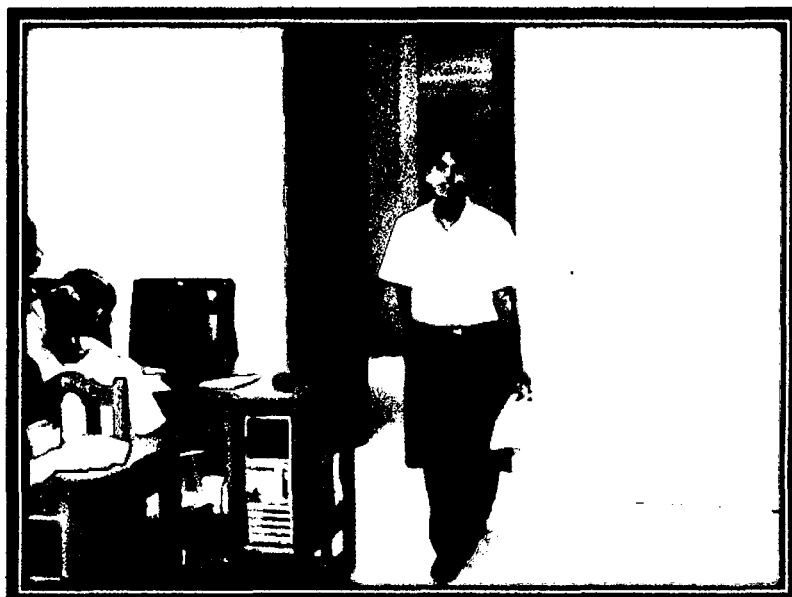
I.E.T.I "CARLOS FERMÍN FITZCARRALD"																																	
ÁREA		RESUMEN DE EVALUACIÓN*										RESUMEN * BIMESTRAL EVALUACIÓN				PROMEDIO																	
MATEMÁTICA		RAZONAMIENTO Y DEMOSTRACION			PROMEDIO	COMUNICACIÓN MATEMÁTICA			PROMEDIO	RESOLUCION DE PROBLEMAS			PROMEDIO	ACTITUD ANTE AREA			PROMEDIO	R.D	C.M	R.P	Actitud												
Profesor:	ELMER CUEVA PALOMINO																																
Nivel y Modalidad	SECUNDARIA DE MENORES	Grado	4°		PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO		PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO												
Sección	"A"	Turno	T																														
N°	Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)											1	2	3	4																		
01	ALMEIDA HANCO, Kackeline Elizabeth											13	11	11	12	13	13	14	13	11	10	14	12	14	13	10	12	12	13	12	12	12	
02	AZCARZA DUEÑAS, Yérald Paul											15	09	09	11	12	10	10	11	15	13	10	13	11	10	12	11	11	11	13	11	12	
03	BOLAÑOS APAZA, Moamen											15	11	11	12	12	10	10	11	15	10	10	12	14	11	12	12	12	11	12	12	12	
04	CCANTO ALATA, Michael											15	13	13	14	11	15	16	14	14	11	14	13	12	11	12	12	14	14	13	12	14	
05	CCOYORI MAYHUIRI, Noemi											15	13	13	14	13	10	10	11	14	12	10	12	11	13	11	12	14	11	12	12	12	
06	CHAMPI TURPO, Gladys Ruth											15	16	16	16	11	12	14	12	18	14	12	15	14	13	12	13	16	12	15	13	14	
07	CHAVEZ RAMIREZ, Candi Dina											13	11	11	12	09	10	10	10	14	10	10	11	12	13	12	12	12	10	11	12	11	
08	CHURATA MERCADO, Mirian Yolanda											13	09	09	10	10	11	14	12	11	11	11	11	10	11	14	12	10	12	11	12	11	
09	GARCIA DEL CARPIO, Roy Eduardo											15	12	12	13	12	10	10	11	11	12	10	11	14	09	14	12	13	11	11	12	12	
10	HIDALGO MONCADA, Candy Nazareth											14	14	14	14	09	10	10	10	11	10	10	10	14	13	13	13	14	10	10	13	11	
11	HUAMAN MAMANI, Nay Ruth											15	11	11	12	14	10	10	11	11	14	10	12	14	15	13	14	12	11	12	14	12	
12	HUARHUACHI CCAHUANA, Christian Humberto											13	13	13	13	09	11	16	12	13	10	11	11	12	11	13	12	13	12	11	12	12	
13	IZQUIERDO ALIPAS, Ruth Melina											15	16	16	16	14	16	16	15	20	14	14	16	14	15	14	14	16	15	16	14	16	
14	MELO CCAMA, Eduardo											13	14	14	14	08	11	13	11	11	10	11	11	14	13	11	13	14	11	11	13	12	
15	MESCOO CHECCA, Medaly Yuly											15	16	16	16	15	13	17	15	11	15	13	13	14	15	14	14	16	15	13	14	15	
16	MONTAÑEZ BAYONA, Edwin Sebastian											10	10	10	10	09	10	10	10	11	10	11	11	10	09	14	11	10	10	11	11	10	
17	MUCHAYI TUMAYLLA, Nelson Felix											11	13	13	12	10	15	16	14	11	11	14	12	10	09	12	10	12	14	12	10	13	
18	MURILLO ANDIA, Mari Luz											15	14	14	14	16	15	17	16	15	15	15	15	14	15	16	15	14	16	15	15	15	
19	OCSA HUALLPA, Susi Viky											16	16	16	16	16	14	17	16	18	15	13	15	14	13	16	14	16	16	15	14	16	
20	PEREYRA YARI, Yuniar David											15	16	16	16	08	13	13	11	11	14	14	13	14	11	11	12	16	11	13	12	13	
21	PFURO LLAMOSAS, Gloria Margarita											15	16	16	16	13	15	16	15	14	13	14	14	14	13	14	14	16	15	14	14	15	
22	QOYURE PINARGO, Gabriela Lariza											15	16	16	16	12	14	17	14	11	11	13	12	12	11	13	12	16	14	12	12	14	
23	RAMOS CONDORI, Katherine											15	16	16	16	12	10	10	11	11	12	10	11	14	13	12	13	16	11	11	13	13	
24	VERA GUERRA, Silvia											14	16	16	15	09	11	16	12	11	10	11	11	12	13	12	12	15	12	11	11	12	13
25	YUPANQUI QUISPES, Victoria											15	13	13	14	11	15	16	14	11	10	14	12	12	10	12	11	14	14	12	11	13	
26	CALCINA SUYCO, Paul Ronald											14	14	14	14	10	12	16	13	13	10	12	12	14	15	11	13	14	13	12	13	13	
27	PEREZ CARDENAS, Milly de los Angeles											11	11	11	11	10	10	10	10	11	11	10	11	10	10	10	10	11	10	11	10	11	
28	OSCARA AREQUE, Carlos Andre											15	11	11	12	09	11	13	11	11	10	11	11	14	15	11	13	12	11	11	13	11	

**IMÁGENES DE LA APLICACIÓN DE LA PLATAFORMA EDUCATIVA MOODLE
EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO INDUSTRIAL
"CARLOS FERMÍN FITZCARRALD"**



Página principal de la plataforma educativa Moodle.

Docente desarrollando el proceso de aprendizaje de las sesiones de clase.



Las TICs como herramienta interactiva que posee la plataforma educativa Moodle para desarrollar el aprendizaje constructivista de la matemática



Estudiantes ingresando a la plataforma educativa de su institución educativa.

Se percibe entusiasmo de los estudiantes por desarrollar su aprendizaje de las matemáticas con las TICs.



Las actitudes cooperativas y colaborativas se incrementan significativamente aplicando la plataforma educativa Moodle para el aprendizaje constructivista de la matemática



Las actitudes colaborativas se desarrolla en las actividades grupales.

Las actividades individuales se logran desarrollar por las actitudes cooperativas entre compañeros.



El aprendizaje constructivista de la matemática con la aplicación de la plataforma educativa Moodle en el desarrollo de las capacidades del área de matemática



Los estudiantes analizan, identifican, interpretan y representan los ejercicios de tema.

Los estudiantes formulan y resuelven las actividades propuestas en la plataforma educativa.

