



# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

**“Control de aprendizaje de la matemática en nivel medio a  
través de un entorno virtual y mediado por la evaluación”**

**TESIS**  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**MAESTRO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

PRESENTA  
**Lic. Jesús Alejandro Javier Montiel**

DIRECTORA DE TESIS  
**Dra. Olga Leticia Fuchs Gómez**  
CO-DIRECTOR DE TESIS  
**Dra. Yadira Navarro Rangel**

PUEBLA, PUE.

JUNIO 2020



**BUAP**

**DRA. LIDIA AURORA HERNÁNDEZ REBOLLAR**  
**SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y**  
**ESTUDIOS DE POSGRADO, FCFM-BUAP**  
**P R E S E N T E:**

Por este medio le informo que el C:

**LIC. JESUS ALEJANDRO JAVIER MONTIEL**

Estudiante de la Maestría en Educación Matemática, ha cumplido con las indicaciones que el Jurado le señaló en el Coloquio que se realizó el día 03 de diciembre de 2019, con la tesis titulada:

***“CONTROL DE APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN NIVEL MEDIO A TRAVÉS DE UN ENTORNO VIRTUAL Y MEDIADO POR LA EVALUACIÓN”***

Por lo que se le autoriza a proceder con los trámites y realizar el examen de grado en la fecha que se le asigne.

**A T E N T A M E N T E.**  
H. Puebla de Z. a 23 de junio de 2020



**DR. JOSIP SLISKO IGNJATOV**  
**COORDINADOR DE LA MAESTRÍA**  
**EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

DRA'LAHR/Tagn\*

Facultad  
de Ciencias  
Físico Matemáticas

Av. San Claudio y 18 Sur, edif. FM1  
Ciudad Universitaria, Col. San  
Manuel, Puebla, Pue. C.P. 72570  
01 (222) 229 55 00 Ext. 7550 y 7552

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo económico en el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2019, para la realización de esta investigación.

CVU: 886170

## **Agradecimientos**

Doy gracias a mis padres Irma y Juan por apoyarme en todo momento, por haberme dado la oportunidad de tener una buena educación y sobre todo, por ser un excelente ejemplo de vida.

A mis hermanos por su apoyo en aquellos momentos de necesidad y por promover el desarrollo y la unión de nuestra familia. A Cesar y Jazmín, por ser un ejemplo de perseverancia y constancia para alcanzar las metas fijadas.

A la Dra. Leticia Fuchs Gómez y a la Dra. Yadira Navarro Rangel, directora y codirectora de tesis, por el apoyo que me brindaron en este trabajo, por el respeto a mis sugerencias e ideas y la confianza que depositaron en mí.

También agradezco al Dr. José Antonio Juárez López y M.C. Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez por aceptar ser mi jurado, dedicarle tiempo y dedicación a esta tesis.

A mi novia Abigail por su paciencia, comprensión, y por aguantarme en los momentos difíciles.

A mi amiga Alex por compartir alegrías en estos dos años.

A todos, muchas gracias.

## Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>Planteamiento del problema</b> .....	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>5</b>
Marco teórico .....	5
1.1 El enfoque superficial. ....	5
1.2 El enfoque profundo. ....	7
1.3 El modelo 3p del aprendizaje y la enseñanza. ....	8
1.4 Niveles de pensamiento acerca de la enseñanza. ....	10
1.5 Nivel 1. Centro de atención: lo que es el estudiante. ....	11
1.6 Nivel 2. Centro de atención: lo que hace el profesor. ....	11
1.7 Nivel 3: lo que hace el estudiante. ....	13
1.8 El principio del alineamiento .....	14
1.9 El diseño de la enseñanza alineada. ....	15
1.10 Taxonomía SOLO.....	16
1.11 ¿Qué son las competencias?.....	18
1.12 Antecedentes históricos del enfoque por competencias.....	19
1.13 ¿Cómo se originan las competencias?.....	20
1.14 Dimensiones de una competencia.....	23
1.14.1 Saber ser .....	23
1.14.2 Saber hacer .....	24
1.14.3 Saber .....	24
1.14.4 Saber estar ( convivir) .....	24
1.15 Ventajas del enfoque por competencias .....	25
1.16 Desventajas del enfoque curricular por competencias .....	26
1.17 Competencias Digitales .....	27
1.17.1 Competencias digitales y Educación Superior .....	30
1.17.2 Competencias Digitales y Objetos de Aprendizaje .....	32

<b>Capítulo 2</b> .....	<b>35</b>
<b>Metodología.</b> .....	<b>35</b>
2.1 Contexto interno. ....	37
2.2 Contexto externo.....	38
2.3 Características del Grupo. ....	40
2.4 Diseño de la investigación. ....	41
<b>Capítulo 3</b> .....	<b>42</b>
<b>Aplicación, análisis estadístico e interpretación del pre-test y test final.</b> .....	<b>42</b>
3.1 Aplicación del pre-test y del test final. ....	42
3.2 Análisis estadístico e interpretación del pre-test. ....	44
3.3 Desarrollo del entorno virtual .....	47
3.3.1 Zona de bienvenida .....	50
3.3.2 Zona de información .....	50
3.3.3 Zona de trabajo.....	50
3.3.4 Zona de los seguimientos de aprendizaje.....	50
3.3.5 Zona de Contacto.....	50
3.4 Diseño del test Final .....	55
3.5 Análisis de los resultados.....	57
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>
A1 Examen diagnostico .....	64
A2 Encuesta para conocer las características del grupo .....	67
A3 Lista de cotejo para el contexto interno .....	68
A4 Lista de cotejo para el contexto externo. ....	69
A5 Pre-test .....	69
A6 Actividades .....	70
A7 Diseño de clases .....	72
A8 Test Final .....	74

## Índice de Figuras

Figura 1.1. Modelo 3P.....	8
Figura 1.2. Modelo del alineamiento constructivo.....	15
Figura 1.3 Taxonomía SOLO(niveles). ....	17
Figura 1.4 Descripción grafica de los saberes de Francisco Ganga .....	21
Figura 1.5 Diagrama de adquisición del aprendizaje por medio de las TIC .....	34
Figura 3.1. Aplicación del pre-test .....	44
Figura 3.2 Desarrollo de la C_D_1_M_D .....	46
Figura 3.3 Zona inicial, bienvenida y selección de bloque.....	47
Figura 3.4 Zona de información del contenido en cuestión .....	48
Figura 3.5 Zona de trabajo con la aplicación GeoGebra .....	48
Figura 3.6 Zona de los seguimientos de aprendizaje.....	49
Figura 3.7 Zona de contacto .....	49
Figura 3.8 Actividades Pre-clase .....	53
Figura 3.9 Actividades en clase.....	54
Figura 3.10 Trabajo en clase .....	54
Figura 3.12 Taxonomía de Tobón .....	55
Figura 3.13 Resultados de las preguntas uniestructurales 2DM .....	57
Figura 3.14 Resultados de las preguntas uniestructurales 2AM.....	57
Figura 3.15 Resultados de las preguntas uniestructurales del grupo de control y experimental. ....	57
Figura 3.16 Resultados de las preguntas multiestructurales 2DM .....	58
Figura 3.17 Resultados de las preguntas multiestructurales 2AM .....	58
Figura 3.18 Resultados de las preguntas multiestructurales del grupo de control y experimental. ....	58
Figura 3.19 Resultados de las preguntas Relacionales 2DM.....	59
Figura 3.20 Resultados de las preguntas Relacionales 2AM .....	59
Figura 3.21 Resultados de las preguntas relacional del grupo de control y experimental. 59	
Figura 3.22 Desarrollo de la competencia Disciplinar 1 .....	60
Figura 3.23. Desarrollo de la competencia genérica 5.1 .....	60

## Índice de tablas

Tabla 1.1 Características del Enfoque superficial. ....	6
Tabla 1.2 Características del Enfoque profundo. ....	7
Tabla 1.3 Características de una competencia. ....	22
Tabla 1.4 Términos de competencia digital ....	27
Tabla 2.1 Contexto externo e interno ....	36
Tabla 2.2 Contexto interno ....	37
Tabla 2.3 Contexto externo ....	38
Tabla 2.4 Resultados de diagnostico ....	40
Tabla 3.1 Ventajas de Kahoot.....	43
Tabla 3.2 Características del aula invertida ....	51

# INTRODUCCIÓN

El plan de estudios 06 del nivel medio superior de la BUAP establece la necesidad de propiciar el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes (competencias) de los estudiantes. Un alumno que cuente con estos conocimientos, habilidades y actitudes será capaz de hacer frente y regular adecuadamente un conjunto o familia de tareas y de situaciones, apelando a las nociones, conocimientos, información, procedimientos, métodos y técnicas desarrolladas en este nivel de estudios.

El proceso de evaluación en el sistema educativo a cualquier nivel es una tarea que no se puede tomar a la ligera, debido a que en este proceso mostramos como han desarrollado los estudiantes las tareas de aprendizaje, que uno como docente diseña para lograr los saberes correspondientes a la unidad de aprendizaje curricular. Por ello surge como inquietud en esta investigación, desarrollar alguna estrategia, cuya actividad de evaluación controle o lleve de la mano al estudiante para cumplir con los objetivos esperados en algún momento del curso. Se utiliza la evaluación para activar al estudiante y hacer coincidir la intención del profesor y la del estudiante, de tal forma que, al aclarar los objetivos y definir la evaluación se podrá medir el nivel de logro de los objetivos, para que el estudiante trabaje en esa dirección.

En relación con su faceta como académico, John Biggs es conocido por desarrollar la taxonomía SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes) La cual subraya la importancia de prestar atención a los resultados observables del aprendizaje. En base a dicha taxonomía Biggs (bibliografía) expone su modelo de enseñanza-aprendizaje, denominado modelo 3P, en el que se justifica cómo se produce el aprendizaje.

En este modelo Biggs defiende que existen tres momentos que influyen tanto en el producto como en el proceso de todo acto educativo: el antes, el presente y el después. A estos tres momentos los denomina, respectivamente: Presagio, Proceso y Producto, de ahí la denominación 3P.

Este trabajo reporta los resultados que se obtuvieron después de aplicar una metodología de intervención a un grupo de 37 estudiantes de preparatoria de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

El objetivo fue mostrar los resultados de aprendizaje de un capítulo del curso de matemáticas II de la BUAP cuando se trabaja con aprendizaje activo y alineación constructiva mediante la evaluación, dentro del enfoque de competencias mediante el diseño y desarrollo de una plataforma virtual una vez concluida la intervención.

Considerando esta metodología lo primero que se hizo fue conocer el contexto en que se encuentran los estudiantes, cuales son las motivaciones y algunas de las características que tiene el grupo al cual se le aplicará la propuesta. Conociendo estos aspectos, se desarrolló un curso alineado según la teoría constructivista de Biggs. Se decidió diseñar y elaborar una plataforma en la que se insertaron actividades con la aplicación de GeoGebra, donde los estudiantes podrían visualizar y manipular los conceptos de geometría y geometría analítica. De igual manera se desarrollaron algunos instrumentos de evaluación para alinear el curso, como por ejemplo rúbricas, listas de cotejo, etc.

La tesis se ha dividido en cuatro capítulos. El primero presenta el marco teórico, donde se menciona el modelo 3P y el alineamiento constructivo que pone de relieve la importancia de relacionar las intenciones del profesor, la tarea de los alumnos y los instrumentos de evaluación.

A través de esta idea se puede observar la manera en que la intención del profesor (educar) no tiene por qué corresponder con la que se esperaría encontrar en el alumnado (aprender), ya que muchos los alumnos están más preocupados por aprobar la asignatura que por aprender las competencias planificadas.

El segundo capítulo presenta la metodología que se aplicó en este trabajo; se hace una descripción minuciosa sobre todas las características del grupo, por ejemplo, el contexto externo e interno en el cual está inmerso .

En el tercer capítulo se hace el análisis inicial y final de los resultados del pret-test y del test final en los grupos implicados en el estudio.

Para finalizar, tenemos las conclusiones a las que llegamos una vez vistos los resultados, señalando algunas ideas a seguir para darle continuación al trabajo posteriormente, referencias y anexos utilizados que complementan el contenido de los capítulos.

# **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la prueba del “Program for International Student Assessment” (PISA), que se realizó en el 2015 en la república mexicana, se muestran los siguientes resultados: En promedio, el rendimiento de México en matemáticas ha aumentado 5 puntos cada tres años entre el 2003 y el 2015. El promedio del 2015, está por debajo al obtenido el 2009 (419 puntos). En promedio, alrededor de uno de cada diez estudiantes en los países de la OCDE (10.7%) alcanzan un nivel de competencia de excelencia en matemáticas. En México, 0.3% de los estudiantes alcanzan niveles de excelencia, por debajo de los porcentajes de Brasil, Chile y Uruguay. En el 2015, México tiene una proporción similar de estudiantes que alcanzan niveles de competencia de excelencia en matemáticas que en el 2003, pero una menor proporción que en el 2006, 2009 y 2012. Preocupados por esta situación, nace esta propuesta de aprendizaje la cual busca una mejora continua en el aula, basándonos en el aprendizaje activo y desarrollando un curso alineado mediante la evaluación, dentro del enfoque de competencias.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Mostrar los resultados de aprendizaje de un capítulo del curso de matemáticas II de la BUAP cuando se trabaja con aprendizaje activo y alineación constructiva mediante la evaluación, dentro del enfoque de competencias en una plataforma virtual.

### **Objetivos Específicos**

Desarrollar implementar y validar una plataforma virtual para el aprendizaje de la geometría, trigonometría y geometría analítica para estudiantes de nivel medio superior contrastando dos tipos de estrategias, una bajo el enfoque de la alineación constructiva mediante la evaluación y con ayuda de una plataforma virtual, y otro bajo un enfoque de curso tradicional.

# CAPÍTULO 1

## MARCO TEÓRICO

### **1.1 El enfoque superficial.**

Para poder describir que es un curso alineado constructivista es necesario hablar de dos enfoques, el enfoque superficial y profundo. El enfoque superficial aparece de la intención de liberarse de las actividades escolares con el mínimo esfuerzo, aunque dando la sensación de satisfacer los requisitos. Se utilizan unas actividades de bajo nivel cognitivo, este concepto puede aplicarse a cualquier área, no sólo al aprendizaje sino también a la enseñanza, a los negocios, e incluso a la jardinería.

Como ejemplos aplicados al aprendizaje académico, podemos mencionar el aprendizaje al pie de la letra de contenidos seleccionados, en vez de la comprensión de los mismos, rellenar de paja un trabajo, hacer una relación de puntos, etc. No obstante una idea errónea es que la memorización indica un enfoque superficial (Webb, 1997). Podemos decir que la memorización corresponde a un enfoque superficial cuando se utiliza en lugar de la comprensión, para dar la impresión de que se comprende.

Lo que se sabe es que en la actualidad se opta por un enfoque superficial. Los enfoques de enseñanza y de evaluación promueven este tipo de enfoque por que no están alineados con respecto a las metas de la enseñanza de la materia.

Los factores que estimulan a los estudiantes para adoptar este enfoque son (Tabla 1.1 ):

<b>Por parte del estudiante</b>
❖ Intención de lograr sólo un aprobado justo.
❖ Prioridad extra-académicas que sobrepasan las académicas.
❖ Tiempo insuficiente, sobrecarga de trabajo.
❖ Idea errónea de lo que se pide, como creer que el recuerdo de los datos concretos es suficiente.
❖ Visión escéptica de la educación.
❖ Ansiedad elevada.
❖ Auténtica incapacidad de comprender los contenidos concretos en un nivel profundo.
<b>Por parte del profesor</b>
❖ Enseña de manera poco sistemática: facilitar, sin presentar la estructura intrínseca del tema o materia.
❖ Evaluar datos independientes, como se hace con frecuencia cuando se utilizan respuestas cortas y test de opción múltiple.
❖ Presentar poco interés por la materia impartida.
❖ Dejar tiempo insuficiente para dedicarse de lleno a la tarea, enfatizando la cobertura del programa a expensas de la profundidad.
❖ Provocar una ansiedad indebida o unas expectativas restringidas de éxito ¿Quién no pueda comprender esto, no debe estar en la universidad?

Tabla 1.1 Características del Enfoque superficial

## 1.2 El enfoque profundo.

Para aprender algún concepto matemático existen muchas alternativas y herramientas, como por ejemplo: asistir a cursos presenciales, asesorías, leer libros, etc., pero para cumplir el objetivo planteado, es necesario guiar de manera correcta a los estudiante con las actividades que busquen un análisis y una reflexión de lo que se esta realizando.

El enfoque profundo brinda la necesidad de utilizar los conceptos de manera adecuada y significativa, para que el estudiante acceda a las habilidades cognitivas profundas, como la reflexión, análisis, y aplicación de conceptos en diferentes entornos de aprendizaje.

Debido a que los estudiantes se sienten con la necesidad de saber, procurarán centrarse en el significado de los conceptos, es decir, en las ideas principales, temas, principios o aplicaciones satisfactorias desarrollando preguntas para las que quieren respuestas.

Los factores que estimulan a los estudiantes a adoptar este enfoque son(ver tabla 1.2):

<b>Por parte del estudiante</b>
❖ Atención de abordar la tarea de manera significativa y adecuada que puede deberse a una curiosidad intrínseca o a la determinada de hacer las cosas bien.
❖ Bagaje apropiado de conocimientos, lo cual se traduce en una capacidad de centrarse en un nivel conceptual elevado. El trabajo a partir de primeros principios, requiere una base de conocimientos bien estructurada.
❖ Preferencia auténtica y correspondiente, capacidad de trabajar conceptualmente, en vez de con detalles inconexos.
<b>Por parte del profesor</b>
❖ Enseñar de manera que se presente explícitamente la estructura del tema o de la materia.
❖ Enseñar para suscitar una respuesta positiva de los estudiantes.
❖ Enseñar construyendo sobre la base de lo que los estudiantes ya conocen.
❖ Cuestionar y erradicar las concepciones erróneas de los estudiantes.
❖ Evaluar la estructura en vez de datos independientes
❖ Enseñar y evaluar de manera que se estimule una atmosfera de trabajo positiva, en la los estudiantes puedan cometer errores y aprender de ellos.

❖ Enfatizar la profundidad del aprendizaje, en vez de la amplitud de la cobertura.
❖ Usar métodos de enseñanza y de evaluación que apoyen las metas y objetivos explícitos de la asignatura.

Tabla 1.2 Características del Enfoque profundo

### 1.3 El modelo 3p del aprendizaje y la enseñanza

La figura 1.1, reúne todo lo que es el modelo 3P de enseñanza y aprendizaje, desarrollando el modelo lineal de enseñanza de Dunkin y Biddle (1974) para incluir los enfoques del aprendizaje, con el fin de crear un sistema interactivo. El modelo 3P señala tres puntos temporales en los que se sitúan los factores relacionados con el aprendizaje: pronóstico, antes de que se produzca el aprendizaje; proceso, durante el aprendizaje, y producto o resultado del aprendizaje (es de aquí donde se denomina modelo 3P).

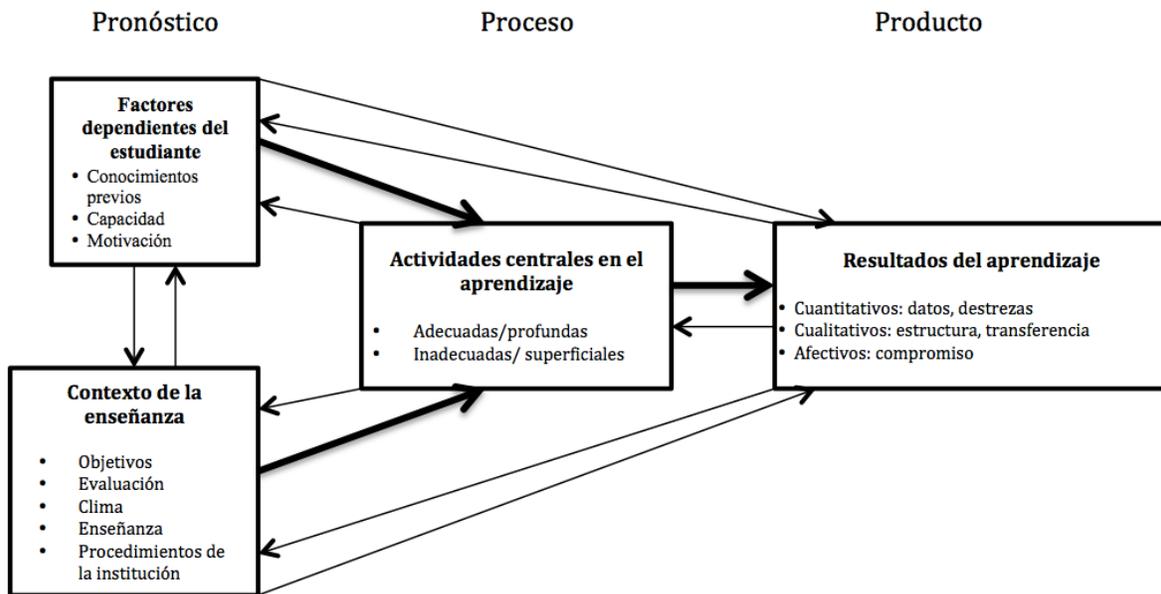


Figura 1.1 Modelo 3P

Los factores del pronóstico son de dos tipos:

- 1.- ***Dependientes del estudiante:*** los conocimientos previos relevantes que tenga el estudiante acerca del tema, su interés, su capacidad su compromiso con la escuela, etc.
- 2.- ***Dependientes del contexto de la enseñanza:*** qué se pretende enseñar como se enseña y se evalúa, el dominio de la materia que tenga el profesor, el clima o el ambiente de la clase y de la misma institución, etc.

Estos factores interactúan en el nivel del proceso para determinar las actividades inmediatas del estudiante relacionadas con el aprendizaje, en enfoques del mismo. Aquí, las posibles interacciones son múltiples. Es difícil que un estudiante con pocos conocimientos previos del tema emplee un enfoque profundo, aunque la enseñanza sea experta. Otro estudiante que ya sepa mucho y tenga gran interés por el tema está predispuesto a un enfoque profundo, pero es improbable que lo utilice si está sometido a graves presiones de tiempo. Sin embargo, otro que, por la regla general, sólo preste atención a los elementos que con mayor probabilidad aparezcan en la evaluación y los aprenda de memoria, puede descubrir que el sistema no le sirve ante una evaluación mediante un conjunto de trabajos y, en consecuencia, adopte un enfoque profundo. Es fácil comprobar por qué razón no tiene mucho sentido calificar algunos estudiantes como “aprendices superficiales”

El resultado del aprendizaje está determinado por muchos factores que interactúan entre sí. La dirección general de los efectos está marcada por las flechas gruesas(Figura 1.1 ): los factores de pronóstico del estudiante y de la enseñanza determinan conjuntamente el enfoque que emplee cierto estudiante en una tarea dada, lo que, a su vez, determinan el resultado. Las flechas finas (Figura1.1)conectan todo con todo, porque todos los componentes constituyen un sistema (Biggs, 1993b).

Un sistema es un conjunto de componentes que interactúan para producir un resultado común, al servicio de una meta común (Romizowski,1981). En este caso, la meta común es el aprender y el sistema inmediato es la clase. Los componentes de este sistema se derivan de los estudiantes y del contexto de la enseñanza. Colectivamente determinan los procesos cognitivos que con mayor probabilidad utilizarán los estudiantes, quienes, a su vez,

determinan los detalles y la estructura inherentes a los resultados del aprendizaje y sus sentimientos con respecto al resultado.

Esta característica del sistema explica el por qué nunca hay dos clases iguales. El profesor puede ser el mismo, pero los estudiantes no; por así decir, con cada grupo se llega a un acuerdo diferente en cada ocasión, por lo que, en sentido funcional, ni siquiera es cierto que el profesor sea el mismo. De igual manera, otro educador que imparta su enseñanza a la misma clase creará sistemas diferentes, porque uno de los componentes, el profesor, difiere y, en consecuencia cada uno llega a resultados diferentes. Después, está el sistema institucional mayor, del que la clase es un componente; ése también alcanza su propio equilibrio.

## **1.4 Niveles de pensamiento acerca de la enseñanza**

El modelo 3P presenta tres elementos que pueden influir en el resultado del aprendizaje: un efecto directo de los factores dependientes del estudiante, otro efecto directo de los factores dependientes de la enseñanza y un efecto interactivo del sistema en su conjunto. Cada una de estas formas de determinar el aprendizaje constituye una teoría del modo de operar de la enseñanza:

- ❖ El aprendizaje en función de las diferencias individuales entre los estudiantes.
- ❖ El aprendizaje en función de la enseñanza.
- ❖ El aprendizaje es el resultado de las actividades de los estudiantes, que emprenden a consecuencia de sus percepciones y adquisiciones y del contexto total de la enseñanza.

Estas distintas teorías de la enseñanza están ordenadas según su complejidad y sofisticación, razón por la cual las denominamos niveles. Abarcan lo que otros llaman intenciones o concepciones.

Los profesores suelen hacer suyas estas teorías en diferentes momentos de sus carrera docente, de manera que algunos progresan hasta el nivel 3, mientras que otros permanecen en los niveles 1 ó 2(Biggs, 1996c).

Describen una secuencia de desarrollo de la destreza docente: un mapa de carreteras hacia la enseñanza reflexiva, por así decir, en el que el nivel en que nos encontremos dependen de lo que consideremos mas importante.

### **1.5 Nivel 1. Centro de atención: lo que es el estudiante.**

En el nivel 1, las diferencias entre los estudiantes sorprenden a los profesores, como les ocurre a la mayoría de los principiantes. Se quedan con el dato de que hay buenos estudiantes y malos estudiantes. Su responsabilidad en cuanto profesores consiste en conocer bien los contenidos y en exponerlos con claridad. De ahí en adelante, al estudiante le corresponde asistir a las clases, escuchar con atención, tomar apuntes, hacer las lecturas recomendadas y asegurarse de que lo aprenden y pueden repetirlo en su momento.

En el nivel 1, la enseñanza se mantiene constante: consiste en transmitir información, normalmente mediante clases magistrales, por lo que las diferencias de aprendizaje se deben a diferencias entre los estudiantes, según su capacidad, motivación, tipo de escuela de procedencia, resultados de los exámenes, por supuesto, su enfoque de innato de aprendizaje.

Suele considerarse que el factor mas importante es la capacidad, con la interesante consecuencia de que la enseñanza no se convierte tanto en una actividad educativa, como selectiva y la evaluación, en el instrumento de separación de los buenos estudiantes de los malos, una vez finalizada la enseñanza.

Si los estudiantes no aprenden no es por que la enseñanza sea mala en algún sentido, sino porque son incapaces, no están motivados o no hacen los que tienen que hacer. El profesor no tiene la responsabilidad de corregir el presunto déficit.

### **1.6 Nivel 2. Centro de atención: lo que hace el profesor**

La visión de la enseñanza en el siguiente nivel sigue basándose en la transmisión, pero de conceptos e ideas y no sólo de información (Prosser y Triwell, 1998). La responsabilidad de “hacer que se entienda”, descansa ahora en gran medida en una buena enseñanza. Se entrevé la posibilidad de que haya formas de enseñanza más eficaces que la que se utiliza

en el momento, lo cual es un avance importante. El aprendizaje se considera más como una función de lo que hace el profesor que del tipo de estudiante que se encuentre.

El profesor que opera en el nivel 2 trabaja para hacerse con un arsenal de técnicas de enseñanza. El material que hay que transmitir incluye ideas complejas, lo que exige mucho más que plumón y una charla. Como por ejemplo :

- “Lo tranquilizare con música; después, un cuestionario introductorio: dónde nos quedemos la semana pasada, que vamos hacer hoy, etc.”

Observamos aquí gran variedad de técnicas, con una buena respuesta de los estudiantes, probablemente, pero el centro de esta descripción es, sin duda el profesor: lo que yo hago como profesor y no lo que ellos aprenden como estudiantes. Los enfoques tradicionales del desarrollo del profesorado se concentran a menudo en lo que hace el profesor, como en los cursos y libros de “como hacer”, que dan consejos prescriptivos sobre modos de actuación más eficaces:

- Establecer reglas claras de procedimientos desde el primer momento, como las señales de silencio;
- Asegurar la claridad, proyectar la voz, ayudas visuales claras;
- Contacto visual con los estudiantes mientras se habla;
- No interrumpir una clase magistral larga con un reporte de apuntes, pues es muy probable que se produzcan desórdenes.

El nivel 2 es también un modelo de déficit, aunque, en esta ocasión, la culpa se asigna al profesor. También conlleva fuertes tonalidades cuantitativas.

## 1.7 El nivel 3: lo que hace el estudiante

El nivel 3 ve la enseñanza como medio de apoyo al aprendizaje. Ya no es posible seguir diciendo: “Yo les enseño, pero no aprenden”. La enseñanza experta supone el dominio de diversas técnicas docentes, pero, a menos que se produzca el aprendizaje, son irrelevantes; lo principal es lo que hace el estudiante, el progreso en el aprendizaje o su falta.

Eso implica una visión de la enseñanza que no se limita a los datos, los conceptos y los principios que hay que cubrir y comprender, sino también aclarar lo siguiente:

1. Qué significa “comprender” del modo en que queremos que comprendan.
2. Qué tipo de actividades de enseñanza/aprendizaje hacen falta para alcanzar ese tipo de comprensión.

Los dos primeros niveles no tienen en cuenta estas cuestiones. La primera exige que específicamente los niveles de comprensión que queremos cuando enseñamos un tema; la segunda, qué actividades de aprendizaje son más adecuadas para alcanzar esos niveles. Después, vienen las preguntas claves:

- ¿Cómo define usted esos niveles de comprensión?;
- ¿Qué tienen que hacer los estudiantes para alcanzar el nivel especificado?;
- ¿Qué tiene que hacer usted para descubrir si lo han alcanzado o no?

La definición de los niveles de comprensión es básica para clasificar nuestros objetivos curriculares. Para conseguir que los estudiantes lleguen al nivel requerido de comprensión hay que hacer que emprendan las actividades de aprendizaje adecuadas. Aquí es donde la enseñanza de nivel 3, centrada en el estudiante, se separa de los otros modelos. Lo importante no es lo que nosotros hagamos, sino lo que hagan los estudiantes.

La enseñanza de nivel 3 es sistemática. El buen aprendizaje del estudiante depende tanto de factores propios del estudiante: capacidad, conocimientos previos apropiados, nuevos

conocimientos claramente accesibles, como del contexto de la enseñanza, que incluye la responsabilidad del profesor, unas decisiones informadas y una buena dirección de la clase. Sin embargo, lo esencial es que los profesores tienen que trabajar con el material disponible. Aunque las clases magistrales y las tutorías hayan servido en otros tiempos, cuando unos estudiantes muy seleccionados solían aportar sus propios enfoques profundos, es posible que no funcionen tan bien en nuestros días. Tenemos que crear un contexto de enseñanza en el que los estudiantes de esta época puedan profundizar en el conocimiento.

## **1.8 El principio del alineamiento**

El modelo 3P presenta la enseñanza como un sistema equilibrado en el que todos los componentes se apoyan, como ocurre en un ecosistema. Para funcionar el modelo adecuado, todos los componentes se alinean entre sí. Un equilibrio en el sistema lleva al fracaso, en este caso, a una mala enseñanza y un aprendizaje superficial. La falta de alineamiento se manifiesta en las incoherencias, expectativas no satisfechas y unas prácticas que contradicen lo que predicamos. Además de los estudiantes y de nosotros mismos, los componentes críticos son:

1. El currículo que enseñamos.
2. Los métodos de enseñanza que utilizemos.
3. Los procedimientos de evaluación que usemos y los métodos de comunicación de los resultados.
4. El clima que creemos en nuestras interacciones con los estudiantes.
5. El clima institucional, las reglas y procedimientos que tengamos que cumplir.

No obstante, el alineamiento mismo no dice nada sobre la naturaleza de lo que se alinea. Aquí es donde entra el constructivismo como teoría del aprendizaje. Si especificamos nuestros objetivos en términos de comprensión, necesitamos una teoría de la comprensión para definir lo que queremos decir; para decidir los métodos de enseñanza que lleven al cumplimiento de los objetivos, necesitamos una teoría del aprendizaje y la enseñanza. De ahí el “alineamiento constructivismo”, como enlace entre la idea constructivista de la naturaleza del aprendizaje y el diseño alineado de la enseñanza (Biggs, 1996).

## 1.9 El diseño de la enseñanza alineada

La figura 1.2 muestra el modelo del alineamiento constructivo. Los objetivos curriculares se sitúan en el medio, lo que reafirma su carácter central. Conseguirlos correctamente y de ellos se derivarán las decisiones acerca de cómo enseñarlos y cómo evaluarlos. Expresamos los objetivos en términos de actividades constructivistas que con mayor probabilidad llevarán a conseguir los resultados deseados del tema o unidad de que se trate.

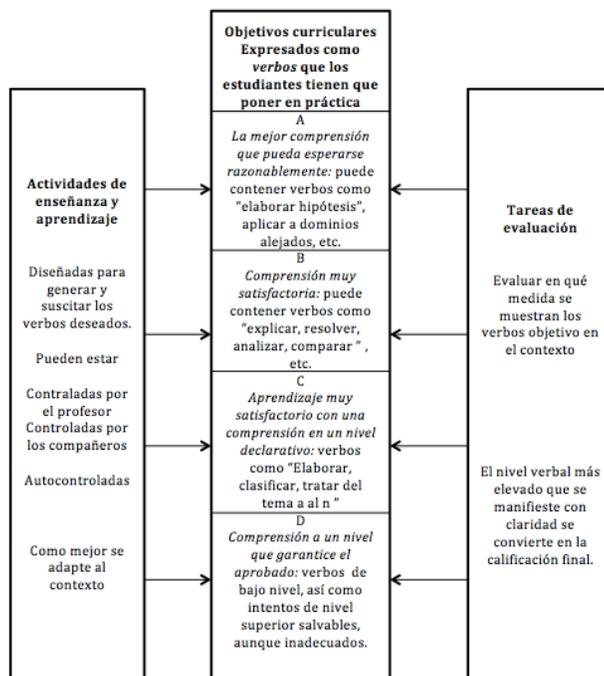


Figura 1.2 Modelo del alineamiento constructivo

Las actividades son verbos, de manera que, en la práctica, específicamente los verbos que queremos que los estudiantes lleven a cabo en el contexto de la disciplina que se esté enseñando.

En resumen, en un sistema alienado de enseñanza, la tarea del profesor consiste en comprobar que los verbos:

1. Estén nombrados en los objetivos.
2. Se susciten en las actividades de enseñanza y aprendizaje escogidas.
3. Estén incluidos en las tareas de evaluación, de manera que pueda juzgarse hasta qué punto satisfacen los objetivos el nivel de rendimiento del estudiante.

## **1.10 Taxonomía SOLO**

Biggs y Collins presentan en 1982 la taxonomía SOLO, una propuesta para evaluar los diferentes niveles de complejidad estructural en los resultados de aprendizaje alcanzados. La operacionalización de esta taxonomía, acrónimo para Structured of the Observed Learning Outcomes, es presentada como una herramienta sencilla y útil para clasificar y evaluar el resultado de una tarea de aprendizaje, o dicho de otra forma, para evaluar la calidad de lo que el estudiante aprende, al realizar actividades que requieren el desempeño de competencias académico-transversales o habilidades de alto nivel intelectual en función de su organización estructural.

SOLO está basada en la constatación de que en el llamado proceso de progresión de la incompetencia a la competencia escolar, el aprendizaje se modifica en dos aspectos principales. Por un lado, los alumnos estructuran los componentes de la tarea en niveles de complejidad creciente (incremento cuantitativo), que se refiere al incremento en la cantidad de detalles en las respuestas del estudiante, y por otro lado, el aprendiz va relacionándose más cómodamente con los aspectos más abstractos de las tareas (incremento cualitativo), es decir, un cambio cualitativo a la forma en que esos detalles se van integrando en un modelo estructural. Las etapas cuantitativas del aprendizaje ocurren en un primer momento, y después los alumnos cambian cualitativamente su aprendizaje. De esta forma, SOLO aporta un modo sistemático de pensamiento, y el proceso pasa de un conocimiento pobre a un conocimiento sólido de la realidad, en el cual, cada uno de los niveles describe un desempeño particular en un determinado momento.

El camino hacia la comprensión al aprender está íntimamente relacionado con los niveles de complejidad estructural que evalúa la taxonomía SOLO. Dichos niveles quedan definidos de manera sintetizada en la ilustración que sigue (Figura 1.3).

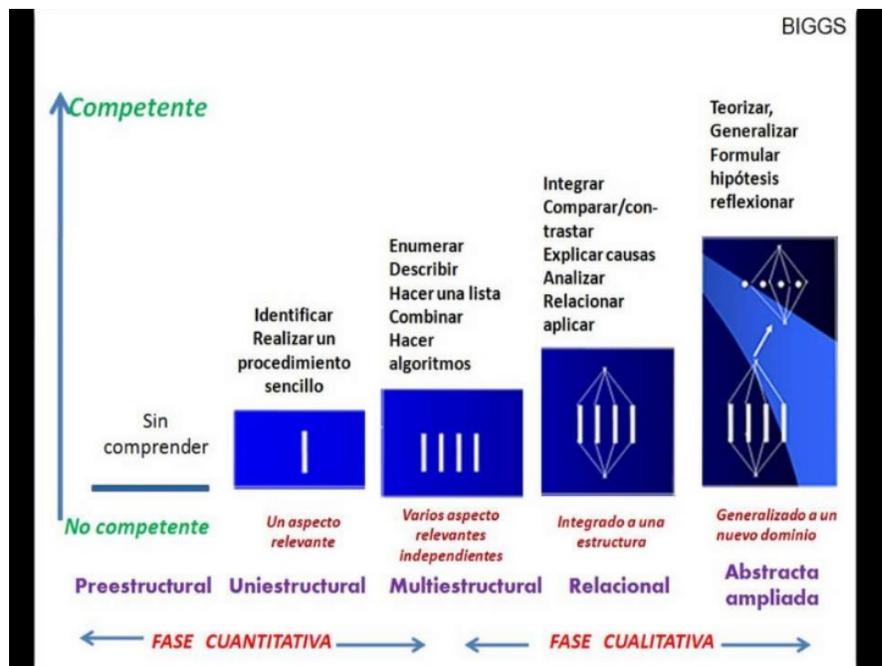


Figura 1.3 Taxonomía SOLO.

A grandes rasgos, el nivel 1 indica que el estudiante no ha emprendido la tarea correctamente y que no ha comprendido su significado. El nivel 2 revela que algún aspecto de la tarea ha sido escogido y utilizado, dejando los aspectos importantes de lado. En el nivel 3, algunos aspectos de la tarea son comprendidos pero tratados de forma separada, sin relacionarlos o integrarlos. En el nivel 4, los componentes son integrados en un conjunto coherente, de forma que cada uno de ellos contribuye al significado completo del concepto, y el estudiante es capaz de apreciar relaciones entre sus características. El nivel 5 mostraría que el estudiante ha comprendido, es capaz de generalizar lo aprendido a un nuevo tópico o área, pero además, muestra que el estudiante es capaz de utilizar la metacognición y reflexionar sobre sí mismo.

Puede notarse que la principal línea divisoria se encuentra entre los niveles 3 y 4; ya para el cuarto y quinto nivel, las respuestas envuelven evidencias de comprensión, en el sentido de integrar y estructurar las partes del material a aprender. Las categorías oscilan entre simples

respuestas no estructuradas que usan información irrelevante hasta abstracciones de alto nivel que usan la información disponible para formar hipótesis basadas en los principios generales (Ramsden, 2003). La taxonomía SOLO, al situar las respuestas de los estudiantes en categorías predeterminadas y jerarquizadas de acuerdo con la calidad de sus respuestas, ofrece un modo sistemático de describir cómo un aprendiz crece en complejidad cuando realiza tareas académicas.

Como síntesis y aplicabilidad a la situación de enseñanza y aprendizaje, la taxonomía SOLO puede ser usada para definir y diseñar el currículum. De acuerdo al primer paso en el alineamiento constructivo de la enseñanza propuesto por Biggs (1996, 1999, 2001, 2002), es preciso definir los resultados pretendidos; tales objetivos han de ser definidos no sólo en términos de contenidos sino también en términos de nivel de comprensión aplicados a ese contenido.

Por otro lado, siendo conscientes de la importancia, relación y repercusión de la evaluación sobre la forma de aprender de los estudiantes y sobre los resultados alcanzados (Elton y Laurillard, 1979), la taxonomía SOLO puede ser usada para evaluar los resultados del aprendizaje y saber a qué nivel individual están operando los estudiantes. En este sentido, la evaluación ha de estar dirigida a aportar información sobre cuánto y con qué calidad han aprendido los estudiantes según lo previsto.

Cuando se incluyen cambios adecuados en la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes de manera que se puedan observar el desarrollo de sus competencias, es posible el diseño de una nueva formación académica en la que el estudiante desarrolle aprendizajes significativos, logrando manipular los conceptos aprendidos adecuadamente y transferirlos a otros contextos.

## **1.11 ¿Qué son las competencias?**

En este apartado se profundizará en la definición de las competencias en nivel medio superior, su origen y desarrollo histórico y sus ventajas y desventajas dentro del llamado “enfoque curricular basado en competencias”.

La formación académica ha tomado una relevancia especial a la hora de explorar las causas y consecuencias que han tenido las reformas educativas en América Latina y el impacto de las mismas en el incremento de la calidad de la educación. Observando los indicadores estandarizados como por ejemplo el Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS), se puede observar que no hay una proporcionalidad entre las enormes inversiones financieras que se han realizado en los últimos veinte años y los resultados de las mismas en términos cuantitativos y cualitativos. Lo anterior preocupa a todos, en particular a las autoridades educativas y económicas, a los gremios docentes y a la comunidad académica que es donde algunas de dichas inversiones han recaído.

Tomando en cuenta estas estadísticas, es necesario reflexionar sobre la innovación de los modelos formativos, de donde surge el modelo por competencias como un eje articulador del currículo del futuro profesor. Desde este enfoque, se busca optimizar los desempeños académicos basados en resultados, en evidencias, ubicados al centro del proceso educativo del estudiante, subrayando y profundizando en las prácticas profesionales realizadas en entornos reales o simulados.

Esta idea curricular, se utilizan como referencias el modelo de Bolonia y Tuning (2003), la propuesta de Jacques Delors (1995) y diversos autores que ven en el enfoque basado en competencias una oportunidad para la formación inicial, que profesionalice en definitiva al docente, levantando estándares y rúbricas, así como criterios e indicadores para su evaluación permanente.

## **1.12 Antecedentes históricos del enfoque por competencias**

El enfoque por competencias viene de las propuestas de los economistas estadounidenses y premios nobeles de economía Teodoro Schultz y Gary Beker; quienes se hicieron célebres por sus estudios acerca del denominado capital humano; el cual es producto de su investigación empírica relativa al nivel de alfabetización de los obreros de las industrias norteamericanas, concluyendo que los obreros alfabetizados rendían más que aquellos no alfabetizados, lo que hizo a los investigadores cambiar el paradigma de la educación centrada en el gasto a la mirada de la educación como inversión.

Este enfoque se ha venido impulsando en distintos países y, como era de esperarse, en América Latina también se está impulsando, apoyados con capital del banco mundial. Ahora bien se debe reconocer que el enfoque es demasiado economicista y funcionalista en sus orígenes, pero que ha sido enriquecido y complementado por las aportaciones de Jacques Delors (1995), entre otros autores, los que han otorgado un sentido de mayor integralidad al desarrollo de los individuos y sociedades, que trasciende la mera perspectiva económica. De esta forma se logra concebir a las competencias como un mecanismo de construcción curricular que permitiría asegurar calidad en los procesos formativos de la educación media superior y superior, evaluando los desempeños académicos de todos los actores.

El enfoque por competencias tiene dos importantes corrientes, las cuales son el conductismo enfocándose en las conductas observadas y el constructivismo en los procesos que se llevan a cabo antes durante y después de los aprendizajes. La concepción de competencia integra sólidamente, cuando es así forjada, las distintas dimensiones epistemológicas relativas al saber, saber hacer y saber ser. Dicho de otra forma, es cuando se integran los saberes procedimentales declarativos o relativos a la información, los saberes procedimentales relativos a las habilidades y destrezas y los saberes actitudinales relativos a la disposición y valoraciones que la persona hace de la disciplina y su uso en el ámbito profesional.

### **1.13 ¿Cómo se originan las competencias?**

Epistemológicamente hablando se busca resolver cual es la naturaleza del conocimiento que propicia el enfoque por competencias. Estas articulan tres tipos de saberes: los de índole cognitivo, los de índole procedimental y los de índole actitudinal. A continuación se muestra en la siguiente figura 1.4 sobre estas temáticas.

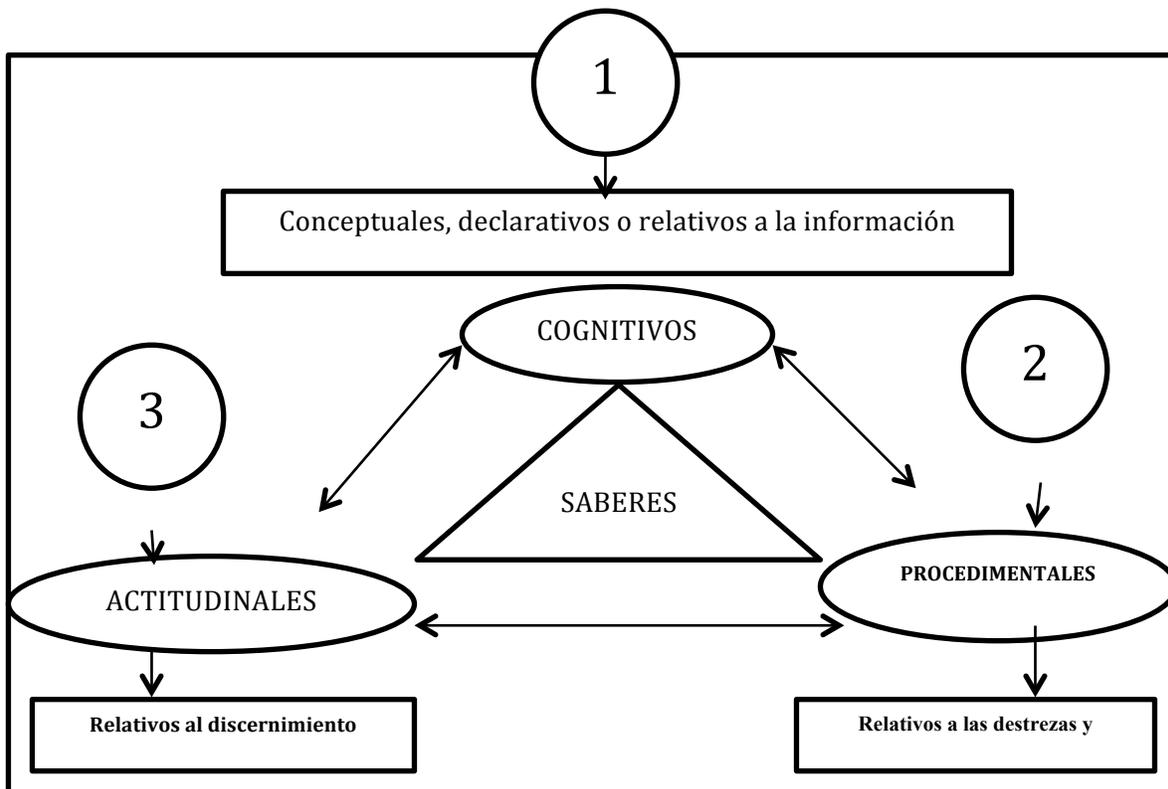


Figura 1.4 Descripción gráfica de los saberes de Francisco Ganga

Es así como una competencia, se transforma en una capacidad estructural en la persona, que no solo trasciende un mero saber hacer una función o una tarea, sino que permite desempeños inteligentes adaptándose a las distintas necesidades profesionales o desafíos emergentes en un contexto laboral.

A estas alturas, es probablemente muy útil conocer cuáles son las características más distintivas que deben tener una competencia, y en este punto, Sagi-Vela (2004), aclara estos conceptos (ver tabla 1.3).

CARACTERÍSTICA	DEFINICIÓN
<b>Multidimensional</b>	Una competencia no es una habilidad o un conocimiento aislado, sino que integrada a todos ellos, en su ámbito de actuación y su profesión. Todo comportamiento observable es el resultado de la combinación de actitudes, habilidades, conocimientos asociados.
<b>Reflejan aportación más que la actividad o función en si</b>	Esta característica expresa no el ¿cómo se hace?, sino la aportación y el resultado de esta aportación.
<b>Permanencia en el tiempo</b>	La competencia tiene un carácter de permanencia en el tiempo.  Pueden variar los medios utilizados para realizar la aportación, pero es difícil que varíe la aportación en sí.
<b>Debe ser aplicada</b>	Para que sean tales, las competencias deben ser conocimientos, habilidades aplicadas al trabajo. No es suficiente el saber sino que el saber hacer, ya que en la práctica se deben poner en marcha esos conocimientos y habilidades.
<b>Aplicación en consecución de un logro</b>	La competencia aplicada siempre produce un resultado positivo.  No es una competencia si al aplicarla, no se logra lo que se deseaba, en ese caso no es competente.
<b>Mensurable</b>	La competencia se manifiesta en una serie de conductas observables  en el trabajo diario. Mediante la observación y análisis de

	<p>estos comportamientos se puede llegar a medir las competencias</p> <p>de una persona, esto a través de indicadores de competencia para facilitar su comprensión e evaluación.</p>
--	--

Tabla 1.3 Características de una competencia. Tomada de Sagi-Vela

Por lo tanto, la consideración epistemológica, en suma, radica justamente en la articulación o síntesis de capacidades o saberes, es decir, cuando se habla de competencias, se habla de integración o articulación de saberes de distinta índole que se da simultáneamente en el desempeño profesional. La distinción, en consecuencia, es analítica y muy útil a la hora de trabajar el currículo, porque permite asegurar que estén atendidas las distintas dimensiones del saber humano y no solo las cognitivas.

## **1.14 Dimensiones de una competencia**

### **1.14.1 Saber ser**

Cuando se habla del Saber ser, se hace referencia a desarrollar una persona integralmente, esto es, que la formación atienda a las distintas dimensiones del ser humano: cognitivas, relativas a conceptos, principios, hechos y fenómenos; procedimentales, relativas a las habilidades y destrezas; y, actitudinales, referidas al juicio valórico, y a las disposiciones de cada individuo. La consideración del Ser, entonces, incluye a la persona integralmente considerada.

De ahí que el arte, la música, la estética, la religión, la filosofía, etc. deben complementarse con la química, física, matemática, ciencias en general, las matemáticas, la lengua y toda expresión cultural.

### **1.14.2 Saber hacer**

El Saber hacer es proporcionar a las personas habilidades, capacidades y destrezas para que resuelvan autónomamente sus problemas o desafíos, esto es, la capacidad de movilizar recursos teóricos y metodológicos para resolver problemas emergentes, no necesariamente previstos en la formación educativa, pero sí la apropiación de mecanismos de actualización continua y de una actitud para enfrentar situaciones que generan incertidumbre.

La flexibilidad necesaria para enfrentar los cambios de la sociedad contemporánea, hoy en día resulta ser indispensable, lo único permanente, constante, en el cambio.

### **1.14.3 Saber**

Se refiere a la capacidad metacognitiva que implica la selección de diversas formas para seguir aprendiendo durante toda la vida. Esta cuestión es fundamental: que el aprendizaje es permanente y dura toda la vida, la formación y autoformación, por tanto, es continua, y a ello debe contribuir la formación profesional.

Lo anterior es un desafío para las instituciones, pues implica dar un giro en la tarea formativa donde deben privilegiarse didácticas que estimulen la investigación, el análisis, el pensamiento sistémico, etc.

### **1.14.4 Saber estar ( convivir)**

Cuando se habla de Saber estar, Jaques Delors se refiere a desarrollar la disposición para participar ciudadanamente, para valorar la diversidad y de entender a otros. En la perspectiva de E. Levinas (1947), es considerar al otro, desde su propia perspectiva. También incluye la participación e involucramiento en procesos sociales, la valoración de la multiculturalidad y fenómenos emergentes.

Afortunadamente en las instituciones se están ajustando a estos procesos de innovación, sensibilizando a la comunidad académica, instalando procesos en la perspectiva de consolidar a futuro estos cambios que buscan garantizar y asegurar la calidad de la educación que reciben nuestros estudiantes.

## **1.15 Ventajas del enfoque por competencias**

El levantamiento de perfiles de egreso que exige la formación basada en competencias, permite y asegura una mayor vinculación entre la formación académica y, por ende, mejora la empleabilidad; aunque como se ha mencionado, la formación académica no se reduce solo al mercado laboral.

El diseño curricular basado en competencias permite articular tres tipos de competencias: las estrictamente específicas disciplinarias, las genéricas disciplinarias y las genéricas transversales (Mertens, 2005). Las primeras, por ejemplo, al caso de un profesor de lenguaje supone el dominio de la lengua oral y escrita, la literatura universal, latinoamericana, la lingüística, la semiótica, entre otras; las segundas suponen la valoración de las lenguas vernáculas, la valoración de la literatura como mecanismo de formación, valoración de la importancia de poseer un buen repertorio lingüístico para comunicarse; las terceras suponen la valoración de la importancia de trabajar en equipo, dominar las TIC, la importancia de poseer una segunda lengua, junto a la ética personal y propias de la disciplina.

Como vemos las competencias integran distintos tipos de saberes en su naturaleza epistemológica, de los cuales es posible distinguir a lo menos tres: los conceptuales, cognitivos relativos a principios o teorías; los procedimentales, relativos a habilidades y destrezas y los actitudinales, relativos al discernimiento valórico. Esta distinción analítica puede estar presente en los tres tipos de competencias, que siguiendo a Jaques Delor's, correspondería al saber, saber hacer, saber ser y saber convivir, correspondiente a los cuatro pilares de la educación del siglo XXI. El diseño curricular basado en competencias fundamenta un enfoque metodológico y didáctico basado en problemas, centrado en el estudiante y ve al docente como un guía, referente y/o maestro, que orienta el proceso formativo, es decir, un genuino pedagogo en el sentido griego del término; ellos es así porque las competencias tienen siempre el referente del desempeño profesional.

Otra ventaja del enfoque por competencias es la consideración del entorno en el diseño curricular, que en caso de la educación escolar, existe un currículo pre escrito, pero también existe el denominado currículo emergente que consiste en relevar cuáles son las

necesidades educativas de los estudiantes, expectativas, universo simbólico, capital cultural, disposiciones de aprendizaje, conocimiento, aprendizajes y experiencias previas. En un diseño curricular basado en competencias abierto y flexible, las competencias genéricas, disciplinarias y las genéricas transversales permiten asumir estos temas emergentes y versátiles, así como las competencias disciplinarias específicas pueden perfectamente alinearse con la legalidad del currículo.

## **1.16 Desventajas del enfoque curricular por competencias**

Operar bajo un paradigma instrumental y funcional implica enfatizar sesgadamente solo las necesidades del medio, del mercado laboral, de los empleadores, sin considerar las distintas y ricas otras vertientes de información: sociedades científicas, estudiantes, gremios, egresados, académicos. El funcionalismo que puede derivar en un “fordismo” y “taylorismo” es una amenaza permanente cuando no se tiene en cuenta el paradigma epistemológico que sustenta dicho currículo, a saber: la convergencia e integralidad de los saberes (Delors,1995). Considerar a las competencias como tareas y funciones, contradice la noción misma de las competencias, las que se declaran como complejas y sustentadas en la ciencia y en la experiencia profesional, lo que no se limita a un repertorio o listado de cursos de acción predeterminados. Como ejemplo, la política pública en relación a la distribución de textos escolares, en definitiva son las editoriales las que diseñan el currículo al pautear desde los textos el curso de acción que profesores y estudiantes deben seguir, desconsiderando que los textos son un insumo de apoyo didáctico y no el corazón del quehacer educativo intra aula. Ciertamente, hay honrosas excepciones pero que no destruyen la regla; para un profesor agobiado de estudiantes en sala y con 8 h o más horas de intra aula el texto le resulta funcional para liberar tensiones y descansar en ellos. El texto, además, no considera, el rico entorno sociocultural y natural del estudiante, no puede, porque su diseño es industrial y masivo. Así como el currículum prescrito, el libro de texto podría contribuir al fortalecimiento dirigido de competencias disciplinarias específicas y de apoyo transversal, como un insumo importante al trabajo guiado del docente.

El costo del diseño e implementación de un currículo basado en competencias es más alto

que el diseño curricular tradicional, pues requiere un soporte en infraestructura e implementación ad hoc con el diseño y paradigma; pero más que esto, supone mayor carga horaria de académicos que deben trabajar colegiadamente en módulos e invertir horas académicas extra aula para planificar concertada e interdisciplinariamente con sus pares, además de atender el tiempo de trabajo que el estudiante dedica fuera del aula para el logro de sus aprendizajes

## 1.17 Competencias Digitales

En los últimos años, varios términos se han utilizado para describir las habilidades y competencias sobre la utilización de las tecnologías digitales (Ilomäki, Kantosalo & Lakkala, 2011). (Gallardo, 2013) asegura que han sido varios términos los que se han utilizado para describir las habilidades y competencias sobre la utilización de las tecnologías, mostrando la serie de términos relacionados en la siguiente tabla (Ver tabla 1.2):

Término	Referencia	Año
Alfabetización mediática (media literacy)	Aufderheide & Firestone	1993
	Bawden	2001
	Henry J. Kaiser Family Foundation	2003
	New Media Consortium	2005
	Pérez-Tornero & Varis	2010
Alfabetización digital (digital literacy)	Gilster	1997
	Eshet	2002
	Eshet-Alkalai	2004
	Tornero	2004

	Martin	2005
	Martin y Grudziecki	2006
	Buckingham	2007
	Jones-Kavalier & Flannigan	2006
Alfabetización informática (computer literacy)	Hawkins y Paris	1997
	National Research Council	1999
Educación mediática (media education)	UNESCO	1999
	Tornero	2004
	Hague & Williamson	2009
Alfabetización informacional (information literacy)	Bawden	2001
	Jackman & Jones	2002
	Association of College and Research Libraries	2000
Alfabetización (eLiteracy)	Martin	2003
Alfabetización TIC (ICT Literacy)	International ICT Literacy Panel	2007
Competencia digital (digital competence)	European Parliament and the Council  Of the European Union	2006
	Calvani, Cartelli, Fini & Ranieri	2008

	Ala-Mutka	2011
	Ilomäki, Kantosalo & Lakkala	2011
	Ferrari	2012
	European Commission	2013
	Larraz	2013

Tabla 1.4 Términos de competencia digital

Gallardo (2013) muestra la definición de los conceptos señalados en la tabla 2.1, a través de diversos autores. A continuación se enlistan algunos de ellos:

Bawden (2001) indica que otro término relacionado con la competencia digital es alfabetización mediática. En el informe Conferencia Nacional de Liderazgo (Aufderheide & Firestone, 1993) define alfabetización mediática como el movimiento para expandir nociones de alfabetización para incluir medios impresos eficaces que dominen el paisaje informativo, y que ayuden a las personas a entender, producir y negociar significados en una cultura compuesta de poderosas imágenes, palabras y sonidos.

Otro término en consideración es “eLiteracy”, acuñado por Allan Martin en 2003, definido como “el supuesto de que hay habilidades, conocimientos e interpretaciones que en primer lugar permitirán a los individuos a sobrevivir y en segundo lugar a ser más eficaces en sus encuentros electrónicos” (Martin, 2003: 23).

El término “Alfabetización digital” fue introducido por Paul Gilster en 1997, en su libro del mismo nombre. Gilster (1997) lo define como la capacidad de entender y usar la información en múltiples formatos desde una amplia gama de fuentes cuando se presentan utilizando ordenadores. Alfabetización digital (Jones-Kavalier & Flanigan, 2006) representa la capacidad de utilizar software u operar un dispositivo digital.

La Comisión Europea en el informe “Fomento de la alfabetización digital”, define alfabetización digital como “una expresión que sugiere que las habilidades necesarias para usar las nuevas tecnologías son similares, en algunos aspectos, a las de leer y escribir” (Tornero, 2004:40).

Para Calvani, Cartelli, Finir y Ranieri (2008:186), competencia digital consiste en “ser capaz de explorar y enfrentar las nuevas situaciones tecnológicas de una manera flexible, para analizar, seleccionar y evaluar críticamente los datos e información, para aprovechar el potencial tecnológico con el fin de representar y resolver problemas, y construir conocimiento compartido y colaborativo, mientras se fomenta la conciencia de sus propias responsabilidades personales y el recíproco respeto de los derechos y obligaciones”.

La más reciente ha sido dada por Larras (2013), quien define la competencia digital como “la capacidad de movilizar diferentes alfabetizaciones, para gestionar la información y comunicar el conocimiento resolviendo situaciones en una sociedad en constante evolución” (Larras, 2013:118).

Teniendo como base las definiciones anteriores, la competencia digital se puede definir como: Las habilidades, conocimientos y actitudes que necesita un individuo al hacer uso de TIC para acceder, gestionar y diseminar la información de manera que genere conocimiento.

### **1.17.1 Competencias digitales y Educación Superior**

La educación basada en competencias es una manera de dar respuestas a la sociedad del conocimiento, a través de una práctica educativa que pueda confrontar las exigencias del siglo XXI (Vera, Torres y Martínez, 2014, citados en Carrasco, Sánchez y Carro, 2015)

La combinación de espacios y tiempos diferentes a lo sincrónico, va a permitir buscar nuevas y distintas modalidades de interacción para la formación, donde profesores y estudiantes no se vean limitados por ellos (Cabero y Llorente ,2008).

La universidad, entendida como institución que genera condiciones para la inclusión social, tiene la responsabilidad de asumir el compromiso que implica la gestión de competencias digitales en su comunidad académica y en la sociedad en la que está inmersa, y el

compromiso de incluirla como una de las competencias profesionales fundamentales en el perfil del egresado universitario (Zúñiga, 2016).

Las instituciones de educación superior han sido promotoras de la educación a distancia y virtual en México, no solo ampliando la oferta educativa, sino diversificándola. En algunos como complemento a los programas educativos, en otros han llegado a ser un modelo de enseñanza independiente de la propia institución. Esto ha favorecido que tanto los centros educativos como el cuerpo docente muestren interés en capacitarse en competencias digitales, con el objetivo de desarrollar saberes o habilidades que les permitan responder a las necesidades de enseñanza en los modelos mixtos, síncronos y asíncronos actuales (Aguirre y Ruíz, 2012).

Innovar y flexibilizar los procesos en el aprendizaje son también las principales características que tienen los nuevos modelos educativos.

En estos nuevos entornos el profesor tiene el papel de proveedor de la información y facilitador de la construcción del conocimiento.

El perfil del profesor universitario para el siglo XXI deberá enfocarse en descubrir las mejores estrategias para aportar herramientas de alfabetización científica y tecnológica, que faciliten el desempeño de cada sujeto en una sociedad en transformación permanente (Sayavedra y Alfonso, 2014).

Gutiérrez, Palacios & Torrego (2010) refieren que los materiales digitales a los que se enfrentan los estudiantes, en un horizonte tan amplio como lo es Internet, generan confusión e inseguridad en un sistema que premia más la reproducción que la producción, donde el alumno necesita saber qué es lo que el profesor considera importante.

El sistema educativo, necesita acoplarse a las exigencias de una sociedad del conocimiento, innovando los modelos educativos, de manera que integren las TIC para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, quienes actualmente son activos usuarios de las mismas.

Presky (2001) citado en Espinoza y Ricalde (2013) utiliza por primera vez los términos "nativos digitales" e "inmigrantes digitales" para hacer una distinción entre quienes

nacieron antes que se extendieran las tecnologías y quienes lo hicieron después. Conforme a este autor, los estudiantes de hoy son "hablantes" naturales del lenguaje de las computadoras; estudian, se comunican y juegan utilizando cuantas herramientas "en línea" tienen a su alcance.

Caso contrario, ocurre con los "inmigrantes digitales", quienes se "instalaron" más tarde en el proceso de penetración y apropiamiento tecnológico, y participaron en un proceso de socialización diferente; adaptándose paulatinamente al entorno para no quedar rezagados, tratando de evadir la brecha digital que se presenta entre estas "generaciones" como una nueva forma de desigualdad social.

Resulta fundamental cambiar esquemas tradicionales en los inmigrantes digitales, especialmente en quienes se dedican a la docencia, y también continuar promoviendo otro tipo de competencias en los nativos para combatir la brecha digital, la cual podría llegar a un punto de no inflexión ("brecha dura). De acuerdo con algunos autores y organismos, el término "brecha dura" se refiere al conjunto de desigualdades estructurales entre países o entre sectores de la sociedad; para dar solución a la brecha digital, tendrían primero que resolverse los problemas estructurales (Villanueva, 2006; SCT, 2010; Cabero, 2004, citados en Espinoza y Ricalde, 2013). Sin embargo, en México difícilmente se está acelerando el proceso de inclusión y adopción tecnológica de miles de mexicanos, incluyendo dependencias gubernamentales y organizaciones.

La "brecha digital blanda" hace alusión a la población altamente receptiva a las tecnologías y cuya adaptación a las mismas, puede resolverse a través de programas escolares; por consiguiente, el problema a resolver se resume simplemente en dotación de infraestructura de tecnologías de telecomunicaciones e informáticas, y en capacitación o formación para su uso (SCT, 2010; Cabero, 2004, citados en Espinoza y Ricalde, 2013).

### **1.17.2 Competencias Digitales y Objetos de Aprendizaje**

Marzal, Calzada y Ruvalcaba (2015) consideran que un proceso de enseñanza y aprendizaje utiliza como apoyo, teniendo como base la metodología propia de la función docente,

materiales didácticos para transmitir contenidos educativos. La proyección de tales materiales se da de dos maneras: el recurso educativo, percibido como cualquier material que, en un contexto educativo específico, es utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas; y el medio didáctico, como cualquier material elaborado con el propósito de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que sirven para organizar y relacionar conceptos, orientar su aplicación, generar conocimiento y promover el interés del educando para desarrollar en él destrezas, habilidades y competencias.

Los autores consideran importantes en un programa de alfabetización informativa, particularmente los medios didácticos denominados recursos de información educativos, que recopilan y organizan una información hacia el conocimiento.

Los medios didácticos se soportan sobre materiales didácticos para la transmisión de contenidos educativos, donde el instrumento de difusión juega un papel relevante, especialmente el digital. Surgen así “objetos de información en soporte digital”, muy distintos según su codificación (texto, audio, video, multimedia), almacenamiento (cd-rom, dvd, entre otros) y su funcionalidad (herramientas informáticas, portales, sitios web, webs institucionales, etc., todos ellos educativos)

Los contenidos digitales educativos requieren competencias propias para que la información incluida pueda transformarse en conocimiento y saber. Sus propiedades se muestran, se acceden y se utilizan de diferentes formas, según su entorno de aplicación, su modalidad y objetivos competenciales educativos, y su funcionalidad didáctica. Estas condicionantes envuelven a los Recursos Educativos Abiertos (REA) u Open Educational Resources (OER) y los Objetos Digitales Educativos (ODE) o simplemente Objetos de Aprendizaje (OA).

El paradigma de los OA resulta de una búsqueda profunda de la evolución hacia la Sociedad del Conocimiento. Su uso propicia mayor flexibilidad en el desarrollo de sistemas de aprendizaje adaptables dentro y fuera de los sistemas escolarizados. Dicha situación promueve una enorme demanda de recursos basados en la web, para el aprendizaje y el

trabajo, considerando la reusabilidad y la interoperabilidad de materiales de información digitales (Sosa, Ibáñez y Soria, 2007).

El diseño de los OA ha sido utilizado en el área de ciencias computacionales pero paulatinamente se ha difundido aunque en menor medida a la teoría instruccional. Esta afirma que los OA pueden ubicarse dentro de un esquema, con el objetivo de identificar sus posibilidades e implicaciones, las cuales se dividen en cuatro aspectos: conocimiento, currículum, tecnologías educativas y procesos en enseñanza y aprendizaje.

La producción de OA no es una tarea sencilla, ya que es una actividad interdisciplinaria, y requiere de varias actividades. Las fases de análisis y diseño son fundamentales, en el marco pedagógico de un OA, ya que de un planteamiento adecuado de objetivos, contenidos informativos, tareas y evaluaciones, dependerá el lograr una competencia específica (Álvarez, Muñoz y Osorio, 2007).

La interacción con un objeto o n-objetos de aprendizaje permitirá al alumno adquirir una determinada competencia, después de haber realizado una serie de actividades que permiten el desarrollo de la misma.(Ver Figura 1.5)

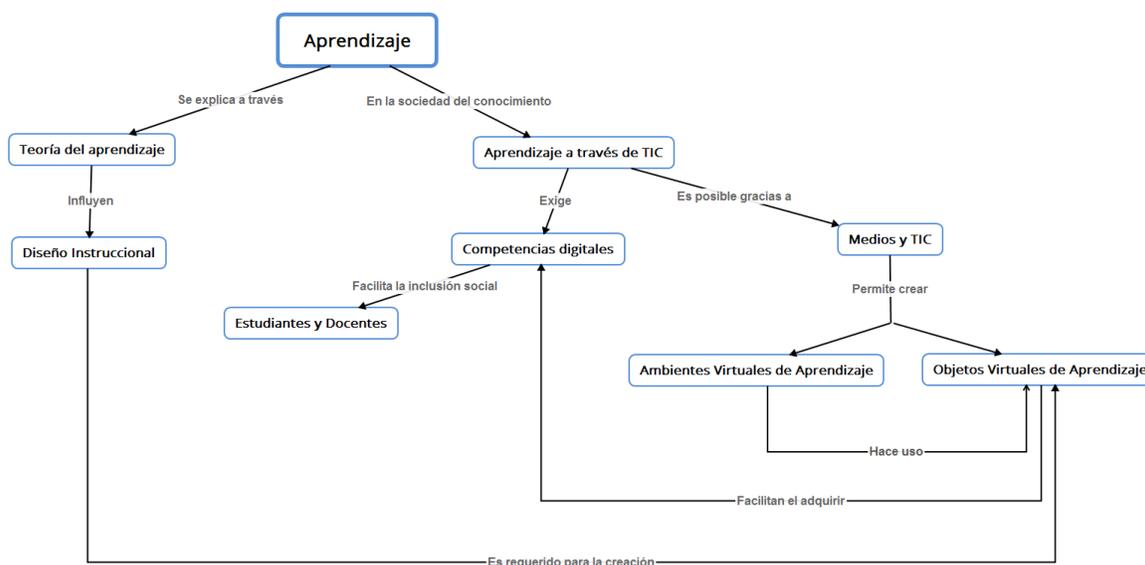


Figura 1.5 Diagrama de adquisición del aprendizaje por medio de las TIC

# Capítulo 2

## METODOLOGÍA

En este capítulo se muestra la información de la muestra de estudio, la cual se seleccionó gracias a un examen diagnóstico (Ver anexo 1), el cual tiene como objetivo preparar estrategias de ayuda en las áreas en las que presenten más dificultades el estudiante. Este examen se aplicó en dos grupos en el 2DM y en el 2AM de la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso, donde en el 2AM tuvo un bajo rendimiento en dicho examen, por ello, teniendo esto como antecedente se decidió tomarlo como muestra para desarrollar una planeación didáctica, la cual beneficiará al grupo, tratando de obtener un progreso paulatino en la asignatura de matemáticas II.

En palabras de María Eréndira Tejada (2009), la planeación didáctica implica “diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los alumnos en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios”.

Las acciones tendientes a la planeación por tanto, consideran todo el universo educativo y se les atribuyen tres características:

- La representación de la realidad a través de palabras, gráficos o esquemas.
- La anticipación o previsión de cómo se desarrollarán las situaciones educativas.
- El carácter de intento o prueba en el que es posible modificar o rectificar sobre la marcha, cuando se lleve a cabo la acción. (Gvirtz y Palamidessi, 2006).

Para diseñar una planeación didáctica adecuada es necesario identificar el contexto de los estudiantes, para poder comprender el significado de las situaciones que los estudiantes viven y dando pie al conocimiento de los factores que favorecen u obstaculizan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

A continuación se presenta el contexto de la práctica educativa:

<b>CONTEXTO EXTERNO E INTERNO DE UNA ESCUELA</b>	
<b>ELEMENTOS DEL CONTEXTO INTERNO</b>	<b>ELEMENTOS DEL CONTEXTO EXTERNO</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mobiliario</li> <li>2. Pizarrones</li> <li>3. Canchas deportivas</li> <li>4. Patios</li> <li>5. Salas de usos múltiples</li> <li>6. Conexión web</li> <li>7. Biblioteca</li> <li>8. Sala de maestros</li> <li>9. Auditorio</li> <li>10. Bardas y portones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entorno Familiar</li> <li>2. Entorno Social</li> <li>3. Entorno Cultural</li> <li>4. Entorno Económico</li> <li>5. Características Climáticas</li> <li>6. Orientación geográfica</li> <li>7. Localización de la escuela</li> </ol>

Tabla 2.1 Contexto externo e interno

Dos aspectos importantes que se deben considerar al realizar la planeación didáctica son el contexto interno y externo de la escuela, ya que estos son los que forman las características de la unidad académica y lugar del estudio. Cada uno de estos contextos tiene sus propias características, el contexto externo como su propio nombre lo dice hace referencia al

entorno familiar, social, cultural, económico, características climáticas y geográficas, de los estudiantes. El contexto interno consiste en una descripción de la unidad académica donde laboramos, las instalaciones, en otras palabras, se refiere tanto a los recursos humanos como físicos. Todos los elementos del contexto son de importancia para el desarrollo de las competencias en los estudiantes, debido a que si se cuenta con instalaciones adecuadas y las mejores condiciones, se puede alcanzar un ambiente de tranquilidad que propicie un buen desempeño en el proceso enseñanza-aprendizaje y no solo eso, también puede propiciar a mejorar las habilidades de los estudiantes dentro del contexto social que los rodea.

## 2.1 Contexto interno

A continuación presento los elementos del contexto interno de la PRECB.

Elementos del contexto interno de la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso									
Equipamiento	Se dispone en la escuela		Cubren las necesidades de los destinatarios		Son adecuados para la enseñanza aprendizaje		Condiciones en las que se encuentran		
	Si	No	Si	No	Si	No	B	R	M
1. Mobiliario	✓			✓		✓		✓	
2. Pizarrones	✓		✓		✓			✓	
3. Canchas deportivas	✓		✓		✓		✓		
4. Patios	✓		✓		✓		✓		
5. Salas de usos múltiples	✓			✓	✓			✓	
6. Conexión web	✓			✓		✓			✓
7. Biblioteca	✓			✓		✓		✓	
8. Sala de maestros	✓		✓			✓		✓	
9. Auditorio		✓		✓		✓			✓
10. Bardas y portones	✓		✓			✓		✓	

Tabla 2.2 Contexto interno

## 2.2 Contexto externo

En la tabla 3 se presentan los elementos externos, en base a una encuesta aplicada al grupo de 2AM del turno matutino de mi unidad académica con un total de 37 alumnos.

Elementos Externos de la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso	
<b>1. Entorno Familiar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con un 80.55% de los alumnos se encuentran en una <b>familia elemental</b>.</li> <li>➤ Con un 5.55% de los alumnos se encuentran en una <b>familia extensa</b>.</li> <li>➤ Con un 11.11% de los alumnos se encuentran en una <b>familia monoparental</b>.</li> <li>➤ Con un 2.7% de los alumnos se encuentran en una <b>familia ensamblada</b>.</li> </ul>
<b>2. Grado académico de los padres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con un 13.88% comentaron que <b>ambos</b> padres tienen estudios de licenciatura.</li> <li>➤ Con un 22.22% comentaron que <b>solo uno</b> de sus padres tiene licenciatura.</li> <li>➤ Con 63.88% comentaron que <b>ninguno</b> de sus padres tiene licenciatura.</li> </ul>
<b>3. Características Climáticas</b>	<p>La unidad académica se encuentra en Tecamachalco con las siguientes características climáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Su clima es semicálido, subhúmedo y templado con cambios térmicos en los meses de junio y enero, se aprecia una temperatura media anual, de 18°C, con una mínima de 15°C, y máxima de 21°C.</li> </ul>
<b>4. Orientación geográfica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El municipio de Tecamachalco se localiza en la parte central del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas son los paralelos 18° 47' 06" y 18° 57' 06" de la altitud norte y los meridianos 97° 40' 00" y 48° 54' de longitud occidental. Tiene una superficie de 218.15 km<sup>2</sup> que se ubica en el lugar 55 con respecto a los demás municipios del estado.</li> </ul>
<b>5. Localización de la unidad Académica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dirección: Calle 19 Sur 1100, Barrio San Antonio, 75480 Tecamachalco, Pue. Teléfono: 01 249 422 2707</li> </ul>

Tabla 2.3 Contexto externo

## **Reflexión**

En este primer acercamiento con el grupo se están tomando en cuenta dos aspectos importantes, los cuales son los elementos internos y externos de la unidad académica, que sirven para la realización de la planeación didáctica. El contexto externo está estructurado por el entorno familiar, social, cultural, económico, características climáticas, orientación geográfica y localización de la escuela.

También el contexto externo comprende a la comunidad y la ocupación de los padres, con respecto a este último, un aspecto interesante a resaltar, el 63.88% de los padres no tienen una licenciatura, podemos decir que la mayoría de los estudiantes se encuentran en una familia tradicional, refiriéndome a tradicional con que el padre y madre están al pendiente de todas las actividades que realizan sus hijos. De acuerdo a los resultados de entrevistas realizadas a los profesores que en este momento imparten clase al grupo en estudio, podemos decir que el tiene un buen desempeño en general en las unidades de aprendizaje curricular, lo que se refleja, como era de esperarse, que en Matemáticas el número de alumnos con rezago escolar en éste grupo está muy por debajo de los demás grupos de la unidad académica.

Finalmente con respecto a la orientación y localización de la unidad académica se observa que el clima tiene las condiciones adecuadas para poder realizar cualquier actividad al aire libre.

Con respecto al contexto interno la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso está conformada por la directora, secretario académico, secretaria administrativa, con un total de 86 docentes, 18 personas no académicos y con una matrícula de 700.

La Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso cuenta con varios elementos internos, pero como es posible verificar en la tabla 4, algunos elementos no están en las mejores condiciones. Un ejemplo particular es que se cuenta con internet gratis pero con algunas deficiencias como la baja velocidad o la falta de conexión. Otro aspecto donde hace falta trabajar es la biblioteca, la cual no cuenta con el número de libros necesarios por alumnos.

Pero no todo es malo, en los demás elementos del contexto interior se ha estado trabajando constantemente hasta obtener buenos resultados para los estudiantes. Como resultado de este esfuerzo la escuela se encuentra en el nivel 1 del sistema nacional de bachillerato.

Teniendo en cuenta estos aspectos se puede decir que los alumnos se encuentran en una unidad académica que les genera un ambiente de confianza y de seguridad tanto en su aspecto académico como social y también para sus padres quienes le dan un voto de confianza a la preparatoria.

### 2.3 Características del Grupo

En la tabla 2.4 se presentan los resultados que se obtuvieron al realizar un cuestionario diagnóstico del 2AM de la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso con un total de 37 alumnos para tener un bosquejo de las características que indican las circunstancias en que se desarrollan los estudiantes.

Resultados de Diagnostico del 2AM					
Necesidades educativas	Intereses	Motivaciones	Características	Estilos de aprendizaje	Metodología de aprendizaje
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprender</li> <li>2. Comprender</li> <li>3. Entender</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprender</li> <li>2. Sacar 10</li> <li>3. Terminar prepa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ser un profesionista</li> <li>2. Aprender</li> <li>3. Los Padres</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Responsables</li> <li>2. Respetuosos</li> <li>3. Observador</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visual</li> <li>2. Kinestésico</li> <li>3. Auditivo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actividades lúdicas</li> <li>2. Trabajo en equipo</li> <li>3. Actividades al aire libre</li> </ol>

Tabla 2.4 Resultados de diagnostico

Como se puede observar en la tabla 2.4, en el primer rubro, la gran mayoría de los estudiantes tiene la necesidad de aprender matemáticas. Se han dado cuenta de que esta unidad de aprendizaje curricular es de gran importancia en su entorno escolar, incluyendo el social, ya que en cualquier momento hacen uso de esta ciencia para poder resolver algún problema de su vida cotidiana.

En el segundo rubro se hace referencia a los intereses que tienen los estudiantes. La mayoría quiere aprender más, por ejemplo, a resolver problemas en contexto que son los que más se les dificultan, pero también a unos cuantos solo les interesa el sacar 10 en esta u otra materia y terminar sus estudios de nivel medio superior.

En el tercer rubro se les preguntó cuáles eran las motivaciones por asistir a la escuela, a lo que la mayoría dio como respuesta que les gustaría llegar a ser profesionistas. Esto habla bien de ellos quienes se quieren superar aprovechando su entorno escolar. Cabe mencionar

que esta respuesta es interesante, ya que el 63.88% de los papás no son profesionistas y aún así motivan a sus hijos a tener una carrera profesional. Apoyando lo anterior los estudiantes contestaron que su principal motivación son sus padres, además de la motivación de aprender más.

En el cuarto rubro se observan algunas características que tiene el grupo en estudio como era de esperarse, la mayoría opinó que son responsables, cosa que demostraron al cumplir con las actividades de seguimiento, o de investigación con el mínimo detalle y en tiempo y forma. La característica siguiente fue referente al respeto y la observación.

Se puede observar en la tabla 2.4 que la mayoría de los estudiantes tiene un estilo de aprendizaje visual, gracias a esta información se decidió el diseño y desarrollo de un entorno virtual como herramienta que les permita visualizar y manipular los conceptos de matemáticas para beneficiar el proceso enseñanza-aprendizaje de este grupo en particular, pero sin olvidar actividades para los demás estilos de aprendizaje: kinestésico y el auditivo, generando un gran reto para adaptar la labor docente al imaginar actividades de cada uno de estos estilos de aprendizaje.

La mayoría de los estudiantes quieren actividades lúdicas en la materia de matemáticas, esto significa un reto más pues algunos conceptos no permiten tanta flexibilidad. Otra actividad que los estudiantes sugirieron les gustaría para mejorar su aprendizaje fue el trabajo en equipo ya que se dan cuenta que el intercambio de ideas de unos con otros es importante, son conscientes de que cada uno de ellos tiene habilidades y fortalezas distintas y esto les facilitaría el logro de mejores resultados personales y en equipo.

## **2.4 Diseño de la investigación**

Teniendo en cuenta todas estas características y habilidades acerca del grupo se tomó la decisión de trabajar con la taxonomía de Biggs, la cual se consideró pertinente, para lograr un mejor rendimiento de los alumnos en un capítulo de la asignatura de matemáticas II y en el desarrollo de las competencias de dicho capítulo.

Los resultados del grupo experimental serán contrastados con los resultados obtenidos con un curso tradicional, para saber si hay alguna diferencia.

# Capítulo 3

## APLICACIÓN, ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DEL PRE- TEST Y TEST FINAL.

### **3.1 Aplicación del pre-test y del test final.**

La propuesta está dirigida a estudiantes de nivel medio superior, la cual fue aplicada en la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. La muestra que se seleccionó se dio a conocer en el capítulo anterior, donde se muestran el contexto interno, externo, necesidades, motivaciones, características de los estudiantes, estilos de aprendizaje y las metodologías de aprendizaje que a ellos les gustaría.

Partiendo de estas características, el pre-test fue aplicado para conocer el nivel de competencia donde se situaban los estudiantes he identificar los conocimientos previos de “línea recta” utilizando la plataforma de Kahoot!.

Kahoot es una plataforma de educación social, donde el aprendizaje se da en forma de juego, como si fuera un concurso recompensando a quienes progresan en las respuestas con una mayor puntuación que les catapulta a lo más alto del ranking. Algunas de las ventajas que tiene Kahoot se muestran en la tabla siguiente.(Tabla 3.1)

❖ Permite crea encuestas o cuestionarios para que los estudiantes respondan a través de cualquier dispositivo que tenga un navegador Web.
❖ Los estudiantes no tienen que crear una cuenta para poder participar en las actividades.
❖ Los jugadores responden en sus propios dispositivos, mientras se muestra la pregunta en una pantalla.
❖ Permite colocar un tiempo para que los estudiantes puedan responder .
❖ Otorga puntos a las respuestas correctas y a la rapidez con la que el estudiante responde.
❖ Genera un documento en Excel para verificar cuales temas se deben reforzar según las respuestas de los estudiantes.
❖ Permite utilizar preguntas sencillas o preguntas con imágenes y videos.
❖ Ofrece una aplicación de forma gratuita

Tabla 3.1 Ventajas de Kahoot.

El juego se aplicó en el salón, donde solo 33 estudiantes se pudieron conectar a la plataforma, ya que el resto no llevaban su celular ese día, el pre-test constó de 5 preguntas. A cada una se le asignó un tiempo .

El tiempo promedio de todo el juego es aproximadamente de 8 minutos. Ver figura 3.1



Figura 3.1. Aplicación del pre-test

Conociendo los resultados del pre-test, se diseñó la propuesta didáctica.

### **3.2 Análisis estadístico e interpretación del pre-test.**

Para el análisis del pre-test se utilizó Excel que directamente de la plataforma de Kahoot, indicando los resultados y la rapidez de las respuestas de cada uno. El análisis estadístico arroja los siguientes resultados.

#### **Pregunta 1**

Esta pregunta está diseñada para identificar si los alumnos conocen la ecuación punto-pendiente, donde se les da el valor de un punto en plano cartesiano y el valor numérico de la pendiente.

Solo el 26.6% de los estudiantes reconoció la respuesta correcta, el resto cayó en un error. Se observa que la mayoría de los estudiantes se equivocó en la colocación de la coordenada “x ” con la coordenada “y”, lo que significa es que los estudiantes tienen dificultades para saber la estructura de una coordenada en el plano cartesiano.

## **Pregunta 2**

Los resultados en esta pregunta reflejan que los alumnos no saben calcular el valor de la pendiente. Solo el 25% de los estudiantes contestaron de manera correcta. Algo preocupante es que este concepto no es nada nuevo para ellos, debido a que en el nivel básico se trabaja con el de una manera constante. Analizando las respuestas de los estudiantes se podría decir que tienen dificultades al hacer operaciones con los números reales y con la operación de signos.

## **Pregunta 3**

La siguiente pregunta está orientada a identificar si los estudiantes distinguen que a partir de los valores de las pendientes se puede conocer si las rectas son paralelas o perpendiculares.

Un 50% logró identificar esta propiedad de las pendientes, pero otro 50% no lo logró, por lo que se puede concluir que es necesario reforzar esta propiedad de la pendiente en el grupo.

## **Pregunta 4**

Esta pregunta tiene como objetivo saber si los estudiantes pueden llegar a la ecuación general de recta, conociendo un punto en el plano cartesiano y el valor numérico de la pendiente.

Solo un 43.3% de los estudiantes respondieron de manera correcta, un 56.7% contestaron de manera incorrecta. Observando los resultados, los estudiantes tienen dificultades con la operación de números reales y con la operación de signos.

## **Pregunta 5**

Los resultados de esta pregunta indican que los estudiantes no conocen la ecuación simétrica pues solo el 25% contestaron de manera correcta. Una de las dificultades que se pueden comentar es que los estudiantes no saben cómo transformar una ecuación general para llegar a una ecuación simétrica.

## Conclusiones

Observando estos resultados de manera general, solo 35% de los estudiantes contestaron de manera correcta, esto es preocupante porque son aprendizajes previos sobre algunos temas que ya han trabajado los estudiantes. Desafortunadamente es sabido que esto no solo se da en este grupo en particular, en la mayoría de grupos que están en este nivel educativo se tienen los mismos resultados. Analizando esta información se puede concluir que los estudiantes llegan con fuertes carencias de conocimientos matemáticos necesarios para la comprensión de los conceptos relacionados con la recta. Lo cual, traducido al lenguaje curricular significa que el nivel de logro de la competencia disciplinar 1 de matemáticas es uniestructural o receptivo para el 65% de los estudiantes. Ver figura 3.2

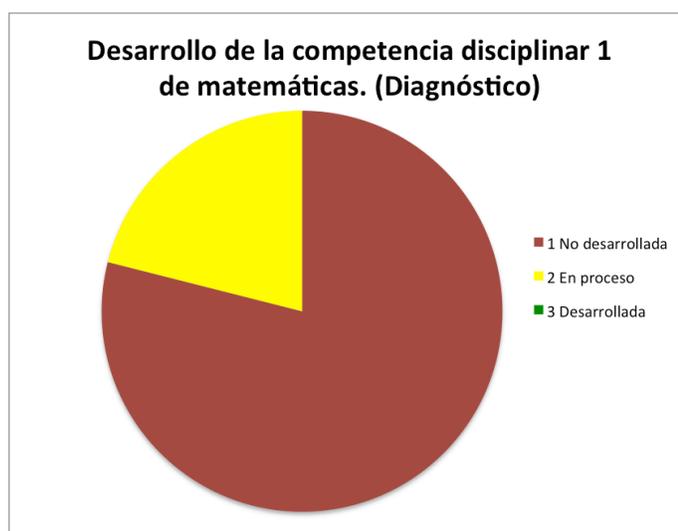


Figura 3.2 Desarrollo de la C\_D\_1\_M\_D

Antes de presentar los resultados del test final se muestra el diseño y la propuesta del curso constructivista alineado.

Tomado todas estas características se diseñó se desarrolló un entorno virtual, el cual, con ayuda de la aplicación de GeoGebra se utiliza para todos los temas del curso de matemáticas II de la BUAP.

### 3.3 Desarrollo del entorno virtual

Una vez que se tiene identificado el contenido, planeación y desarrollo a seguir de los temas, el siguiente paso es crear un entorno virtual de aprendizaje. Se busca que pueda ser adaptable y versátil con el fin de poder utilizarlo en cualquier contenido adaptándose a nuevos contenidos. Se plantea entonces la pregunta: ¿cómo conjugar los diversos elementos del entorno virtual, para la promoción de un aprendizaje significativo de la geometría? Es decir, ¿cómo debería ser el diseño del entorno virtual para que las actividades realizadas por el estudiante, con el apoyo la tecnología digital facilite el cumplimiento de objetivos? Después de varias propuestas para su implementación, el entorno virtual está dividido en 5 zonas como se muestra en las figuras 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 y 3.7.



Figura 3.3 Zona inicial, bienvenida y selección de bloque.

# Recta

## Introducción

La utilización matemática de la recta tiene aplicaciones en diferentes áreas. Por ejemplo, en economía se usa con costos, ofertas y demandas que se relacionan linealmente. Hay muchos conceptos dentro de la ingeniería civil, minas, geología, física, medicina, etc. que están definidos o relacionados también por una línea recta. Por estas razones es importante comprender sus características e identificar diferentes maneras de usarla. De esta tema se pueden encontrar problemas como los siguientes:

Ejemplo 1. Una tienda vendió 30 DVD en un mes cuando el precio de cada uno era de 20 pesos, cuando aumenta el precio en 25 pesos cada uno, el mes siguiente vende 15 DVD. Determinar la ecuación de la demanda.

Figura 3.4 Zona de información del contenido en cuestión

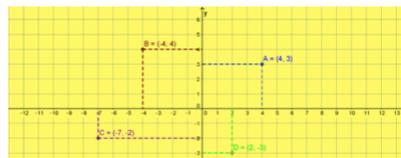


Figura 1.1

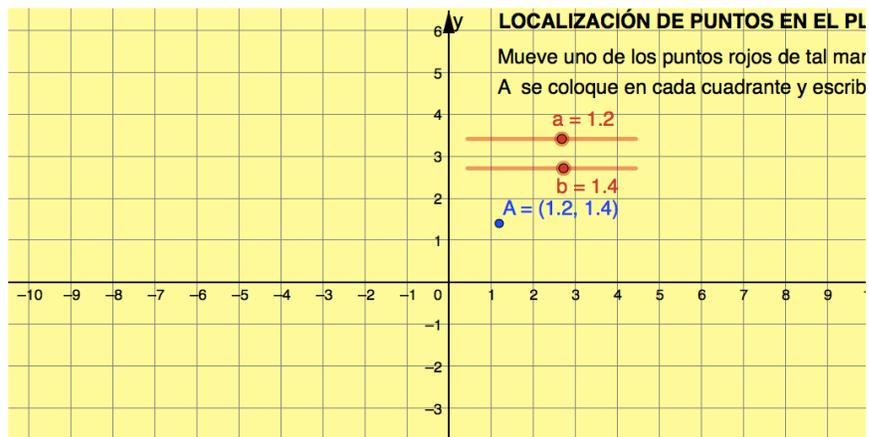


Figura 3.5 Zona de trabajo con la aplicación GeoGebra

# SEGUIMIENTO DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE UAC

## Bloque I

↓ DESCARGAR Mat...17 3.pdf

↓ DESCARGAR Mat...17\_1.pdf

Figura 3.6 Zona de los seguimientos de aprendizaje

# Contacto

No dudes en contactarnos si tienes alguna duda o comentario.



📍 **Preparatoria Regional Enrique  
Cabrera Barroso**  
Calle 19 Sur 1100, Barrio San Antonio, 75480  
Tecamachalco, Pue.

✉ [matematicasprecbja@gmail.com](mailto:matematicasprecbja@gmail.com)

📘 Facebook

Figura 3.7 Zona de contacto

A continuación se describe cada una de sus zonas.

### **3.3.1 Zona de bienvenida**

Esta zona contiene los siguientes elementos:

- Bienvenida.
- Introducción.
- Objetivos.
- Competencias.
- Guía de uso.
- Selección del bloque.

### **3.3.2 Zona de información**

Esta zona contiene los siguientes elementos:

- Información del contenido.
- Recurso de GeoGebra.

### **3.3.3 Zona de trabajo**

Esta zona contiene los siguientes elementos:

- Actividades de manipulación y visualización de conceptos de geometría.
- Preguntas que sugieren al alumno un análisis crítico y reflexivo.

### **3.3.4 Zona de los seguimientos de aprendizaje**

Esta zona contiene el siguiente elemento:

- Ejercicios correspondientes a cada bloque.

### **3.3.5 Zona de Contacto**

Esta zona contiene el siguiente elemento:

- Ubicación de la preparatoria.
- Correo para contacto.
- Facebook.

Link de la plataforma: <https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es>

Después de haber diseñado el entorno virtual , se decidió trabajar con la estrategia de aula invertida debido a las características que está tiene, las cuales son (Ver tabla 3.2):

<b>Ambientes flexibles estudiantes pueden elegir cuándo y dónde aprenden</b>
Esto da mayor flexibilidad a sus expectativas en el ritmo de aprendizaje. Los profesores permiten y aceptan el caos que se puede generar durante la clase. Se establecen evaluaciones apropiadas que midan el entendimiento de una manera significativa para los estudiantes y profesores.
<b>Cultura de aprendizaje</b>
Se evidencia un cambio deliberado en la aproximación al aprendizaje de una clase centrada en el profesor a una en el estudiante. El tiempo en el aula es para profundizar en temas, crear oportunidades más enriquecedoras de aprendizaje y maximizar las interacciones cara a cara para asegurar el entendimiento y síntesis del material.
<b>Contenido intencional</b>
Para desarrollar un diseño instruccional apropiado hay que hacerse la pregunta: ¿qué contenido se puede enseñar en el aula y qué materiales se pondrán a disposición de los estudiantes para que los exploren por sí mismos? Responderla es importante para integrar estrategias o métodos de aprendizaje de acuerdo al grado y la materia, como basado en problemas, <i>mastery learning</i> , socrático, entre otras.
<b>Docente profesional</b>
En este modelo, los docentes cualificados son más importantes que nunca. Deben definir qué y cómo cambiar la instrucción, así como identificar cómo maximizar el tiempo cara a

cara. Durante la clase, deben de observar y proveer retroalimentación en el momento, así como continuamente evaluar el trabajo de los estudiantes.

Las tecnologías de hoy está redefiniendo las aulas del mañana, incluso la educación en línea está ayudando a esta transformación ya que los países y organizaciones están acercando la educación. En la medida en que más estudiantes cuenten con acceso a computadoras y dispositivos móviles conectados a internet, se abrirán más oportunidades educativas interactivas para los profesores y estudiantes. Por ejemplo, foros, chats, museos virtuales, laboratorios virtuales, etc., propiciando con esto experiencias acerca del aprendizaje invertido; estos últimos continuarán ampliando el acceso a la educación superior de calidad a costo muy bajo o nulo. Incluso en educación superior, el modelo comienza a ser muy popular debido a la forma de reorganizar la instrucción uno a uno con los estudiantes, así como manejar de forma más eficiente y enriquecedora el tiempo de clase.

Tabla 3.2 Características del aula invertida

A continuación mostramos un ejemplo de cuáles eran las actividades que deberían realizar los estudiantes antes de llegar a la clase:

NOMBRE: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

<b>Competencia genérica</b>		<b>Instrucciones:</b> Llena el cuadro con la información que obtuviste y da respuesta a las preguntas que se te piden analizando la información y visualizando las actividades 5, 6 y 7 de la plataforma. <a href="https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es">https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es</a>
<b>5.-</b> Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Atributo 5.1 y 5.2.		
<b>Competencia disciplinar</b>		
<b>3.-</b> Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.		

Espacio geométrico	Ecuación	Nombre	Parámetros
<b>RECTA</b>	$y - y_1 = m(x - x_1)$		
		Ecuación de la recta dos puntos	
			$m$ y $P(0, b)$

- 1) Dada la siguiente ecuación  $y - 2 = \frac{-3-2}{-4-3}(x - 3)$ , que información podemos obtener de ella.
- 2) Dada la siguiente ecuación  $y + 3 = -4(x - 5)$ , que información podemos obtener de ella.
- 3) Dada la siguiente ecuación  $y = -4x - 8$ , que información podemos obtener de ella.
- 4) Describe lo que observas al mover los deslizadores en la parte de GeoGebra (son los rojos) en la actividad 5, 6 y 7, haz una captura de pantalla donde grafiques las rectas de la pregunta 1, 2 y 3 en la plataforma.

Figura 3.8 Actividades Pre-clase

Ya en clase se compartieron las respuestas de cada una de las cuestiones que se les pedía con anticipación. Seguidamente en clase se trabajó de manera colaborativa, la forma de hacer equipos fue que en cada equipo hubiera un estudiante con un alto rendimiento en matemáticas, de esta forma dicho compañero podría orientar a sus demás compañeros para lograr los objetivos que se pretendían en la clase. A continuación compartimos un ejemplo de cuáles eran las actividades que se llevaban a cabo en clase.



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**  
Preparatoria Regional “Enrique Cabrera Barroso”



<b>Prof. Jesús A.</b>	<b>MATEMÁTICAS II</b>	<b>Nombre del contenido: Ecuaciones de la recta</b>			
<b>COMPETENCIAS GENÉRICAS ATRIBUTOS</b>	5. Piensa crítica y reflexivamente 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS</b>	1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	<b>SABERES DECLARATIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificará la fórmula para obtener la ecuación de una recta, dependiendo de los datos dados.</li> <li>Identificará condiciones de paralelismo, perpendicularidad y coincidencia de rectas.</li> </ul>
<b>SABERES PROCEDIMENTALES</b>	Opera cada uno de los casos de ecuaciones de la recta: en su forma ordinaria, general, punto-pendiente, punto-punto y la ecuación de la recta en su forma simétrica, para resolver problemas contextualizados.				
<b>Ciclo Escolar</b>	2018-2019	<b>Semana</b>	11-15 de febrero	<b>Tiempo</b>	90 minutos
<b>Secuencia didáctica</b>					
<b>Situación didáctica:</b>		<b>Actividad 1</b>			
Un agricultor de Huixcolotla compró un terreno con forma de un <b>paralelogramo</b> cuyos vértices consecutivos son $(-1, -3), (4, 2), (-7, 5)$ , para no puede cosechar su maíz por que no conoce el cuarto vértice, ¿podrías ayudar al agricultor encontrando el cuarto vértice para que el conozca el área donde tiene que cosechar.		¿Cuál de las siguientes rectas son perpendiculares a la recta de ecuación $y = -\frac{2}{3}x - 1$ ?			
		<b>a)</b> $y = -\frac{2}{3}x + 1$ <b>b)</b> $y = (3/2)x$ <b>c)</b> $y = \frac{1}{3} - \frac{2}{3}x$			
		<b>Actividad 2</b>			
		Transforma la siguiente ecuación $y - 7 = -2(x + 4)$ a la ecuación ordenada en el origen.			
		<b>Actividad 3</b>			
		Hallar la ecuación punto pendiente de la recta que pasa por el punto $A(2, -3)$ y es paralela a la recta que une los puntos $D(4, 1)$ y $E(-2, 2)$ .			
		<b>Actividad 4</b>			
		Halla el punto de intersección de las siguientes dos rectas $L: y = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$ y $K: y - 3 = -\frac{1}{4}(x - 1)$			

Figura 3.9 Actividades en clase.



Figura 3.10 Trabajo en clase

De esta forma se trabajó con los contenidos correspondientes, hasta llegar la hora de aplicación del test final.

### 3.4 Diseño del test Final

Para la elaboración del test final se utilizó la taxonomía SOLO ver figura 3.11.

*La taxonomía SOLO*  
Formular y clarificar los objetivos curriculares

Niveles de comprensión	Acciones recurrentes	Características
Abstracta ampliada	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Teorizar</li> <li>•Formular hipótesis</li> <li>•Generalizar</li> <li>•Reflexionar</li> <li>•Generar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Trasciende la enseñanza concreta</li> </ul>
Relacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Aplicar</li> <li>•Integrar</li> <li>•Analizar</li> <li>•Explicar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Indican relación entre datos y teoría, acción y finalidad</li> </ul>
Multiestructural	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Clasificar</li> <li>•Describir</li> <li>•Hacer una lista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•La comprensión de los límites, pero no de sistemas</li> </ul>
Uniestructural	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Memorizar</li> <li>•Identificar</li> <li>•Reconocer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Directos, concretos, autosuficientes pero minimalistas</li> </ul>

Figura 3.11 Taxonomía SOLO

Tradicionalmente la taxonomía que se trabaja en el curso de Matemáticas II es la taxonomía de Tobón ver figura 3.12.



Figura 3.12 Taxonomía de Tobón

Se puede observar que hay una gran similitud con la taxonomía SOLO y con la taxonomía de Tobón, por lo cual se decidió relacionar e identificar entre los niveles correspondientes, es decir receptivo como uniestructural, reflexivo como Multiestructural y autónomo correspondiente a relacional. Se hace esta comparación debido a que el programa de matemáticas II, esta basado en el enfoque socioformativo y los niveles para evaluar el desempeño se utilizan los de Tobón.

El test tuvo 19 reactivos de opción múltiple, los cuales se separaron por categorías las cuales fueron Uniestructural, Multiestructural y Relacional. En la primera categoría fueron 10 reactivos, en la segunda categoría 6 reactivos y en la última categoría 3. Debido a que cada sección eran problemas diferentes. Por ejemplo en la categoría de Uniestructural venían preguntas de este estilo:

✓ La siguiente expresión algebraica  $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$  describe a la:

En la categoría de Multiestructural venían preguntas como por ejemplo:

✓ Determina la pendiente de la recta que pasa por los puntos A(-1,-4) y B(-3,-1).

En la categoría de Relacional venían preguntas como por ejemplo:

✓ Un puente semicircular tiene ecuación  $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 131$ , ¿podrá pasar debajo de este puente un vehículo que mide 13 m de alto? (Todas las unidades están en metros).

### 3.5 Análisis de los resultados

Finalmente se muestran los resultados que obtuvimos comparando con nuestra propuesta y con un curso tradicional.

En la primera categoría se obtuvieron los siguientes resultados ver figura 3.13, 3.14 y 3.15:

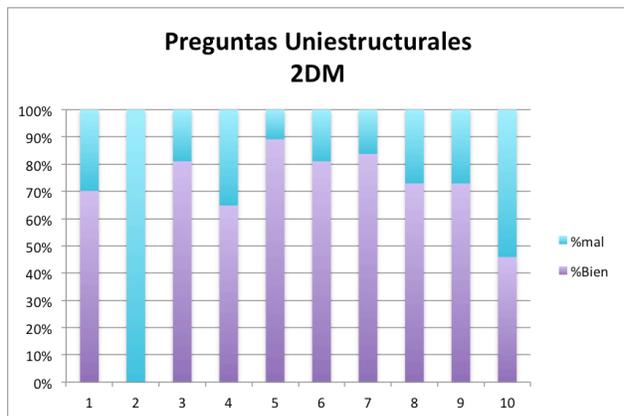


Figura 3.13 Resultados de las preguntas uniestructurales 2DM

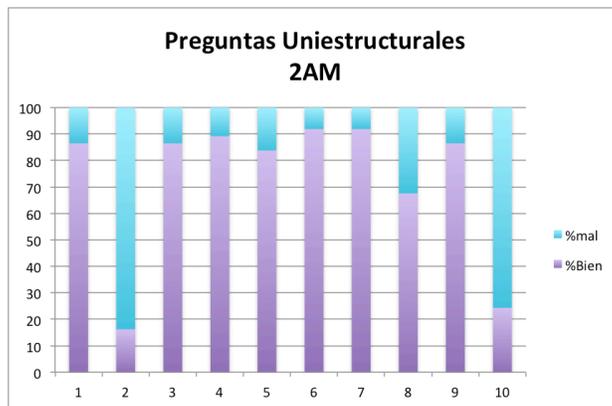


Figura 3.14 Resultados de las preguntas uniestructurales 2AM

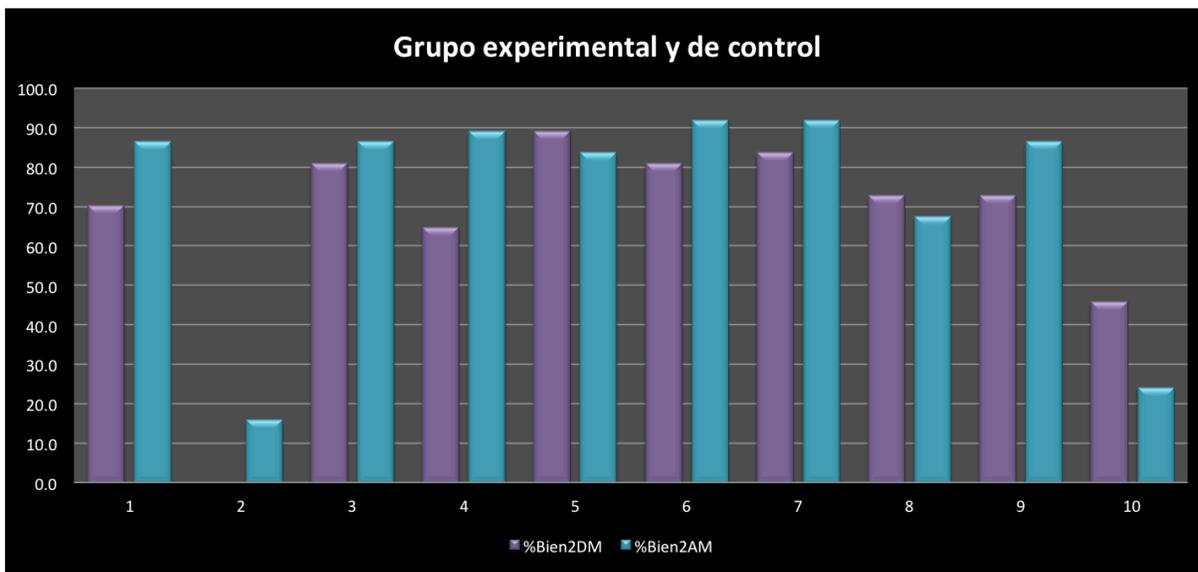


Figura 3.15 Resultados de las preguntas uniestructurales del grupo de control y experimental.

Como se puede observar en el 2AM, hubo un mucho mejor desempeño en esta categoría contestando de una manera correcta. Es interesante observar que en la pregunta 7, relacionada con la comprensión de la pendiente un 91.9% de los estudiantes contestaron de manera adecuada, mostrándose una gran diferencia con los resultados del examen diagnóstico.

En la segunda categoría estos fueron los resultados que se obtuvieron ver figura 3.16, 3.17 y 3.18:

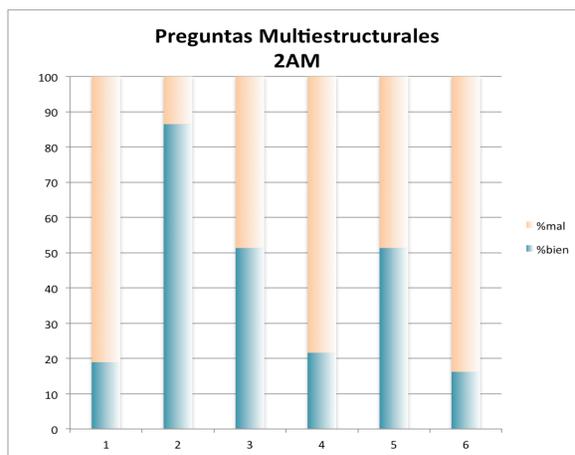
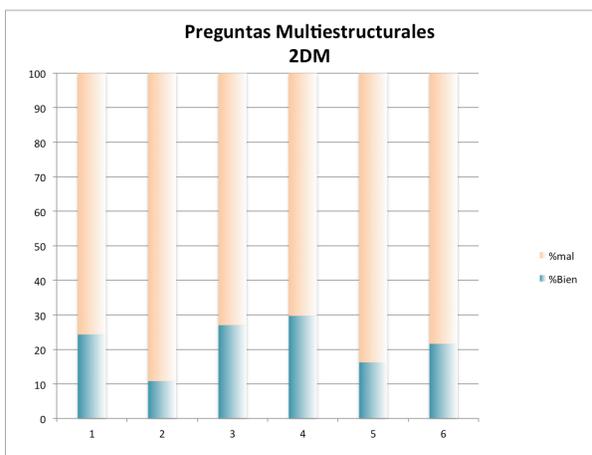


Figura 3.16 Resultados de las preguntas multiestructurales 2DM

Figura 3.17 Resultados de las preguntas multiestructurales 2AM

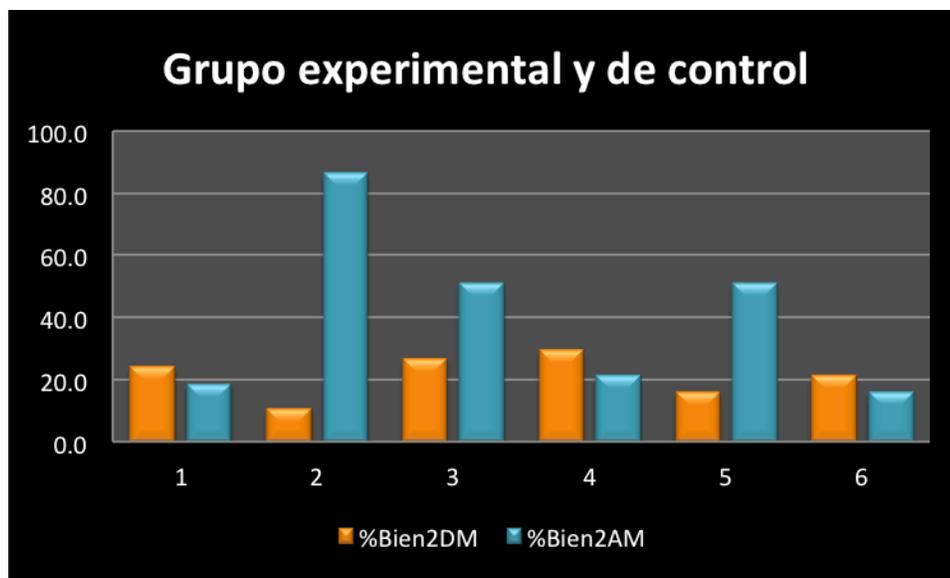


Figura 3.18 Resultados de las preguntas multiestructurales del grupo de control y experimental.

En esta categoría un gran número de alumnos del 2AM contestaron de una manera correcta, por ejemplo en la pregunta dos un 86.5% resolvió de manera correcta, comparado con el 2DM solo el 10.8% obtuvo de manera correcta. Observando los porcentajes cosas similares ocurren en la pregunta 3 y 4.

En la última categoría a continuación se muestran los resultados obtenidos ver figura 3.19, 3.20 y 3.21:

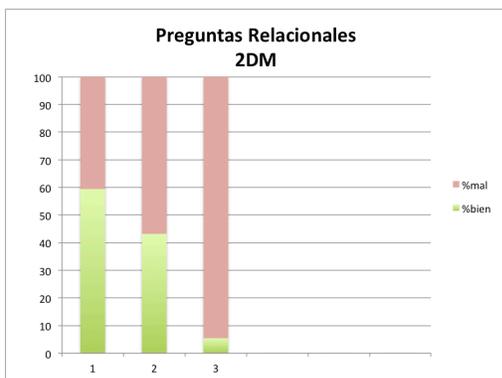


Figura 3.19 Resultados de las preguntas Relacionales 2DM

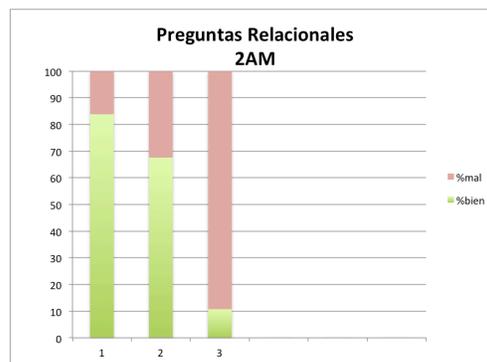


Figura 3.20 Resultados de las preguntas Relacionales 2AM

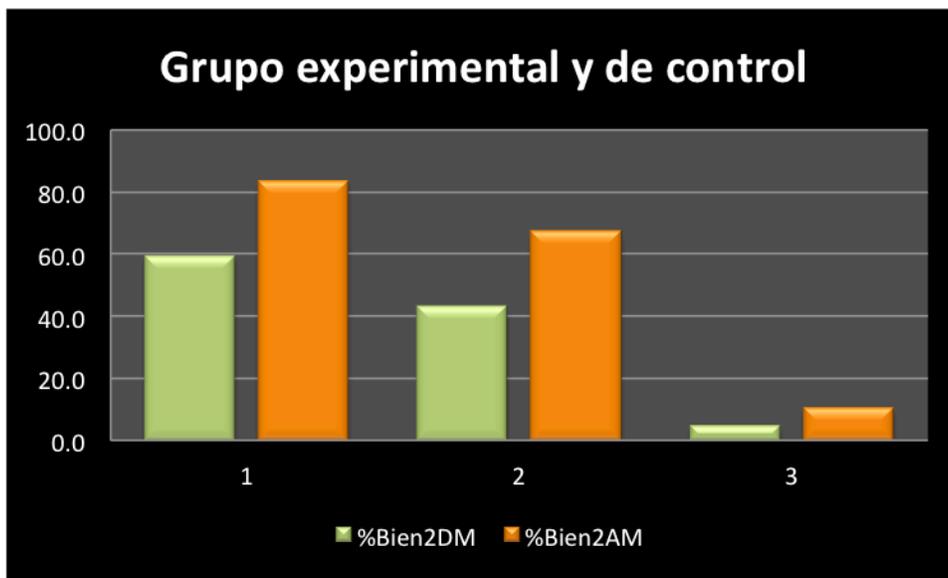


Figura 3.21 Resultados de las preguntas relacional del grupo de control y experimental.

En la última categoría el 2AM tuvo un alto desempeño en la mayoría de las preguntas, en la primera pregunta con 83.8% los alumnos contestaron de manera correcta, en la segunda pregunta 67.6% contestaron bien, finalmente en la última pregunta solo el 10.4% contestaron bien, pero aun teniendo este resultado negativo el grupo en general tuvo mejores resultados.

Tomando en cuenta estos resultados mostramos en qué nivel de competencia genérica y disciplinar se encuentran los estudiantes del 2AM, finalmente al desarrollar la propuesta que proponemos. Ver figura 3.22 y 3.23.



Figura 3.22 Desarrollo de la competencia Disciplinar 1



Figura 3.23 Desarrollo de la competencia genérica 5.1

# CONCLUSIONES

Se obtuvieron resultados muy favorables mostrando que el desarrollo, la implementación y la validación de la plataforma fue un éxito. Con respecto al nivel de la taxonomía **SOLO RELACIONAL**. Aunque solo se aplicó en un solo grupo, se pretende seguir implementando las actividades en plataforma en mas grupos del mismo nivel, teniendo como objetivo que el estudiante mejore en los conceptos de geometría.

Otro objetivo a mediano plazo es mejorar la plataforma, implementando videos y otras actividades que beneficien el desarrollo de competencias matemáticas. Próximamente se contempla la publicación de al menos un artículo que muestre los logros alcanzados con el uso de esta plataforma en una revista internacional de matemática educativa.

El trabajo que se realizó no fue una tarea fácil, ya que en ocasiones las actividades que proponíamos no se ajustaban al objetivo. Se realizaron cambios y actualizaciones, hasta llegar a la plataforma que hoy se presenta sin olvidar que habrá cambios futuros.

Con el uso de todas las actividades desarrolladas, los alumnos obtuvieron un mejor aprendizaje y con respecto a los profesores, se generó una herramienta virtual en la cual podrían apoyarse para el desarrollo de su clase.

De acuerdo a la problemática observada en los estudiantes de educación media superior se ha querido contribuir de manera significativa al desarrollo del pensamiento matemático y las competencias matemáticas de los estudiantes de este nivel así como ofrecer un apoyo a las actividades docentes de los profesores. Se puede afirmar que esta plataforma fomenta el aprendizaje autónomo porque el estudiante puede ir regulando su aprendizaje de manera individual con las actividades que el mismo elija hasta lograr la competencia adecuada.

Esta propuesta se puede adecuar para nivel de secundaria y para la capacitación de profesores que quieran trabajar con esta estrategia de enseñanza.

## Bibliografía

- Mastmija J., & Irurita A., (2013) Rúbricas para la evaluación de competencias. Universidad de Barcelona. Disponible en <http://www.ub.edu/ice/sites/default/files/docs/qdu/26cuadern o.pdf>
- Espinosa A., & Sierra A., (2017) Realidades escolares en las clases de matemáticas. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia . Disponible en <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/04REM29-3.pdf>
- Acevedo, J. & Oliva, J., (1995). Validación y aplicaciones de un test de razonamiento lógico. Rev. de Psicol. Gral y APlic., 1995,48(3), 339-351.
- Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. The Journal of Economic Perspectives, 19(4), 25-42. Disponible en <http://emilkirkegaard.dk/en/wp-content/uploads/Shane-Frederick-Cognitive-Reflection-and-Decision-Making.pdf>
- Rosário, P., Nuñez, C., & Gonzáles, A., Almeida, L., Soares, S. y Rubio Marta. (2005) El aprendizaje escolar examinado desde la perspectiva del «Modelo 3P» de J. Biggs. Psicothema 2005. Vol. 17, nº 1, pp. 20-30ISSN 0214 - 9915 CODEN PSOTEG [www.psicothema.com](http://www.psicothema.com).
- Calendarios y geografías. (2016). Contexto Interno y Externo de la Escuela-Serie Planeación Didáctica Argumentada. (Video). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=vcOqrthfiwc#action=share>
- Mahael45. (2014). DIAGNÓSTICO ESCOLAR. (Video). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=UtEHqAuiTAU#action=share>
- Calendarios y geografías. (2016). Diagnóstico del grupo-Serie Planeación Didáctica Argumentada. (Video). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=F874D3YwksU#action=share>
- Rojas, A. (2013). Ken Robinson Cambio de paradigmas de la educación. (Video). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=e3344AwdILE#action=share>

- Teleformacion2012. (2012).Estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje. 1a Parte. (Video). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=JqtFUGD0Bn4#action=share>
- Andalucía, F. D . (2009).La importancia del contexto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Revista temas para la educación, no. 5. Pp.1-7. Disponible en: <https://www.feandslucia.ccoo.es/docu/p5sd6448.pdf>
- Beltaran, J. (1995). Psicología de la investigación. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?nl=es>
- Delors, Jacques (1995) La educación encierra un tesoro. Informe para la educación del siglo XXI. UNESCO, París. Disponible en [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)
- Levinas, E. (1947). Totalidad e infinito. Ensayo sobre la exterioridad. Sígueme Salamanca. España. Disponible en: [https://escuelacriticavaldiviana.files.wordpress.com/2012/06/levinas-1961-totalidad-e-infinito\\_ocr.pdf](https://escuelacriticavaldiviana.files.wordpress.com/2012/06/levinas-1961-totalidad-e-infinito_ocr.pdf)
- Organización Internacional del Trabajo ILO (2002-2003) Obras varias. Cinterfor, Uruguay, Montevideo. Disponible en : [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_evento/memoria\\_0.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_evento/memoria_0.pdf)
- Sagi-Vela, I. (2004). Gestión por competencias. El reto compartido del crecimiento personal y de la organización, Madrid, ESIC.
- Gallardo, E. (2013) . Competencia digital: Revisión integradora de la literatura. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Perú

# Instrumentos de investigación (Anexos)

## Examen diagnóstico (Anexo 1)

INSTRUCCIONES: El resultado de la presente prueba no tiene ningún valor para asignar calificaciones o calcular promedios en tu curso de matemáticas; sin embargo, debes hacer tu mejor esfuerzo para responderla, ya que los resultados servirán para preparar estrategias de ayuda en las áreas en las que presentes más dificultades.

1. El resultado de la operación  $\sqrt{3^2 + 4^2}$  es:

- a) 7
- b) 25
- c) 49
- d) 5
- e)  $\sqrt{14}$

2. Los  $\frac{4}{9}$  de capacidad de una pipa de agua son 5000 litros, ¿Cuál será la capacidad de los  $\frac{2}{5}$  de la misma pipa?

- a) 11250
- b) 12500
- c) 1250
- d) 2000
- e) 4500

3. Se sabe que cuando un fluido se congela aumenta  $\frac{1}{12}$  del volumen que ocupa en su estado líquido. Si el fluido congelado ocupa un volumen de 3900 ml, ¿cuál es el volumen del mismo fluido en estado líquido?

- a) 3575 ml
- b) 4200 ml
- c) 3600 ml
- d) 4225 ml
- e) 3900.083 ml

4. En un congreso hay 4 personas que verifican la acreditación al evento. Cada persona acredita a 15 congresistas cada media hora. Si se esperan 600 congresistas, y quienes los acreditan trabajan al mismo ritmo, ¿cuántas horas deberán trabajar para acreditar a todos los congresistas?

- a) 10
- b) 8
- c) 6
- d) 5
- e) 4

5. El resultado de simplificar  $\frac{2a}{b} + \frac{a}{2b} - \frac{a}{b} + \frac{2a}{3b}$  es:

- a)  $\frac{4a}{b}$
- b)  $\frac{4a}{5b}$
- c)  $\frac{13a}{6b}$
- d)  $\frac{25a}{6b}$
- e)  $\frac{a}{b}$

6. Simplifica la siguiente fracción algebraica.

$$\frac{5a^2 - 10a}{a^2 + a - 6}$$

- a)  $\frac{5a}{a-3}$
- b)  $\frac{5a}{a+3}$
- c)  $\frac{-5a^3}{a^3-6}$
- d)  $\frac{5}{a+2}$

e)  $\frac{5}{6}$

7. Determina la solución de la siguiente ecuación lineal.

$$\frac{9}{4}x + 7 = \frac{x}{2}$$

- a) 1  
b) -3  
c) -4  
d) 4  
e) -1

8. Si un rectángulo tiene un área de  $30 \text{ cm}^2$  y se sabe que su ancho mide 6 cm. ¿Qué ecuación permite obtener el largo del rectángulo?

- a)  $6l = 30$   
b)  $30 = 12 + 2l$   
c)  $30 = 6 + l$   
d)  $\frac{6l}{2} = 30$   
e)  $l = \frac{6}{30}$

9. Si un rectángulo tiene un perímetro de 60 cm y se sabe que su ancho mide 6 cm. ¿Qué ecuación permite obtener el largo del rectángulo?

- a)  $l \times a = 60$   
b)  $30 = 12 + 2l$   
c)  $60 = 6l$   
d)  $l + 6 = 60$   
e)  $2l + 12 = 60$

10. Elige la opción que presenta el desarrollo y solución correcta de la ecuación lineal que permite resolver el siguiente problema: "Un triángulo equilátero mide  $(4x + 5)$  en cada uno de sus lados y su perímetro es de 63 unidades. ¿Cuál es el valor de  $x$ ?"

- a)  $3(4x + 5) = 63$   
 $12x + 15 = 63$   
 $12x = 48$   
 $x = 4$   
b)  $3(4x + 5) = 63$   
 $4x + 5 = 189$   
 $4x = 184$   
 $x = 46$   
c)  $3(4x + 5) = 63$

$$12x + 15 = 63$$

$$12x = 78$$

$$x = 6.5$$

d)  $3(4x + 5) = 63$   
 $12x + 5 = 63$   
 $12x = 58$   
 $x = 4.83$

e)  $3(4x + 5) = 63$   
 $4x + 5 = 189$   
 $4x = 194$   
 $x = 48.5$

11. En un grupo de 35 estudiantes había 10 hombres menos que el doble de mujeres. ¿Cuántos hombres había en el grupo?

- a) 15 hombres  
b) 25 hombres  
c) 10 hombres  
d) 20 hombres  
e) 30 hombres

12. Un comerciante mezcla tabaco de cierta calidad y precio de venta de \$28.00 por kilogramo con otro con precio de venta de \$36.00 por kilogramo y obtiene 100 kg de una mezcla que vende a \$31.20 por kilogramo. ¿Cuánto uso de cada clase de tabaco, respectivamente?

- a) 60 y 40 kg  
b) 92 y 8 kg  
c) 8 y 92 kg  
d) 40 y 60 kg  
e) 50 y 50 kg

13. Ana aprovecha la oferta de botones. El paquete de botones blancos cuesta \$15 y el de botones negros \$10. Si con \$195 compro en total 15 paquetes ¿Cuánto gasto en botones blancos

- a) \$90  
b) \$105  
c) \$9  
d) \$135  
e) \$60

14. Determinar el conjunto solución de la siguiente ecuación cuadrática

$$(4x - 8)^2 = 16$$

- a) {3}  
 b) {1}  
 c) {3,1}  
 d) {4,0}  
 e) {-1, -3}
15. ¿Cuál es la cantidad que falta en el paréntesis para generar un trinomio cuadrado perfecto?

$$x^2 - 6x + ( \quad )$$

- a) -9  
 b) -3  
 c) 2  
 d) 3  
 e) 9
16. Factorice la siguiente expresión algebraica

$$2x^2 - x - 3$$

- a)  $(2x - 3)(x + 1)$   
 b)  $(2x + 1)(x - 3)$   
 c)  $(2x + 3)(x - 1)$   
 d)  $(2x - 3)(x - 1)$   
 e)  $(2x - 1)(x + 3)$
17. Selecciona la opción que presenta el planteamiento y procedimiento correcto para la ecuación cuadrática que corresponde al siguiente problema:  
 "En un triángulo rectángulo su altura mide 4 veces el valor de su base y su área es de  $50m^2$ . ¿Cuánto mide su base? "

- a)  $\frac{4x(x)}{2} = 50$   
 $2x^2 = 50$   
 $x^2 = 25$   
 $x = 5$   
 b)  $2x^2 = 50$   
 $x^2 = 100$   
 $x = 10$   
 c)  $4x^2 = 50$   
 $x^2 = 200$   
 $x = 14.14$   
 d)  $\frac{4x(x)}{2} = 50$   
 $5x^2 = 100$   
 $x^2 = 20$   
 $x = 10$   
 e)  $\frac{4x^2}{2} = 50$

$$x^2 = 50 \cdot \frac{1}{2}$$

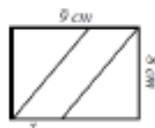
$$x^2 = 50/8$$

$$x = 2.5$$

18. Un edificio rectangular cuyo fondo es el doble de su frente, se divide en dos partes mediante una pared situada a dos metros del frente y paralela a éste. Si la parte trasera del edificio comprende  $3\,500\,m^2$ , calcula la longitud del frente.

- a) 100 m  
 b) 70 m  
 c) 35 m  
 d) 50 m  
 e) 25 m

19. Observa el siguiente rectángulo, está cortado por dos rectas paralelas, de tal forma que los tres pedazos tenga la misma área. ¿Cuánto vale  $x$ ?



- a)  $4.5\,cm^2$   
 b)  $3\,cm^2$   
 c)  $6\,cm^2$   
 d)  $24\,cm^2$   
 e)  $1\,cm^2$

20. Un cuadrado está dividido en tres rectángulos iguales cuyos perímetros miden 24 cm. ¿cuánto mide el área del cuadrado?



- a) 96 cm  
 b) 72 cm  
 c) 81 cm  
 d) 105 cm  
 e) 108 cm

## Encuesta para conocer las características del grupo (Anexo 2)

1. ¿Cuáles son tus necesidades en relación a la unidad de aprendizaje que desarrollas? (matemáticas, español, química, etc.) ?
2. ¿Cuáles son tus intereses?
3. ¿Qué te motiva a asistir a la escuela?
4. ¿Qué esperas al asistir a la escuela?
5. ¿Cuáles son tus características como alumno?
6. ¿Cuáles son tus fortalezas y ventanas de oportunidad?
7. ¿Cuáles consideras que son tus estilos de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico)?
8. ¿La metodología aplicada por tu maestra(o), contribuye a que logres el aprendizaje esperado?
9. ¿Qué actividades te gustaría que se realizaran en clase para mejorar tu aprendizaje?
10. ¿Cuáles son tus valores familiares, culturales y sociales?
11. ¿Qué tipo de entorno familiar tienes?(Selecciona una respuesta)
  - a) Familia elemental
  - b) Familia extensa
  - c) Familia monoparental
  - d) Familia ensamblada
12. Tus padres tienen alguna carrera terminada(Selecciona una)
  - a) Solo uno
  - b) Ambos
  - c) Ninguno.

**Lista de cotejo para el contexto interno (Anexo 3)**

<b>Elementos del contexto interno de la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso</b>									
<b>Equipamiento</b>	<b>Se dispone en la escuela</b>		<b>Cubren las necesidades de los destinatarios</b>		<b>Son adecuados para la enseñanza aprendizaje</b>		<b>Condiciones en las que se encuentran</b>		
	Si	No	Si	No	Si	No	B	R	M
1. Mobiliario									
2. Pizarrones									
3. Canchas deportivas									
4. Patios									
5. Salas de usos múltiples									
6. Conexión web									
7. Biblioteca									
8. Sala de maestros									
9. Auditorio									
10. Bardas y portones									

**B=Bien**

**R=Regular**

**M=Mal**

## Lista de cotejo para el contexto externo. (Anexo 4)

Elementos Externos de la Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso	
1. Entorno Familiar	
2. Grado académico de los padres	
3. Características Climáticas	
4. Orientación geográfica	
5. Localización de la unidad Académica	

## Pre-test (Anexo 5)

**Kahoot!** Home Discover Kahoots Reports Upgrade now Create

**¡Te reto!**

**Reto**

Play Challenge ☆

A public quiz  
#LineRec

0 favorites 5 plays 44 players

Ale1022  
Created 3 months ago

Copy and share this playable link  
<https://create.kahoot.it/share/reto/6540f227-1418-45b9-9ead-4bdd2a1c16f2>

**Questions (5)** Show answers

**Q1:** ¿Cuál es la ecuación de la recta punto-pendiente que pasa por el punto A(3,4) y tiene m=1? 60 sec

**Q2:** Encuentra las pendientes de las rectas que pasan por (1,5) (-2,-4) y por (0,-5)(4,7) 60 sec

**Q3:** De acuerdo a tu respuesta a la anterior pregunta, las rectas son paralelas o perpendiculares? 30 sec

**Q4:** ¿Cuál es la ecuación general de la recta que pasa por (3,-8) y m=4? 90 sec

**Q5:** ¿Cuál es la ecuación simétrica de la ecuación de la recta  $3x-5y+15=0$ ? 90 sec

## Actividades (Anexo 6)

### Actividad 1



Preparatoria Regional Enrique Cabrera  
Barroso  
(Recta)  
Matemáticas II



Ciclo Escolar: 2018-2019

NOMBRE: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

<b>Competencia genérica</b>	<b>Instrucciones:</b> Llena el cuadro con la información que obtuviste y da respuesta a las preguntas que se te piden analizando la información y visualizando las actividades 5, 6 y 7 de la plataforma. <a href="https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es">https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es</a>
<b>5.-</b> Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. Atributo 5.1 y 5.2.	
<b>Competencia disciplinar</b>	
<b>3.-</b> Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.	

Espacio geométrico	Ecuación	Nombre	Parámetros
<b>RECTA</b>	$y - y_1 = m(x - x_1)$		
		Ecuación de la recta dos puntos	
			$m$ y $P(0, b)$

- 1) Dada la siguiente ecuación  $y - 2 = \frac{-3-2}{-4-3}(x - 3)$ , que información podemos obtener de ella.
- 2) Dada la siguiente ecuación  $y + 3 = -4(x - 5)$ , que información podemos obtener de ella.
- 3) Dada la siguiente ecuación  $y = -4x - 8$ , que información podemos obtener de ella.
- 4) Describe lo que observas al mover los deslizadores en la parte de GeoGebra (son los rojos) en la actividad 5, 6 y 7, haz una captura de pantalla donde grafiques las rectas de la pregunta 1, 2 y 3 en la plataforma.

## Actividad 2



Preparatoria Regional Enrique Cabrera  
Barroso  
(Recta)  
Matemáticas II



Ciclo Escolar: 2018-2019

NOMBRE: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

<b>Competencia genérica</b>	<b>Instrucciones:</b> Llena el cuadro con la información que obtuviste y da respuesta a las preguntas que se te piden analizando la información y visualizando las actividades 8 y 9 de la plataforma.  <a href="https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es">https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es</a>
<b>5.-</b> Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. <b>Atributo 5.1 y 5.2.</b>	
<b>Competencia disciplinar</b>	
<b>3.-</b> Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.	

Espacio geométrico	Ecuación	Nombre	Parámetros
<b>RECTA</b>	$y - y_1 = m(x - x_1)$	Ecuación de la recta dos puntos	
			$m$ y $P(0, b)$
		Ecuación Simétrica	
	$Ax + By + C = 0$		$A, B$ y $C$

- 1) Dada la siguiente ecuación  $2x - 5y + 8 = 0$ , que información podemos obtener de ella.
- 2) Dada la siguiente ecuación  $\frac{x}{-2} + \frac{y}{4} = 1$ , que información podemos obtener de ella.
- 3) Describe lo que observas al mover los deslizadores en la parte de GeoGebra (son los rojos) en la actividad 8 y 9, haz una captura de pantalla donde grafiques las rectas de la pregunta 1 y 2 en la plataforma.

## Actividad 3



Preparatoria Regional Enrique Cabrera  
Barroso  
(Recta)  
Matemáticas II



Ciclo Escolar: 2018-2019

NOMBRE: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

<b>Competencia genérica</b>	<b>Instrucciones:</b> Llena el cuadro con la información que obtuviste y da respuesta a las preguntas que se te piden analizando la información y visualizando en el bloque 3 la parte de circunferencia las actividades ecu_or_cir y ecu_ge_cir  <a href="https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es">https://visualizacion-de-los-conceptos-matematicos-en-geogebra.webnode.es</a>
<b>5.-</b> Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. <b>Atributo 5.1 y 5.2.</b>	
<b>Competencia disciplinar</b>	
<b>3.-</b> Propone, formula, define y resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos buscando diferentes enfoques.	

Espacio geométrico	Ecuación	Nombre	Parámetros
<b>CIRCUNFERENCIA</b>		Ecuación de la circunferencia en forma ordinaria o reducida	$C(h, k)$ y $r$
	$x^2 + y^2 = r^2$		$C(0,0)$ y $r$
	$Ax^2 + By^2 + Dx + Ey + F = 0$	Ecuación de la circunferencia de forma general	

- 1) Dada la siguiente ecuación  $2x^2 + 2y^2 + 4x + 4y + 8 = 0$ , que información podemos obtener de ella.
- 2) Dada la siguiente ecuación  $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 25$ , que información podemos obtener de ella.
- 3) Describe lo que observas al mover los deslizadores en la parte de GeoGebra (son los rojos) en la actividad ecu\_or\_cir y ecu\_ge\_cir, haz una captura de pantalla donde grafiques las circunferencias de la pregunta 1 y 2 en la plataforma.

## Diseño de clases (Anexo 7)

### Clase 1



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
Preparatoria Regional "Enrique Cabrera Barroso"



Prof. Jesús A.	MATEMÁTICAS II	Nombre del contenido:	Ecuaciones de la recta		
COMPETENCIAS GENERICAS ATRIBUTOS	5. Piensa crítica y reflexivamente 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS	1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	SABERES DECLARATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificará la fórmula para obtener la ecuación de una recta, dependiendo de los datos dados.</li> <li>Identificará condiciones de paralelismo, perpendicularidad y coincidencia de rectas.</li> </ul>
SABERES PROCEDIMENTALES	Opera cada uno de los casos de ecuaciones de la recta: en su forma ordinaria, general, punto-pendiente, punto-punto y la ecuación de la recta en su forma simétrica, para resolver problemas contextualizados.				
Ciclo Escolar	2018-2019	Semana	11-15 de febrero	Tiempo	90 minutos
Secuencia didáctica					
Situación didáctica:		Actividad 1			
Un agricultor de Huixcolotla compró un terreno con forma de un <b>paralelogramo</b> cuyos vértices consecutivos son $(-1, -3)$ , $(4, 2)$ , $(-7, 5)$ , para no puede cosechar su maíz por que no conoce el cuarto vértice, ¿podrías ayudar al agricultor encontrando el cuarto vértice para que el conozca el área donde tiene que cosechar.		¿Cuál de las siguientes rectas son perpendiculares a la recta de ecuación $y = -\frac{2}{3}x - 1$ ?			
		a) $y = -\frac{3}{2}x + 1$			
		b) $y = (3/2)x$			
		c) $y = \frac{1}{3} - \frac{2}{3}x$			
		Actividad 2			
		Transforma la siguiente ecuación $y - 7 = -2(x + 4)$ a la ecuación ordenada en el origen.			
		Actividad 3			
		Hallar la ecuación punto pendiente de la recta que pasa por el punto $A(2, -3)$ y es paralela a la recta que une los puntos $D(4, 1)$ y $E(-2, 2)$ .			
		Actividad 4			
		Hallar el punto de intersección de las siguientes dos rectas $L: y = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$ y $K: y - 3 = -\frac{1}{4}(x - 1)$			

### Clase 2



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
Preparatoria Regional "Enrique Cabrera Barroso"



Prof. Jesús A.	MATEMÁTICAS II	Nombre del contenido:	Ecuaciones de la recta		
COMPETENCIAS GENERICAS ATRIBUTOS	5. Piensa crítica y reflexivamente 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS	1. Construye, interpreta y grafica lugar geométrico, las distintas ecuaciones de las cónicas mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos, y variaciones, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.]	SABERES DECLARATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificará la fórmula para obtener la ecuación de una recta, dependiendo de los datos dados.</li> <li>Identificará condiciones de paralelismo, perpendicularidad y coincidencia de rectas.</li> </ul>
SABERES PROCEDIMENTALES	Opera cada uno de los casos de ecuaciones de la recta: en su forma ordinaria, general, punto-pendiente, punto-punto y la ecuación de la recta en su forma simétrica, para resolver problemas contextualizados.				
Ciclo Escolar	2018-2019	Semana	18-22 de febrero	Tiempo	90 minutos
Secuencia didáctica					
Situación didáctica:		Actividad 1			
Para efectos fiscales la depreciación de un automóvil se lleva a cabo en un periodo de 10 años, esto significa que después de este tiempo el auto en cuestión no tiene ningún valor. Si un auto tiene un precio inicial de \$250 000 y después de 10 años su valor es cero, dibuje la gráfica que representa su depreciación lineal. ¿Cuál es el valor de la pendiente que representa su depreciación?, ¿cuál es el valor del automóvil después del cuarto año de uso?		Determinar la ecuación general de la recta que pasa por el punto $(-7, -8)$ y tiene pendiente igual a $3/2$ .			
		Actividad 2			
		La recta $L$ que pasa por los puntos $P(0,0)$ y $Q(a,b)$ donde $a$ y $b$ son distintos de cero, es perpendicular a la recta $W: 2x + 7y - 9 = 0$ . Hallar el valor de $\frac{2a}{3b}$ .			
		Actividad 3			
		Obtener la ecuación simétrica de la recta $Q$ , que pasa por el punto de intersección de las rectas $K$ y $L$ que tienen por ecuación $x - 4y + 10 = 0$ y $3x + 2y - 12 = 0$ respectivamente.			
		Además, $Q$ es perpendicular a la recta $T$ que tiene por ecuación $y = 7x - \frac{11}{2}$ .			



<b>Prof. Jesús A.</b>	<b>MATEMÁTICAS II</b>	<b>Nombre del contenido: Circunferencia</b>			
<b>COMPETENCIAS GENÉRICAS ATRIBUTOS</b>	5. Piensa crítica y reflexivamente 5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS</b>	1. Construye, interpreta y grafica lugar geométrico, las distintas ecuaciones de las cónicas mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos, y variaciones, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.	<b>SABERES DECLARATIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la relación fundamental entre la circunferencia y su gráfica.</li> <li>Identificar las ecuaciones que corresponda a circunferencias.</li> </ul>
<b>SABERES PROCEDIMENTALES</b>	Traza una circunferencia dada su Ecuación. Halla la ecuación de una circunferencia dados los datos suficientes. Resolver los problemas típicos relacionados con la circunferencia. Plantea y resuelve problemas de su entorno.				
<b>Ciclo Escolar</b>	2018-2019	<b>Semana</b>	25-29 de febrero	<b>Tiempo</b>	90 minutos
<b>Secuencia didáctica</b>					
<b>Situación didáctica:</b>		<b>Actividad 1</b>			
Un servicio sismológico de Baja California detectó un sismo con origen en la ciudad de Mexicali a 5km este y 3km sur del centro de la ciudad, con un radio de 4km a la redonda. ¿Cuál es la ecuación de la circunferencia del área afectada? Utilizando esta ecuación, indica si afectó a la ciudad de Mexicali?		Hallar la ecuación general de la circunferencia con centro $C(-3,-8)$ que es tangente a la recta $6x+4y-10=0$ .			
		<b>Actividad 2</b> Determinar la ecuación ordinaria de la circunferencia que tiene como centro el punto de intersección de las descritas por las ecuaciones $2x - y + 4 = 0$ , $x + 4y - 8 = 0$ y su radio es 7 unidades.			
		<b>Actividad 3</b> Obtener la ecuación general de la circunferencia que tiene como diámetro los centros de las circunferencias descritas por las ecuaciones $x^2 + y^2 - 14x - 8y + 52 = 0$ y $x^2 + y^2 - 8x - 6y - 4 = 0$ .			

# Test final (Anexo 8)

 <b>TERCER EXAMEN PARCIAL</b> PT. LAB			
UAC:	Matemáticas II	GRUPO:	
PROFESOR:	Jesús Alejandro Javier Montiel	TIPO DE EXAMEN:	
NOMBRE DEL ALUMNO:		FECHA:	15/marzo/2018
MATRÍCULA:		No. DE LISTA:	CALIFICACIÓN:

**Instrucciones generales:** El tiempo máximo para realizar el presente examen es de 90 minutos. No tiene permitido utilizar calculadora ni ningún otro objeto electrónico para realizar operaciones. Tampoco tiene permitido utilizar ningún tipo de apuntes, libros o formularios. Debe apagar su celular durante el examen.

**BLOQUE I (valor del bloque: 1 punto)**

**INSTRUCCIONES:** RELACIONE LA COLUMNA A CON LA COLUMNA B COLOCANDO EN EL PARÉNTESIS LA LETRA QUE CORRESPONDA A LA RESPUESTA CORRECTA, PUEDE REPETIRSE ALGUNA RESPUESTA.

Columna A	Columna B
1. ¿Cuál es el nombre de la ecuación de la recta que con sus valores determina los puntos de intersección con los ejes? ( )	A) $m_A = m_B$
2. Condición del segmento entre dos rectas paralelas para determinar su distancia ( )	B) $Z = \frac{A_1x_0 + B_1y_0 + C_1}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2}}$ , $Y = \frac{A_2x_0 + B_2y_0 + C_2}{\sqrt{A_2^2 + B_2^2}}$
3. Condición para que la ecuación cónica de la circunferencia representa una gráfica imaginaria ( )	C) Ordenada en el origen
4. Sea la recta $L_1$ y $L_2$ , se dicen que son paralelas cuando sus respectivas pendientes son: ( )	D) Circunferencia
5. ¿Cuál es la expresión que determina las coordenadas del punto que divide a un segmento en una razón dada? ( )	E) Canónica
6. ¿Qué nombre recibe la siguiente ecuación $y = mx + b$ ? ( )	F) No está definida
7. La siguiente expresión algebraica $\frac{x^2 - 4}{x + 4}$ describe a la: ( )	G) $m_A \cdot m_B = -1$
8. ¿Cómo debes de ser A y B en la ecuación general de la circunferencia para decir que es una circunferencia? ( )	H) Igualdad
9. La siguiente expresión recibe el nombre de ecuación $x^2 + y^2 = r^2$ ( )	I) Recta
10. Si una recta es vertical, por consiguiente su pendiente ( )	J) Pendiente
	K) Radio menor que cero
	L) Simétrica
	M) Es 0
	N) Paralelas

Elaborado por: Jesús Alejandro Javier Montiel

3. Sea el punto P(1,3) el punto medio del segmento de recta  $\overline{AB}$  y las coordenadas de A son (-1,11). Halla las coordenadas del punto B.

- a) (3,-5)
- b) (-5,3)
- c) (3,5)
- d) (5,3)
- e) (-3,5)

**Solución:**

4. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones generales corresponde a la recta que pasa por los puntos A (1,5) y B (-1,-3)?

- a)  $4x + 6y + 14 = 0$
- b)  $4x + 6y - 14 = 0$
- c)  $4x - 6y - 14 = 0$
- d)  $x + 6y + 14 = 0$
- e)  $4x + y + 14 = 0$

**Solución:**

Elaborado por: Jesús Alejandro Javier Montiel

**BLOQUE II (valor del bloque: 2 puntos)**

**INDICACIONES:** EL REQUISITO PARA CALIFICAR CADA UNO DE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS DE OPCIÓN MULTIPLE, ES QUE REALICE EL PLANTEAMIENTO, LAS OPERACIONES CORRESPONDIENTES PARA HALLAR EL VALOR QUE SE PIDE, EL RESULTADO Y LA JUSTIFICACIÓN DE CADA UNO DE LOS PASOS DEL PROCESO DE SOLUCIÓN. EN CASO CONTRARIO SU RESPUESTA SE CONSIDERARÁ ERRÓNEA AUN CUANDO EL RESULTADO SEA CORRECTO. (INTENTE Y SUBRAYE SUS RESPUESTAS FINALES).

1. Calcule la distancia entre los puntos A(1,0) y B(-1,  $\frac{3}{4}$ )

- a)  $\frac{17}{4}$
- b)  $\frac{2}{\sqrt{17}}$
- c)  $\frac{4}{\sqrt{17}}$
- d)  $\frac{\sqrt{17}}{4}$
- e)  $\frac{\sqrt{17}}{4}$

**Solución:**

2. Determine la pendiente de la recta que pasa por los puntos A(-1,-4) y B(-3,-1).

- a)  $\frac{3}{2}$
- b)  $\frac{2}{3}$
- c)  $\frac{3}{2}$
- d)  $\frac{2}{3}$
- e)  $\frac{3}{2}$

**Solución:**

Elaborado por: Jesús Alejandro Javier Montiel

5. Halla la distancia que hay entre las rectas paralelas siguientes  $9x + 12y - 27 = 0$  y  $9x + 12y + 33 = 0$

- a. 5
- b. 6
- c. 4
- d. 8
- e. 7

**Solución:**

6. Encuentra la ecuación ordinaria de la circunferencia cuyo diámetro está determinado por los puntos (5, 7) y (-3, 1).

- a)  $(x + 1)^2 + (y + 4)^2 = 25$
- b)  $(x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 25$
- c)  $(x + 1)^2 + (y - 4)^2 = 25$
- d)  $(x - 4)^2 + (y + 1)^2 = 25$
- e)  $(x - 4)^2 + (y - 1)^2 = 25$

**Solución:**

Elaborado por: Jesús Alejandro Javier Montiel

**BLOQUE III (valor del bloque: 2 puntos)**

**INDICACIONES:** EL REQUISITO PARA CALIFICAR CADA UNO DE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS ES QUE REALICE EL PLANTEAMIENTO, LAS OPERACIONES CORRESPONDIENTES PARA HALLAR EL VALOR QUE SE PIDE, EL RESULTADO Y LA JUSTIFICACIÓN DE CADA UNO DE LOS PASOS DEL PROCESO DE SOLUCIÓN. EN CASO CONTRARIO SU RESPUESTA SE CONSIDERARÁ ERRÓNEA AUN CUANDO EL RESULTADO SEA CORRECTO (INTENTE SUS RESPUESTAS FINALES).

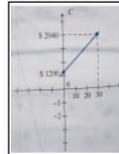
1. Para efectos fiscales la depreciación de un automóvil se lleva a cabo en un periodo de 10 años, esto significa que después de este tiempo el auto en cuestión no tiene ningún valor. Si un auto tiene un precio inicial de \$145 000 y después de 10 años su valor es cero, dibuje la gráfica que representa su depreciación lineal. ¿Cuál es el valor de la pendiente que representa su depreciación?, ¿cuál es el valor del automóvil después del quinto año de uso?

Solución:

2. Un puente semicircular tiene ecuación  $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 131$ . ¿podrá pasar debajo de este puente un vehículo que mide 13 m de alto? (Todas las unidades están en metros).

Solución:

3. Un médico naturista produce pomadas para dolores musculares. El costo de fabricar  $x$  cantidad de pomadas al mes se muestra en la gráfica 1. Determine la ecuación que expresa el costo de producir  $x$  cantidad de pomadas. ¿Cuál es el costo de producir 600 pomadas?



Solución: