

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
DIRECCION DE INVESTIGACION Y POSGRADO
INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

TESIS

CONDICIONES PEDAGÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS EN EL NIVEL SUPERIOR. EL CASO DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN AGROALIMENTOS, EN LA UNICACH SUBSEDE ACAPETAHUA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

PRESENTA

EDELMÍ TADEO CORONEL

Director

DR. CARLOMAGNO DE JESÚS GUILLÉN NAVARRO



ACAPETAHUA, CHIAPAS,

FEBRERO 2016.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS

SECRETARÍA ACADÉMICA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
23 de octubre de 2015
Oficio No. DIP-788/2015

C. Edelmi Tadeo Coronel
Candidato al Grado de Maestro en
Enseñanza de las Ciencias Naturales
Presente.

En virtud de que se me ha hecho llegar por escrito la opinión favorable de la Comisión Revisora que analizó su trabajo de tesis denominado "CONDICIONES PEDAGÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS EN EL NIVEL SUPERIOR. EL CASO DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN AGROALIMENTOS, EN LA UNICACH SUBSEDE ACAPETAHUA" y que dicho trabajo cumple con los criterios metodológicos y de contenido, esta Dirección a mi cargo le **autoriza la impresión** del documento mencionado, para la defensa oral del mismo, en el examen que usted sustentará para obtener el Grado de Maestro en Enseñanza de las Ciencias Naturales. Se le pide observar las características normativas que debe tener el documento impreso y entregar en esta Dirección un tanto empastado del mismo.

Atentamente

"Por la Cultura de mi Raza"


Dra. María Adelina Schlie Guzmán
Directora.



DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO

C.c.p. Expediente

Libramiento Norte Poniente 1150 C.P. 29039
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
Tel: 01 (961) 61 70440 ext. 4360

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por darme la vida haciendo posible lograr mis metas porque me ilumina y está siempre a mi lado para seguir adelante.

A mis padres

Por haberme dado el regalo más precioso que es la vida, mi carrera profesional, su apoyo y consejos para seguirme preparando como profesionista, por estar siempre a mi lado en las buenas y en las malas, por brindarme ese amor y cariño, por eso y más gracias.

A mis hermanos

Sergio, Juana y María del Carmen Tadeo Coronel, que siempre han estado a mi lado dándome ese ánimo para seguir adelante preparándome como profesionista, por ese cariño y amor que siempre me dan y por confiar en mí como hermana y amiga, por eso los amo y les doy gracias.

A mis amigos

El M.C. Emanuel Rivas Robles y el M.C. Francisco Javier Espinosa Niño por sus ayuda y orientación en mi trabajo recepcional, por estar conmigo en las buenas y en las malas, también agradezco por la linda amistad y cariño que me han brindado.

A mis maestros

Por todos sus conocimientos que me proporcionaron en el transcurso de mi formación como maestra y en especial al maestro Sein Ariosto Laparra Méndez quien me dio las herramientas para la realización de este trabajo de investigación en los dos años de formación.

A mi Asesor.

El Dr. Carlomagno de Jesús Guillén Navarro por su orientación y apoyo en la elaboración de mi trabajo recepcional, por la confianza que me ha brindado, por creer en mí y agradezco el tiempo y esfuerzo que le dedico a las revisiones, por esto y más le doy las gracias.

A mis alumnos

A los 21 alumnos de la carrera de Ingeniería en Agroalimentos generación 2014 – 2018 de la UNICACH Subsede Acapetahua, les doy las gracias por su participación en este proyecto, ya que sin su ayuda no se hubiera cumplido los objetivos establecidos.

DEDICATORIA

A Dios

Porque me diste una segunda oportunidad de vida y por colocarme en el lugar correcto, en el cual decidiste que podía brindar mis conocimientos y dejar una huella en cada uno de los alumnos de las generaciones a las cuales les he venido impartiendo clases desde agosto del 2010 hasta la fecha.

A mis padres

José del Carmen Tadeo Dionicio⁺ y Dominga Coronel Girón porque este logro no es sólo mío, es de ustedes por hacer de mí una mujer con principios, profesionalista y dedicada a dar lo mejor de mí en cada uno de los proyectos que he emprendido. Este trabajo y esfuerzo se los dedico a ustedes y sé que tú papito desde el cielo estas orgulloso de mí y de lo que he logrado hasta ahorita, este es uno de tantos éxitos que quiero dedicarles a ustedes mis mejores padres, amigos y confidentes de toda mi vida, los amo. Se los dedico con mucho cariño y respeto su hija Edelmi Tadeo Coronel.

CONTENIDO

CAPÍTULO1. CONDICIONES PEDAGÓGICAS Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	10
1. Conceptualización	10
1.1 ¿Qué son las Condiciones Pedagógicas?	10
1.2 Ausubel y el Aprendizaje Significativo.....	11
1.3 Tipos y situaciones del aprendizaje escolar	12
1.4 Fases de aprendizaje significativo	14
1.5 Motivación.....	16
CAPÍTULO2. ANTECEDENTES.....	20
2.1 Antecedentes	20
2.2 Marco Contextual	24
2.3 OBJETIVOS	28
2.3.1 Objetivo general.....	28
2.3.2 Objetivos específicos.....	28
2.4 HIPÓTESIS	29
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	30
3.1 Naturaleza de investigación.....	30
3.2 Muestra.....	31
3.3 Diseño del instrumento.....	32
3.4 Recolección de la información	32
CAPÍTULO4. RESULTADOS Y ANÁLISIS	33
4.1 Encuesta.....	33
4.2 Actitud hacia el aprendizaje de matemáticas básicas	34
4.3 Examen Diagnóstico.....	36
4.4 Actividades desarrolladas en la asignatura de Matemáticas Básicas	37
4.5 Resultados de la segunda aplicación del examen diagnostico	40

4.6 Resultados de la tercera aplicación del examen diagnóstico	41
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	42
RECOMENDACIONES.....	44
ANEXOS.....	45
BIBLIOGRAFÍA	68

INTRODUCCIÓN

El déficit en el conocimiento de las matemáticas es evidente, ya que como ciencia exacta requiere cierto rigor; como son el dominio de conceptos, fórmulas, procedimientos y la aplicación de esta ciencia en la vida cotidiana. Cuando los jóvenes ingresan a la carrera de Ingeniería en Agroalimentos (IAGA) un aspecto alarmante es el bajo rendimiento escolar debido a que según datos de la encuesta realizada en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) en agosto del 2013 a los alumnos de nuevo ingreso, se obtuvo que el 30.43% de los estudiantes solo se conforman con aprobar la materia con la mínima calificación la cual es 6.0, por ello se planteó las siguientes interrogantes ¿Qué competencias se desarrollan en los alumnos de nivel preparatoria?, ¿Porqué los alumnos pierden el interés en las matemáticas? y ¿Cómo influyen las estrategias de enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes? Se plantearon estos cuestionamientos para tener un panorama de los alumnos que ingresan a la Licenciatura en Agroalimentos.

Cuando los estudiantes ingresan a la licenciatura de Ingeniería en Agroalimentos se enfrentan a un plan de estudios donde el 23.21% de sus asignaturas están relacionadas con las matemáticas básicas (Nettel Hernanz et al., 2012). Las asignaturas del plan de estudios como física, química general, cálculo diferencial, química analítica, termodinámica, cálculo integral, probabilidad y estadística, matemáticas avanzadas y métodos numéricos, son las que más conocimientos de matemáticas demandan. Por lo antes mencionado podemos decir que es muy importante saber las bases del fundamento teórico-práctico de la asignatura de matemáticas básicas lo cual le permitirá desarrollarse fácilmente en las otras asignaturas a lo largo de su formación como profesional.

Con respecto a lo anterior se ha identificado un aspecto que limita el aprendizaje de las matemáticas básicas, lo cual se debe a que los alumnos repiten y/o memorizan aspectos fundamentales de esta materia como son: los conceptos, fórmulas, procedimientos y resoluciones de los problemas y/o ejercicios matemáticos. Por ello se requiere analizar, qué condiciones pedagógicas influyen en la construcción de aprendizajes significativos.

Se ha observado pasividad de los estudiantes en el aula, de manera que sólo se quedan con los conocimientos que el maestro les proporciona, aun cuando estos no sean suficientes para la comprensión o resolución de los problemas que se les planteen en la materia. Además presentan muy poca participación en clase por miedo a que sus compañeros se burlen de ellos. Por ello, no preguntan cuando tienen duda y prefieren quedarse callados; pero cuando se les aplica un examen, en ese momento quieren que el maestro les resuelva las dudas. Todo esto puede deberse a que no tienen el hábito de estudiar, o investigar por su propia cuenta.

Otro aspecto muy importante es conocer la manera en que cada uno de los estudiantes aprende. Según los especialistas en estilos de aprendizaje, podemos encontrar alumnos que son visuales, auditivos y kinestésicos. Esto pareciera que no fuera un problema, pero sí lo es en realidad, ya que no todos aprenden de la misma manera, y habría que revisar entonces cómo se desarrolla el proceso de enseñanza.

Lo anterior nos lleva a plantear una pregunta ¿El maestro utiliza diferentes estrategias de enseñanza para que los alumnos adquieran los conocimientos del contenido de la asignatura de acuerdo a su estilo de aprendizaje?

Además es importante observar qué actitudes muestran los estudiantes para relacionar los conocimientos adquiridos anteriormente con los nuevos, debido a que suelen presentarse actitudes que no favorecen el aprendizaje de las Matemáticas Básicas. Esto puede tener diversas causas: ¿Se les dificulta el contenido de la asignatura?, ¿No recuerdan los fundamentos teóricos de las matemáticas básicas ó ¿Piensan que no es importante para su carrera? ¿No le encuentran una aplicación a la vida cotidiana? Algunas de estas situaciones podrían llevar al estudiante a adoptar una postura de resistencia y decir “no me gusta” o “no le entiendo”. ¿Puede esto también estar incidiendo en la dificultad para desarrollar en los alumnos un aprendizaje significativo?

Este cuestionamiento nos lleva a ver de otra manera, ¿Por qué no se cumple en su totalidad el programa de la asignatura de matemáticas básicas?, lo cual en algunos casos se llega a cubrir sólo el 80% del contenido de la asignatura. Por otra parte, aunado a que los tiempos son cortos en el periodo escolar Agosto – Diciembre, encontramos que a los alumnos les cuesta realizar las operaciones y resoluciones matemáticas, por tanto, lo que se tenía programado en dos clases se amplía a dos clases más para que quede entendido y comprendido el tema. Además, y relacionado con el uso efectivo del tiempo, tenemos que las salidas ó prácticas de campo que no fueron programadas con anterioridad en otras asignaturas, a las cuales tendrán que ir los alumnos de primer semestre de Agroalimentos, también inciden en el logro de los objetivos de particulares de esta asignatura.

Debido a las situaciones antes mencionadas se plantearon las siguientes preguntas que permitirán guiar el proceso de investigación y que ayudarán a identificar, analizar y verificar las condiciones pedagógicas que menciona Ausubel las cuales permiten desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes, como lo es la cognición del estudiante, la actitud, el contenido curricular, y cómo estas se hacen presentes en el aula para ser aprovechadas por los estudiantes favoreciendo un aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas básicas.

Las preguntas planteadas son:

1. ¿Qué condiciones pedagógicas se identifican en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas, en los alumnos de Ingeniería en Agroalimentos?
2. ¿Existen relaciones entre las condiciones pedagógicas áulicas y las condiciones pedagógicas del aprendizaje significativo?
3. ¿Cómo influyen las condiciones pedagógicas identificadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas, en los alumnos de Ingeniería en Agroalimentos?
4. ¿Cómo favorecen al docente estas condiciones pedagógicas para desarrollar aprendizajes significativos en matemáticas básicas?

Como sugieren los especialistas todo trabajo de investigación debe de partir de unas interrogantes que permitan visualizar a grandes rasgos lo que se quiere resolver de un problema y en este caso la investigación que aqueja es la práctica docente, lo cual se considera importante sólo con el hecho de estar interviniendo y buscando la mejora de la misma. Todo esto, es congruente con el Plan de Desarrollo Institucional Visión 2025 de la UNICACH en donde se plantea como una vinculación indisoluble con su entorno al cual debe servir de manera crítica y

propositiva; considera las tendencias sociales para identificar los desafíos que debe enfrentar y se apropia de las ideas que permitan potenciar su desarrollo.

Es por ello que la universidad en tal perspectiva, considera las tendencias de la educación superior en el mundo, ya que éstas han influido en el pasado reciente a la educación superior del país y se prevé que su repercusión sea crucial en el futuro inmediato. Entonces se deben de tomar algunas estrategias o acciones que permitan el desarrollo de un aprendizaje significativo, el cual puede partir de la cognición del alumno, la motivación y el contenido curricular, los cuales se encuentran relacionados con el alumno y docentes.

Para ello, en esta investigación se plantean algunas estrategias las cuales se evaluarán si realmente están desarrollando un aprendizaje significativo en los alumnos. También se busca ver qué tanto interviene el estado de ánimo del alumno ó el gusto por la asignatura. Además de estar monitoreando cada una de las actividades. La esencia del proceso de este aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente, las cuales no son relacionadas de manera voluntaria y sustancial con lo que el alumno ya sabe.

Es por ello que el aprendizaje de la asignatura de Matemáticas Básicas en la Licenciatura en Ingeniería en Agroalimentos se considera importante debido que esta asignaturase ubica en la Fase Curricular Básica y en el eje de Formación Profesionalizante, la cual es una parte fundamental de las ciencias, ya que en esta se utiliza un lenguaje que se representa por medio de coeficientes y variables, la cual está relacionada con otras asignatura del mapa curricular.

La razón por lo cual se decidió realizar esta investigación es porque se ha notado un déficit en los alumnos de nuevo ingreso con respecto a las matemáticas debido a que no recuerdan y se les dificultan realizar operaciones sencillas de algebra, presentan dificultad en las leyes de los signos, en ocasiones no pueden resolver operaciones aritméticas utilizando fracciones y se observa una gran dependencia en el uso de la calculadora, lo cual no les permite desarrollar su razonamiento matemático.

De tal manera que para poder atender esta situación se propone desarrollar algunas estrategias y dinámicas que despierten el interés del alumno y le de la importancia de las matemáticas en su formación como profesionales.

Los beneficios de este trabajo de investigación es desarrollar un aprendizaje significativo en el alumno, lo cual le permita visualizar más allá de lo que nos puede expresar una función matemática, que vea la utilidad y aplicación de la misma, que relacione la asignatura con su formación profesional y como docente me permitirá desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje, las cuales desarrollen un aprendizaje significativo en los alumnos y un interés por las matemáticas básicas.

CAPÍTULO 1. CONDICIONES PEDAGÓGICAS Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

1. Conceptualización

1.1 ¿Qué son las Condiciones Pedagógicas?

Las condiciones adecuadas dentro de un salón de clases tienen que ver con el ambiente propicio para el aprendizaje de los alumnos, el cual incluiría desde el ordenamiento de las sillas en el aula, hasta contar con los recursos necesarios para generar el aprendizaje. Sin embargo cuando se habla de condiciones pedagógicas que favorezcan el aprendizaje realmente significativo, habría que tomar en cuenta otras características.

En primer lugar hablamos de aprendizaje significativo cuando la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje (Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002).

Puede ser que estas condiciones pedagógicas logren un aprendizaje significativo como lo menciona Barriga Arceo & Hernández Roja en el 2002, debido a que su intencionalidad es relacionar las clases con las ideas pertinentes que los alumnos son capaces de aprender y comprender. Es por ello, que este proyecto tomará algunas bases teóricas de la psicología educativa, principalmente desde la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Paul Ausubel que estudia los procesos de enseñanza – aprendizaje, a fin de comprender y mejorar tales procesos. Ya que lo que se quiere es desarrollar un aprendizaje significativo en el alumno con respecto a la asignatura de matemáticas básicas.

En el siguiente cuadro se puede ver un esquema en el cual se muestran de manera resumida cuales son las condiciones que se deben de considerar para poder desarrollar un aprendizaje significativo en los alumnos, tomando en cuenta el material y al mismo alumno ya que todo inicia de la cognición y la actitud que este presenta para adquirir los nuevos conocimientos relacionándolo con sus propios conocimientos.

Cuadro. 1 Condiciones para el logro del aprendizaje significativo. (Tomado de Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002)	
Respecto al:	
a) Material	<ul style="list-style-type: none">• Relacionabilidad no arbitraria.• Relacionabilidad Sustancial.• Estructura y organización. (Significado lógico)
b) Alumno	<ul style="list-style-type: none">• Disposición o actitud

	<ul style="list-style-type: none"> • Naturaleza de su estructura cognitiva. • Conocimientos y experiencias previas. <p>(Significado psicológico)</p>
--	--

1.2 Ausubel y el Aprendizaje Significativo

David Paul Ausubel nació en Brooklyn, New York el 25 de octubre de 1918. Estudió medicina y Psicología en la Universidad de Pennsylvania y Middlesex; además en la Universidad de Columbia obtuvo su doctorado en Psicología del Desarrollo. En 1950 aceptó trabajo en proyectos de investigación en la Universidad de Illinois, donde publicó extensivamente sobre Psicología Cognitiva (Ruiza, Fernández, Tamaro, & Durán, 2004). Por otra parte, David Ausubel fue quien originó y difundió la teoría del Aprendizaje Significativo. Por la experiencia y el grado de estudio que tenía empezó a escribir libros acerca de la psicología de la educación. Además valoraba la experiencia que tiene el aprendiz en su mente, debido a que él mencionaba que se aprendía de los conocimientos que ya se tenían.

De tal manera que el origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo fue por el interés que tuvo Ausubel, por conocer y explicar las condiciones y propiedades del mismo aprendizaje, el cual se relaciona con formas efectivas y eficaces, capaz de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social.

Para Ausubel el *aprendizaje significativo* es un proceso por medio del que se relaciona nueva información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que se intenta aprender (Méndez, 1957). Por ello el aprendizaje necesariamente debe tener significado para el alumno, si se quiere que represente algo más que símbolos, palabras, gráficas u ecuaciones que se repiten de memoria ó se resuelven mecánicamente en un examen.

Por otra parte, Novak y Gowin en 1984 mencionaban que el aprendizaje significativo es la incorporación sustantiva, no arbitraria y no verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva. Así, el aprendizaje se relaciona con experiencias, con hechos u objetos (Pozo, 2006). Se puede observar claramente que estos autores ponen mucho énfasis en los conocimientos que el individuo adquirió con anterioridad y lo único que hacen es relacionarlos con los nuevos de manera significativa, para que el propio individuo vaya creando su propio conocimiento a partir de lo que ya sabe.

De tal manera se puede deducir, que lo que se quiere es conseguir que los aprendizajes que se producen en la clase sean significativos, como por ejemplo la clase de matemáticas básicas.

Retomando a Ausubel el aprendizaje escolar debe ser entonces realista y científicamente viable, debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin. Es decir, el conocimiento que se adquiere deberá de relacionarse con la vida real, para que el

alumno conozca la aplicación de cada uno de los conceptos y pueda desarrollar sus propios modelos matemáticos.

El aprendizaje significativo se dice que es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Es una teoría de aprendizaje porque ésta es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiriera significado para él mismo.

Entonces se retoman las ideas de Ausubel para responder a las preguntas de ¿Cómo aprenden? y ¿Por qué no aprenden los estudiantes? Considerando que no se trata de una teoría rígida y además representa un modelo explicativo de lo que ocurre en el proceso de enseñanza, que es el rendimiento académico, el significado del curriculum, la metodología y la evaluación.

En este sentido Ausubel planteó que las tres condiciones necesarias para que se produzca un aprendizaje significativo son:

- Qué los materiales de enseñanza estén estructurados lógicamente con una jerarquía conceptual, situándose en la parte superior los más generales, inclusivos y poco diferenciados.
- Que se organice la enseñanza respetando la estructura psicológica del estudiante, es decir, sus conocimientos previos y sus estilos de aprendizaje.
- Que los estudiantes estén motivados para aprender.

Estos planteamientos nos sirven de referencia porque se quiere identificar cuáles de las condiciones anteriores repercuten en el aprendizaje de los alumnos cuando solo es memorístico y por lo tanto se olvida con el tiempo y además de que no se relaciona con la realidad.

1.3 Tipos y situaciones del aprendizaje escolar

Con respecto con lo que menciona Ausubel, hay que diferenciar los tipos de aprendizaje que pueden ocurrir en el salón de clases.

Cuadro 2: Principios educativos asociados con una concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza.(tomado de Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002)

El aprendizaje implica un proceso constructivo interno, autoestructurante y en este sentido, es subjetivo y personal.

El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros, por lo tanto, es social y cooperativo.

El aprendizaje es un proceso de (re)construcción de saberes culturales.

El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social, y de la naturaleza de las estructuras de conocimiento.

El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos y experiencias previos que tiene el aprendiz.

El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.

El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que

debería saber.

El aprendizaje tiene un importante componente afectivo, por lo que juegan un papel crucial los siguientes factores: el autoconocimiento, el establecimiento de motivos y metas personales, la disposición por aprender, las atribuciones sobre el éxito y el fracaso, las expectativas y representaciones mutuas.

El aprendizaje requiere contextualización: los aprendices deben de trabajar con tareas auténticas y significativas culturalmente, y necesitan aprender a resolver problemas con sentido.

El aprendizaje se facilita con apoyos que conduzcan a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo familiar, y con material de aprendizaje potencialmente significativos.

1.4 Fases de aprendizaje significativo

Para Díaz Barriga y Hernández Rojas (2002), las fases del aprendizaje significativo comprenden tres niveles.

La fase inicial del aprendizaje implica:

- El aprendiz percibe a la información como constituida por piezas o partes aisladas sin conexión conceptual.
- El aprendiz tiende a memorizar o interpretar en la medida de lo posible estas piezas, y para ello usa su conocimiento esquemático.
- El procesamiento de la información es global y éste se basa en: escaso conocimiento sobre el dominio a aprender, estrategias generales independientes de dominio, uso de conocimientos de otro dominio para interpretar la información (para comparar y usar analogías).
- La información aprendida es concreta (más que abstracta) y vinculada al contexto específico.
- Uso predominante de estrategias de repaso para aprender la información.
- Gradualmente el aprendiz va construyendo un panorama global del dominio o del material que va a aprender, para lo cual usa su conocimiento esquemático, establece analogías (con otros dominios que conoce mejor) para representarse ese nuevo dominio, construye suposiciones basadas en experiencias previas, entre otras.

Un segundo momento es la fase intermedia caracterizada por:

- El aprendiz empieza a encontrar relaciones y similitudes entre las partes aisladas y llega a configurar esquemas y mapas cognitivos acerca del material y el dominio de aprendizaje en forma progresiva. Sin embargo, estos esquemas no permiten aún que el aprendiz se conduzca en forma automática o autónoma.
- Se va realizando de manera paulatina un procesamiento más profundo del material. El conocimiento aprendido se vuelve aplicable a otros contextos.
- Hay más oportunidad para reflexionar sobre la situación, material y dominio.
- El conocimiento llega a ser más abstracto, es decir, menos dependiente del contexto donde originalmente fue adquirido.
- Es posible el empleo de estrategias elaborativas u organizativas tales como: mapas conceptuales y redes semánticas (para realizar conductas metacognitivas), así como para usar la información en la solución de tareas-problema, donde se requiera la información a aprender.

- Finalmente en la fase terminal, los conocimientos que comenzaron a ser elaborados en esquemas o mapas cognitivos en la fase anterior, llegan a estar más integrados y a funcionar con mayor autonomía.

En el siguiente cuadro se resumen cada una de las fases de un aprendizaje significativo.

Cuadro 3: Fases del Aprendizaje significativo (Shuell,1990)(Tomado de Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002)		
Fase inicial	Fase intermedia	Fase final
<ul style="list-style-type: none"> • Hechos o partes de información que están aislados conceptualmente. • Memoriza hechos y usa esquemas preexistentes (aprendizaje por acumulación). • El procesamiento es global. <ul style="list-style-type: none"> ○ Escaso conocimiento específico del dominio. ○ Uso de estrategias generales específicas del dominio. ○ Uso de conocimientos de otro dominio. • La información adquirida es concreta y vinculada al contexto específico; uso de estrategias de aprendizaje. • Ocurre en formas simples de aprendizajes. <ul style="list-style-type: none"> ○ Condicionamiento. ○ Aprendizaje verbal ○ Estrategias nemónicas. • Gradualmente se va formando una visión 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de estructuras a partir de las partes de información aisladas. • Comprensión más profunda de los contenidos por aplicarlos a situaciones diversas. • Hay oportunidad para la reflexión y recepción de realimentación para la ejecución. • Conocimiento más abstractos y puede ser generalizado a varias situaciones (menos dependiente del contexto específico). • Uso de estrategias de procesamiento más sofisticadas. • Organización. • Mapeo cognitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor interacción de estructuras y esquemas. • Mayor control automático en situaciones top-down. • Menor control consciente. La ejecución llega a ser automática, inconsciente y sin tanto esfuerzo. • El aprendizaje que ocurre en esta fase consiste en. <ul style="list-style-type: none"> ○ Acumulación de nuevos hechos a los esquemas preexistentes (dominio). ○ Incremento en los niveles de interrelación entre los elementos de las estructuras (esquemas). • Manejo hábil de estrategias específicas de dominio.

globalizadora del dominio. ○ Uso del conocimiento previo. ○ Analogías con otro dominio.		
---	--	--

1.5 Motivación

Los conductistas explicaban la motivación en términos de estímulos externos y reforzamiento, por lo que piensan que a los individuos puede motivárseles básicamente mediante castigos y recompensas o incentivos.

Para la visión humanista el énfasis está expuesto en la persona total, en sus necesidades de libertad, autoestima, sentido de competencia, capacidad de lección y autodeterminación, por lo que sus motivos centrales se orientan por la búsqueda de la autorrealización personal.

Los enfoques cognitivos de la motivación explican en términos de una búsqueda activa de significado, sentido y satisfacción respecto a lo que hace, planteando que las personas están guiadas fuertemente por las metas que establecen, así como por sus representaciones internas, creencias, atribuciones y expectativas.

Díaz Barriga y Hernández Rojas (2002) sugieren que la motivación depende de los siguientes factores, los cuales se mencionan en el Cuadro 4:

Cuadro 4: Motivación y aprendizaje: factores involucrados. (Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002)	
La motivación en el aula depende de:	
➤ Factores relacionados con el alumno	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipo de metas que establece ● Perspectiva asumida ante el estudio ● Expectativas de logro ● Atribuciones de éxito y fracaso. ● Habilidades de estudio, planeación y automonitoreo. ● Manejo de la ansiedad ● Autoeficacia.
➤ Factores relacionados con el	<ul style="list-style-type: none"> ● Actuación pedagógica.

instruccional en el cual se deja en claro al alumno, de cómo se abordaran cada uno de los temas, que estrategias se utilizarán y como se evaluarán cada uno de las actividades, para que dentro del alumno crezca ese interés por desarrollar de la mejor manera cada una de sus actividades y trabajos que se le dejen durante el semestre.

Véase el siguiente Cuadro 5, en el cual se describe las metas de la actividad escolar del aprendiz.

Cuadro 5: Metas de la actividad escolar (Tomado de Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002)	
I. Internas al aprendiz	
Orientadas a la tarea o actividad	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación de competencia, el “saber más” • Motivación de control, el “ser autónomo” • Motivación intrínseca por la naturaleza de la tarea, el genuino “amor al arte”
Definidas por la autovaloración: “el yo”	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación de logro • Miedo al fracaso
II Externas al aprendiz	
Búsqueda de la valoración social	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener aprobación, afecto, elogios, entre otros. • Evitar el rechazo o desaprobación de adultos y compañeros.
Interés por la obtención de recompensas externas.	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr premios o recompensas externas (altas calificaciones, diplomas, dinero, regalos, privilegios personales, becas, compensaciones, entre otros. • Evitar castigos o pérdidas externas (notas reprobatorias, reprimendas, castigos físicos, expulsión, pérdida o negación de privilegios, regalos, dinero, entre otros.

En el cuadro 5 muestra las metas escolares como las internas y externas del aprendiz, en lo cual se puede percibir que las internas el alumno solo y exclusivamente piensa individualmente, en el cual cada uno quiere sobresalir por sí mismo y se da una competencia dentro del grupo y entre compañeros. Con respecto a las externas del aprendiz, solo lo que quieren es ser reconocidos por los demás, que los elogien por tener conocimiento en la asignatura, y así evitar el rechazo por sus demás compañeros. Otro interés puede ser adquirir alguna recompensa como ser acreedor de las mejores calificaciones para no perder la beca o tramitarla, conseguir el mejor promedio del grupo, exoneración de pago, son varios interés que pueden hacer que el alumno se esfuerce por ser el mejor, pero únicamente se está generando un aprendizaje memorístico y no significativo porque el alumno está demostrando un interés solo por su propio beneficio.

CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes

El aprendizaje significativo parte del enfoque constructivista el cual se centra en los procesos del alumno que aprende, mediante el desarrollo de sus habilidades y estrategias que domina, además de los modelos conductuales que posee (Santiváñez Limas, n.d.). Lo que buscaba dicho enfoque en realidad, era la interacción del protagonismo compartido de la implicación permanente, de la ayuda continua; que facilite al alumno la máxima capacidad de autonomía personal, de realización humana.

Para Ausubel lo importante no son las conductas observables, sino como el alumno procesa esa información y la convierte en un conocimiento significativo. Se hace mención de un aprendizaje significativo, que debe desarrollarse en el alumno para que pueda relacionar cada concepto, fórmula, esquema de los cuales conocerá su importancia y aplicación funcional, las cuales estarán relacionadas con la vida cotidiana y con su perfil de egreso, es por ello que sin duda, los profesionales de la educación nos hemos ido familiarizando con la idea de la significatividad del aprendizaje.

Es por esto que el aprendizaje significativo por percepción involucra la adquisición de significados nuevos. Requiere tanto una actitud de aprendizaje significativo como de la presentación del alumno de material potencialmente significativo (Ausubel, Novak, & Hanesian, 2005). Con respecto a la última condición se suponía que el material de aprendizaje podía estar relacionado de manera no arbitraria y sustancial (al pie de la letra) con cualquier estructura cognitiva apropiada. Además que la estructura cognoscitiva del alumno particular contiene ideas las cuales deben de ser relevantes a las del nuevo material en las que debe de ver una relación. Esta interacción entre los significados nuevos y las ideas pertinentes de la estructura cognoscitiva del alumno dan lugar a los significados reales y psicológicos.

Es por ello que para Ausubel estas dos dimensiones las cuales se mencionan a continuación son importantes considerarlas:

1. La que se refiere al modo en que se adquiere el conocimiento.
2. La relativa a la forma en que el conocimiento es subsecuente incorporado en la estructura cognitiva del aprendiz (Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002).

Es importante identificar la manera en cada individuo adquiere y desarrolla su propio conocimiento, ya que este se relaciona con los conocimientos previos del alumno.

Situaciones de aprendizaje escolar.

- Recepción repetitiva
- Recepción significativa

- Descubrimiento significativa
- Descubrimiento repetitivo

En el Cuadro 6 se compara las situaciones del aprendizaje, retomando la primera dimensión la cual se refiere al modo en el cual se adquiere la información.

Cuadro 6: Situaciones del aprendizaje (D. Ausubel)(Tomado de Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002)	
A. Primera dimensión: modo en que se adquiere la información.	
Recepción	Descubrimiento
<ul style="list-style-type: none"> • El contenido se presenta en su forma final. • El alumno debe internalizarlo en su estructura cognitiva. • No es sinónimo de memorización. • Propio de etapas avanzadas del desarrollo cognitivo en la forma de aprendizaje verbal hipotético sin referencias. • Útil en campos establecidos del conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • El contenido principal a ser aprendido no se da, el alumno tiene que descubrirlo. • Propio de la formación de conceptos y solución de problemas. • Puede ser significativo o repetitivo. • Propio de las etapas iniciales del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de conceptos y proposiciones. • Útil en campos del conocimiento donde no hay respuestas unívocas.

En el Cuadro 6 que muestra las situaciones de aprendizaje, se observa la comparación que realiza Ausubel en el cual confronta la manera en como el alumno se apropia de la información, en la cual el alumno adquiere el conocimiento por las teorías y estudios realizados referentes a las matemáticas pero no se da esa relación con la vida diaria en la cual el alumno puede descubrir y observar la aplicación de los modelos matemáticos, teoremas, fórmulas y soluciones, permitiéndole al alumno desarrollar sus habilidades de tal manera que pueda construir su propio conocimiento.

En el Cuadro 7 se realiza la comparación de lo significativo y repetitivo en la segunda dimensión, la cual se refiere a la forma en que el conocimiento se incorpora a la estructura cognitiva del alumno

Cuadro 7 B. Segunda dimensión: forma en que el conocimiento se incorpora en la estructura cognitiva del aprendiz.(Tomado de Díaz Barriga Arceo & Hernández Roja, 2002)	
Significativo	Repetitivo
<ul style="list-style-type: none"> • La información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de forma sustantiva, no 	<ul style="list-style-type: none"> • Consta de asociaciones arbitrarias, al pie de la letra.

<p>arbitraria ni al pie de la letra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno debe tener una disposición o actitud favorable para extraer el significado. • El alumno posee los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes. • Se puede construir un entramado o red conceptual. • Condiciones. <p>Material: significado lógico. Alumno: significación psicológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno manifiesta una actitud de memorizar la información. • El alumno no tiene conocimientos previos pertinentes o no lo “encuentra”. • Se puede construir una plataforma o base de conocimientos factuales. • Se establece una relación arbitraria con la estructura cognitiva.
--	---

En el cuadro 7 de la segunda dimensión presenta una comparación del aprendizaje significativo del repetitivo, ya que para generar un conocimiento significativo se parte del conocimiento previo del alumno, lo cual permitirá reconstruir su propio conocimiento relacionando con la realidad, para que con el tiempo no se le olvide fácilmente, debido que anteriormente únicamente se aprendían o memorizaban los conceptos, formulas y soluciones para un problema, ahora se tiene que resolver problemas de la vida real, estableciendo modelos matemáticos y métodos de solución, de tal manera que le permita al alumno generar y construir su propio conocimiento.

Así mismo se han identificado algunas razones por las cuales el alumno tiende hacer repetitivo en su aprendizaje, ya que en algunos casos unos alumnos aprenden por triste experiencia que las respuestas sustancialmente correctas que carecen de correspondencia literal con lo que les han enseñado no son válidas para algunos profesores. Otra razón consiste por experiencias de fracasos crónicos en un tema dado (que reflejan, a su vez, es una aptitud o enseñanza deficiente), carecen de confianza en sus capacidades para aprender significativamente y de ahí que, aparte el aprendizaje por repetición, no encuentren ninguna otra alternativa que el pánico. (Ausubel et al., 2005)

Es por ello que el individuo ha venido repitiendo conceptos, formulas, procedimientos de solución debido al miedo de enfrentarse a problemas reales, a los cuales se tiene que brindar una solución adecuada y estos fenómenos se ven reflejados en las asignaturas de ciencias básicas, sobre todo en matemáticas básicas, debido a que el alumno presenta un desagrado, pánico, aburrimiento por los números y todo lo que implique referente a operaciones matemáticas, ya que presentan una actitud negativa por aprender o adquirir estos conocimientos. Lo cual presenta una barrera entre la enseñanza y el aprendizaje que se quiere desarrollar en los estudiantes.

Otro factor determinante para desarrollar un aprendizaje significativo es el material de aprendizaje el cual sea o no potencialmente significativo varía exclusivamente de la estructura cognitiva de cada alumno. Debido a que no únicamente se debe de considerar un material que se puede aprender en circunstancias apropiadas, es importante considerar la edad de los

alumnos, ocupación, clase social y cultura, ya que es muy importante trabajar con respecto al contexto y ver de qué manera se puede utilizar las cosas u objetos que están a nuestro alrededor.

Asimismo surgieron otros personajes que también realizaron aportaciones al constructivismo y marcaba esa pauta en el aprendizaje del alumno el cual podía ser de los conocimientos previos, por la naturaleza o a nivel social, fueron Jean Piaget y Vigotski, quienes de una u otra manera realizaron sus estudios e instruyeron sus propias teorías a partir de sus investigaciones.

Piaget ha sido clasificado como constructivista debido a que afirma que el niño construye esquemas y que estos se van haciendo más complejos a medida que el niño interactúa con la realidad. Asimismo Vigotski ha sido clasificado como constructivista debido a que afirmó que el niño de las funciones psíquicas inferiores a las superiores por medio de la interacción del sujeto con la cultura, es decir, la interacción del niño con la realidad, él construye su conocimiento acerca de la misma. (González-Báez, 2010)

Gracias a las aportaciones de Piaget, Vigotski y del propio D. Ausubel se puede comentar que el aprendizaje con un enfoque constructivista trata de que el alumno construya su propio conocimiento a partir de lo que él ya conoce, además de relacionarlo con la realidad para que este aprendizaje tenga un significado para el propio alumno.

2.2 Marco Contextual

El proyecto se realizó en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) Subsede Acapetahua en la Licenciatura de Ingeniería en Agroalimentos con los alumnos de 1er semestre en la asignatura de matemáticas básicas. Encontrándose inscritos 21 estudiantes de los cuales el 45.45% son mujeres y el 54.54% son hombres, oscilando entre las edades de 18 a 23 años, dichos estudiantes procedían de los municipios cercanos a la subsede, el 38% procedía del municipio de Acapetahua, el 24% de Escuintla, el 19% de Acacoyagua, el 5 % de El porvenir, Malé, Villacomaltitlán y el 4% procedía del municipio de Motozintla, dichos municipios se encuentran ubicados en la Fig. 1

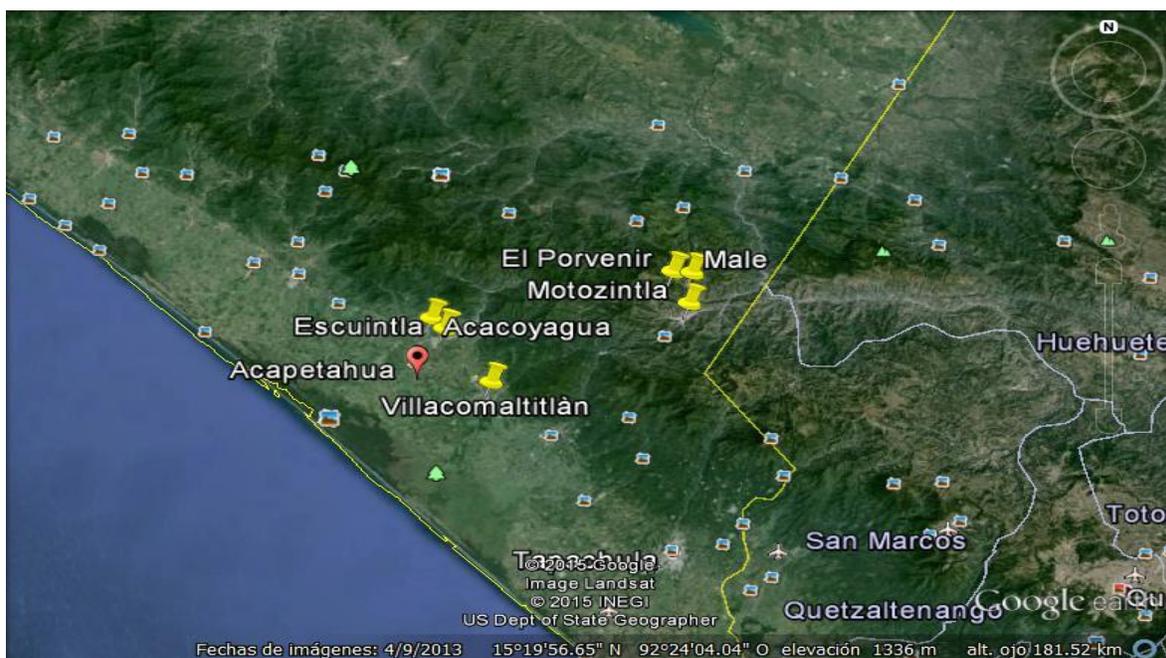


Figura 1. Mapa de ubicación de los municipios de procedencia de los alumnos de 1er semestre de la carrera de Ingeniería en Agroalimentos generación 2014 – 2018 de UNICACH Subsede Acapetahua

Acapetahua se localiza en la Llanura Costera del Pacífico, predominando el relieve plano; sus coordenadas geográficas son 15° 12' 44.65" N y 92° 34' 35.96" W. Su altitud es de 30 msnm y sus límites son al noroeste con Acacoyagua y Escuintla, al este con Villa Comaltitlán, al sur con el océano Pacífico y al oeste con Mapastepec ver Fig. 2. Tiene una extensión territorial de 358.3 km² (Villavicencio Valenzuela & Urbieta Estudillo, 2000).

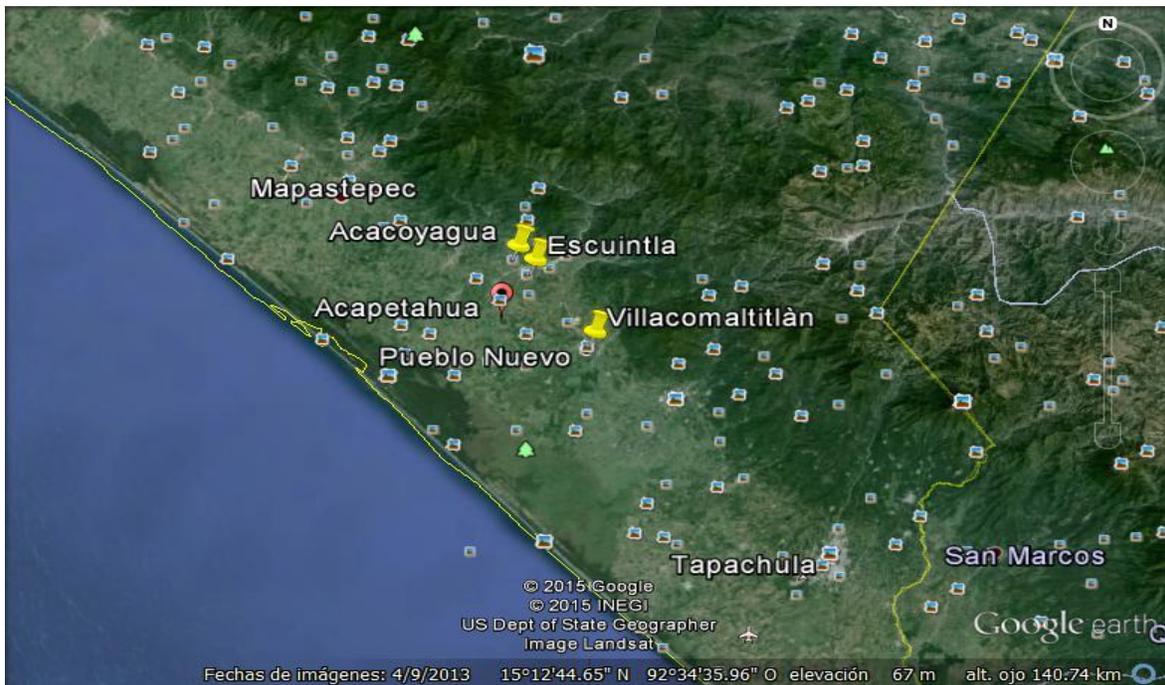


Figura 2. Ubicación del municipio de Acapetahua, Chiapas.

Este municipio fue formado por un grupo de 30 familias y por su número de habitantes era la comunidad de Acapetahua y el 25 de mayo de 1975 paso de ser municipio de Acapetahua y adquiere la calidad de Villa de Acapetahua.

El censo poblacional 2010 (INEGI, 2010) indicó que su población total fue de 27 580 habitantes, de los cuales 13 891 eran hombre y 13 689 eran mujeres, un total de 54.6% de hombre y mujeres en edad de 15 a 29 años y 20.2% de hombres y mujeres mayores de 60 años. Una población de 18 años y más con nivel profesional y posgrado de 468 y 22 respectivamente. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 6, frente al grado promedio de escolaridad de 6.7 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con 46 escuelas preescolares (0.6% del total estatal), 48 primarias (0.6% del total) y 13 secundarias (0.7%). Además, el municipio contaba con cinco bachilleratos (0.7%) y una escuela de formación para el trabajo (0.2%).

La producción agrícola es extensa en este municipio, dentro de los cultivos importantes y no se encuentran en los datos de INEGI son: el mango, palma de aceite, plátano, papaya, sorgo y caña. Otros cultivos menos importantes por la superficie que se siembra son: mamey, sandía, melón y el aguacate. Por otro lado la crianza de aves de corral y la pesca juegan un papel prioritario para el desarrollo de la economía regional.

En el sector agrícola la superficie sembrada en el municipio de Acapetahua fue de 38,235 ha, de las cuales 2, 123 se destinaron a la producción de maíz, 21124 pastos y 100 sorgo grano. Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales 14, 866 ha, se traduce en total una superficie cosechada de 36, 747 ha. En el sector ganadero destino un volumen de producción de carne de bovino 1,124 ton,

porcino 146 ton, ovino 22 ton y un volumen de producción de leche bovino en miles de litros 3,787 (INEGI, 2010).

El incremento de la población y el desarrollo de las actividades primarias como la agricultura, ganadería y la pesca como eje principal de la economía regional, fueron las que llevaron a tomar la decisión de las autoridades del municipio a visualizar que estas materias primas han sido poco valoradas. Debido a esto se promovió el contar con una institución superior en el cual se formaran profesionales capaces de transformar y conservar estos recursos de la región brindándole un valor agregado para poderlo distribuirlo al resto del país y debido a esto el gobierno del estado y la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH), la cual está consciente de su compromiso histórico institucional ante las transformaciones del presente milenio, coadyuvando con las necesidades que el estado requiere, contribuye al desarrollo de una sociedad más justa y equitativa en donde la educación está obligada a operar como su principal instrumento.

Entonces surge la necesidad de crear una nueva Subse de UNICACH en la región costa del soconusco, concretamente en el Municipio de Acapetahua, como una respuesta a la demanda de servicios educativos de nivel superior que en este municipio se exigía.

Esta Subse de Acapetahua al principio perteneció al Campus del Mar, centro de estudios y de investigación de la UNICACH el cual, en Agosto de 2010 amplió la oferta educativa con el inicio de actividades del Plan de estudios de la Ingeniería en Producción de Alimentos Pesqueros (IPAP) en la Subse de Acapetahua, al norte de la región Soconusco. Además se abrió paralelamente la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UNICACH. La propuesta del Campus del Mar al Modelo de Regionalización de la Universidad era que la Subse de Acapetahua se convirtiera en una sede multidisciplinaria.

Dada esta situación, el Plan de estudio se modificó por el nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Agroalimentos dando inicio en Agosto del 2012, el cual obedece al esfuerzo de mejora continua de la Subse de Acapetahua. Algunas de las características que distinguen a este nuevo plan son las siguientes. En primer término, es un plan de estudios ajustado al Modelo Educativo UNICACH Visión 2025. En segundo término, la Lic. en Ingeniería en Agroalimentos con lleva una preparación básica y técnica similar al programa educativo actual. Dentro de la UNICACH se realizaron algunos cambios y fue entonces que en Enero del 2013 esta Subse paso a ser una DES de Oferta Regionalizada, en donde se estuvo trabajando todo ese año.

Posteriormente se volvieron hacer estudios pertinentes para poder establecer el área de estas carreras, las cuales a partir de Enero del 2014 pertenecen a la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos de la UNICACH. Debido a que estas carreras se encuentran en las bases de las ciencias de los alimentos, incluyendo la química, bioquímica y microbiología de alimentos, los fenómenos fisicoquímicos, el análisis de alimentos, la toxicidad e inocuidad de los alimentos, finalmente la investigación y calidad de estos. Desde esa fecha hasta ahora se sigue trabajando bajo las órdenes de la Dirección de la Facultad de Ciencias de la Nutrición y Alimentos.

UNICACH subse de Acapetahua cuenta con instalaciones propias y se localiza en las coordenadas geográficas 15° 09' 25.4" LN y 92°44'32.6" LO. Ubicada en la calle central entre 4ta y 5ta norte (Ver anexo 1), cuenta con cinco edificios y para su identificación le asignaron

las letras a, b, c, d y e. El primer piso del edificio A se encuentra los baños, tres aulas de licenciatura y dos para postgrado, en el segundo piso se encuentran el laboratorio de microbiología, el laboratorio de procesamiento de alimentos, centro de cómputo y la biblioteca.

En el edificio B se encuentra la coordinación, sala de maestros, cubículos de maestros y un aula. Posteriormente en el edificio C en el primer piso se encuentran 5 aulas de las cuales solo 3 están siendo utilizadas, en el segundo piso hay 5 aulas, el edificio D cuenta con 4 aulas grandes las cuales se han destinados para próximos laboratorios y por último el edificio E es el auditorio el cual tiene una capacidad para 198 personas.

El área de estudio fue en el edificio C en el primer piso y en el aula que estuvieron ocupando los alumnos de primer semestre de la carrera de IAGA generación 2014 - 2018.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo general

Contrastar las relaciones que pueden darse entre las condiciones pedagógicas áulicas y las condiciones pedagógicas del aprendizaje significativo en los alumnos de 1er semestre de Ingeniería en Agroalimentos en la asignatura de matemáticas básicas.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar las condiciones pedagógicas presentes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas, en los alumnos de Ingeniería en Agroalimentos.
2. Examinar cómo influyen las condiciones pedagógicas identificadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas básicas, en los alumnos de Ingeniería en Agroalimentos.
3. Analizar como favorecen al docente las condiciones pedagógicas que permiten el desarrollo de aprendizajes significativos en matemáticas básicas.

2.4 HIPÓTESIS

Las condiciones pedagógicas repercuten en el desarrollo del aprendizaje significativo en la cognición en los alumnos de 1er semestre de la carrera de Ingeniería en Agroalimentos en la asignatura de matemáticas básicas.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1 Naturaleza de investigación

La investigación fue de tipo explicativo y se inscribió dentro de un enfoque mixto que plantea la complementariedad de las perspectivas cuantitativa y cualitativa de la investigación educativa. La fase cuantitativa se desarrolló al recolectar la información obtenida en la aplicación de encuestas, entrevistas y examen diagnóstico, los cuales fueron con base a instrumentos que permitieron una medición numérica y un análisis estadístico. La fase cualitativa implicó el análisis de las condiciones dentro del aula y a su vez se estableció la relación de una variable a otra. Esta complementariedad metodológica permitió explicar las relaciones entre las condiciones pedagógicas y el aprendizaje significativo que pudo promoverse entre los estudiantes.

Enseguida se mencionan cómo se conciben estos aspectos de la metodología según expone el Mtro. Roberto Hernández Sampieri, los cuales estuvieron presentes en esta investigación.

- Enfoque cuantitativo. Se usó la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.
- Enfoque cualitativo. Se utilizó la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & B., 2010).
- Acerca del Estudio Explicativo. Tuvo como propósito establecer las causas de los eventos, sucesos o fenómenos que se estudian (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

Después de haber dejado claro estos conceptos que estuvieron presentes en el desarrollo metodológico y asumiendo que la investigación es tipo explicativo de tal manera que se inscribe dentro de un enfoque mixto que plantea la complementariedad de las perspectivas cuantitativa y cualitativa de la investigación educativa.

Para el desarrollo de la investigación se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

-El funcionamiento cognoscitivo de los estudiantes y la forma en que ellos aprenden nos permiten desarrollar un aprendizaje significativo.

-El funcionamiento cognoscitivo y la actitud del alumno en el aula de clases permiten desarrollar un aprendizaje significativo.

-La forma en que los estudiantes aprenden y la actitud del alumno en el aula de clases permiten desarrollar un aprendizaje significativo.

-La manera en que esas variables se relacionan con el docente, las estrategias de enseñanza y los aprendizajes logrados.

Durante el proceso de investigación se buscó siempre contestar o al menos acercarnos a las respuestas de las preguntas construidas en el planteamiento del problema, lo cual permitió identificar si el funcionamiento cognoscitivo de los estudiantes y su actitud, al existir una correlación una con la otra puede lograrse un aprendizaje significativo en la asignatura de matemáticas básicas considerando que este también se ve relacionado con la manera que aprenden cada uno de los alumnos.

3.2 Muestra

La investigación se realizó en la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas Subsede Acapetahua, con los alumnos de la carrera de Ingeniería en Agroalimentos de primer semestre único generación 2014 - 2018. Dicha investigación se designó para este grupo, debido a que la asignatura sólo se imparte en primer semestre y es una asignatura básica e importante dentro del mapa curricular del Plan de estudios. Se trabajó desde el mes de febrero hasta finalizar el ciclo escolar en el mes de noviembre del 2014, con los resultados obtenidos fue posible escribir las conclusiones de la investigación.

Debido a la demanda de la carrera en la licenciatura de Ingeniería en Agroalimentos de la Subsede Acapetahua, únicamente se trabajó con el grupo de primer semestre de nuevo ingreso, conformado por 9 alumnas y 12 alumnos entre la edad de 18 y 23 años, se les aplicaron varios cuestionarios que permitieron conocer más sobre el historial académico de cada estudiante.

Los estudiantes ingresaron a la universidad de diferentes instituciones educativas de nivel medio superior el 24% egresaron del CECyTECH 06 de Acapetahua, el 19% egresaron de la Preparatoria Agropecuaria del Estado Dr. Belisario Domínguez Palencia de Acacoyagua y del COBACH 02 de Escuintla, el 14% egreso del COBACH EMSAD 189 de la colonia el Arenal del municipio de Acapetahua, el 5% egresaron del CONALEP de Belisario Domínguez, CECyTECH 12 del Porvenir y el CECyTECH 35 de Malé y tan sólo el 4% egreso de la Preparatoria Agropecuaria Doroteo Arango de la colonia El Triunfo del municipio de Escuintla. Durante su trayectoria escolar del nivel medio superior los estudiantes egresaron con un promedio general oscilando entre 7.2 a 9.5 de calificación final.

Los 21 estudiantes expresaron que las asignaturas de Matemáticas seguida de Física, se les dificultó en la preparatoria ya que ambas se emplean teoremas, fundamentos, gráficos y fórmulas matemáticas que permiten encontrar el valor de las incógnitas de los problemas y/o ejercicios planteados.

Este estudio se realizó dentro del aula de clases en donde se efectuaron actividades y estudios que permitieron el desarrollo del aprendizaje significativo en los alumnos. Se utilizaron estrategias constructivistas que favorecieron el desarrollo de las habilidades y potencialidad de cada uno de los estudiantes.

Otro aspecto importante fue conocer la condición socioeconómica del estudiante debido que es un factor importante que influye en el desempeño del estudiante, lo cual se ve reflejado en la motivación y el apoyo económico que tenga para seguir estudiando. Con respecto a los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta se observó que el 57% de los estudiantes dependen

económicamente de su padre y madre, el 29% depende de otros (refiriéndose a su hermano, abuelo y de ninguno) y tan sólo el 14% depende su madre. Esto refleja la preocupación de los familiares de los estudiantes porque tengan un mejor bienestar y puedan culminar sus estudios profesionales.

Aunado a esto se cuestiono si trabajaban o sólo contaban con el apoyo de sus familiares para seguir con sus estudios, obteniéndose como resultado que el 43% de los estudiantes no trabajaban, el 14 % trabajaba en una tienda de abarrotes, el 9 % se dedicaba ayudar a su papa en el trabajo del rancho ó campo y tan sólo el 5% de los estudiantes expreso que se dedicaban a trabajar en una carpintería, con sus tíos, tortillería, triciclero y en una Asociación Civil.

3.3 Diseño del instrumento

Se aplicó algunos test que permitieron conocer el estado socioeconómico de los alumnos, historial académico y además la forma en que ellos aprenden, lo cual permitió establecer la manera de enseñar y visualizar el modo de aprovechar las condiciones pedagógicas que se generaron en dicha clase.

Además de los test se aplicó un examen diagnóstico el cual mostró los conocimientos previos de cada uno de los alumnos y también las deficiencias que presentan en las matemáticas básicas.

También se utilizó la encuesta la cual constituye el término medio entre la observación y la experimentación. En ella se pueden registrar situaciones que pueden ser observadas y en ausencia de poder recrear un experimento se cuestiona a la persona participante sobre ello. Por ello, se dice que la encuesta es un método descriptivo con el que se pueden detectar ideas, necesidades, preferencias, hábitos de uso.

Asimismo se aplicó el método más conocido para medir por escalas las variables que constituyen actitudes son: el método de escalamiento Likert. Esto fue con la finalidad de conocer cuál es su actitud del estudiante hacia el aprendizaje de las matemáticas básicas. Para lo cual se elaboró un cuestionario el cual se retomó de Cantero y Vázquez(2006).

3.4 Recolección de la información

Para realizar el análisis de los datos se utilizó la estadística inferencial como técnica mediante la cual se sacaron conclusiones o generalizaciones acerca de parámetros de una población basándose en el estadígrafo o estadígrafos de una muestra de población. De toda la población estudiantil, sólo se tomó una muestra la cual fueron los alumnos de nuevo ingreso de la licenciatura de Ingeniería en Agroalimentos, para extraer las conclusiones útiles sobre la totalidad de todas las observaciones posibles basándose en la información recolectada.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Encuesta

Se aplicó una encuesta al inicio de clases el 04 de agosto del 2014 (ver anexo 2 y 3), la cual nos arrojó información sobre datos personales, escolaridad, conductas y aptitudes e información socioeconómica de cada uno de los alumnos, esto permitió tener un panorama general de los alumnos de nuevo ingreso, posteriormente se realizó un análisis de los resultados los cuales se mencionan a continuación.

Según datos obtenidos de la encuesta, el 45.45% de los estudiantes son mujeres y el 54.54% son hombres, los cuales se encuentran oscilando entre la edad de 18 a 23 años. El 57% de los estudiantes viven con su padre y madre, el 19% de ellos viven sólo debido a que son de otros municipios y se encuentran retirados de Acapetahua y el 10% de los estudiantes viven con su madre. Ningún alumno está casado o se encuentra en unión libre con otra persona.

También con la encuesta se determinó que 5 de los 21 alumnos presentan alguna dificultad personal. Una alumna tiene dificultad para caminar debido a que se encuentra con problemas del corazón y cuando entra en crisis se agita mucho; otro presenta problemas para escribir, debido a que es muy lento y el escribir muy rápido llega un momento en donde le empieza a doler su mano; hay uno que no escucha bien por tal motivo tiende a distraerse, ya que le pregunta a su compañero de al lado lo que no alcanzó a escuchar del dictado y distrae también a su compañero. Uno tiene problemas para ver, por tal motivo se sienta hasta el pupitre de adelante para que pueda percibir la explicación de los ejercicios. Y un estudiante manifestó tener problemas de lenguaje, ya que cuando se pone muy nervioso no puede explicar sus ideas.

Asimismo se obtuvo información para conocer si los alumnos presentaban algún problema emocional y de aprendizaje, en los datos arrojados se pudo percibir que el 48% de los alumnos no tienen ningún problema emocional, pero el 28% de los alumnos sufren de estrés generalmente por la presión que sienten cuando tienen mucha tarea o cuando van a presentar algún examen. El 19% presentan depresión algunos alumnos manifestaron porque se encuentran fuera de casa y extrañan a su familia y tan sólo el 5% presenta otros problemas los cuales no los quisieron definir.

Con respecto a los problemas de aprendizajes el 71% de los alumnos manifestaron que no tienen problemas de aprendizaje, pero el 14% dio a conocer que tiene problemas para concentrarse, el 10% tiene problemas de retención debido a que en el momento se les queda pero al pasar los días tiende a olvidarse y tan sólo el 5% manifestó que se le dificulta poner atención.

Referente al área de egreso del nivel medio superior de cada uno de los alumnos para identificar quienes venían del área de las ciencias básicas, se obtuvo que 5 alumnos egresaron del área de contabilidad y del área de informática respectivamente, 4 alumnos egresaron del área de químico-biológico que es el área que se solicita para poder integrarse a la licenciatura, 3

alumnos egresaron del área de ciencias sociales por tal motivo manifiestan que se les dificulta las matemáticas, 2 alumnos egresaron de COBACH general, 2 del área de administración de empresas y del área de físicos-matemáticos no hay ningún alumno egresado de esta área. Esta información permitió identificar a los estudiantes que egresaron del área de ciencias básicas, lo cual repercute en su rendimiento en la universidad debido a que no vienen con las bases de las matemáticas. Los promedios general de egreso oscilan en 7.2 a 9.5 de calificación del nivel medio superior.

Todos los estudiantes declararon que las asignaturas de Matemáticas, seguida de Física, se les dificulta debido a que en ambas se realizan y desarrollan fórmulas matemáticas en las cuales hay que encontrar el valor de las incógnitas identificadas en un problema y/o ejercicios.

Sin embargo 18 de los 21 estudiantes afirmaron que no les desagradan las matemáticas, les encanta esta asignatura pero manifestaron que lo que se les dificulta de las matemáticas son el álgebra de los polinomios, las funciones polinomiales y sus gráficas, de igual forma que el desarrollo de las ecuaciones y la formulación de las funciones.

Finalmente el 57.14% de los alumnos manifestaron que además de estudiar trabajan y de los que trabajan el 42.86% lo hace de lunes a viernes medio tiempo, el resto trabaja sábados y domingos la jornada de 8 horas. Por lo que dedican a estudiar un aproximado de 2 horas y de ese tiempo únicamente le dedica 30 minutos a estudiar y practicar matemáticas.

4.2 Actitud hacia el aprendizaje de matemáticas básicas

El 05 de agosto del 2014 se aplicó un cuestionario con el objetivo de identificar la actitud de los alumnos hacia la asignatura de Matemáticas Básicas (ver anexo 4), para ello se utilizó la escala de Likert (Namakforoosh, 2010), lo cual permitió tener como alternativas de respuestas para cada pregunta las siguientes: (5)muy de acuerdo, (4) de acuerdo, (3)ni de acuerdo ni en desacuerdo, (2)en desacuerdo, (1)muy en desacuerdo y (0)no especificado; cada alternativa con una puntuación de mayor a menor. Esta encuesta se aplicó a los 21 alumnos de 1er semestre de IAGA, de los cuales obtuvimos los siguientes resultados.

Cuadro 8: Resultados de la Escala de Likert	
Grupo 1	Grupo 2
120	92
110	92
107	91
105	91
102	91
100	90
99	90
97	86
97	85
94	84

En la Cuadro 8 se muestran los resultados que se obtuvieron al aplicar la encuesta para actitud, el grupo 1 presenta las puntuaciones más altas referente a la actitud de los alumnos por aprender la asignatura de matemáticas básica y el grupo 2 por lo contrario al grupo 1 este presenta las puntuaciones bajas.

Para ser analizados estos datos se utilizó el poder discriminativo la idea es examinar la habilidad del ítem o separar los muy favorables y los muy desfavorables. Para encontrar el poder discriminativo (PD) se utiliza el siguiente procedimiento:(Namakforoosh, 2010)

- Ordenar las puntuaciones de las personas (prueba piloto) de manera que la persona con el puntaje total más alto ocupe el primer lugar; así, hasta llegar a la persona con el puntaje más bajo en el último lugar.
- Comparar el rango del cuartil (C1) con el cuartil (C3), o sea se trabaja únicamente con los cuartiles superiores e inferiores, es decir el 25% de las personas con puntuación alta y el 25% de las personas con puntuación baja.
- Después estos dos grupos se colocan en una tabla (25% altas y 25% bajas puntuaciones) en donde se indican las puntuaciones en cada ítem y el puntaje total de cada una de las personas.
- La etapa siguiente será calcular los promedios de cada ítem en cada uno de los grupos. Una vez calculados los valores promedio para cada ítem en los grupos altos y bajos, se puede calcular el poder discriminante de cada ítem, usando la siguiente formula.

$$t = \frac{PD}{\frac{S^2m^1 + S^2m^2}{[N1 - 1][N2 - 2]}}$$

Donde:

t = La estadística “t” estudiante

PD = la diferencia entre medias de C1 y C3

S² = la varianza de cada grupo

N = número de resultados en cada grupo

Obtener un valor alto en la escala de likert para medir la actitud, indica estar de acuerdo y tener una actitud positiva por el objeto estudiado, en este caso se midió la actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas básicas. En contraposición con un valor bajo que implica que existe una actitud negativa hacia el aprendizaje de las matemáticas básicas.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

En el grupo 1, la puntuación mínima fue de 93 puntos y la máxima de 120, dando una diferencia de 27 puntos entre estos datos obtenidos. La media fue de 102.18 puntos, con una variancia de 62.96 puntos, contando con el primer cuartil de 97 puntos y el tercer cuartil de 107 puntos. Estos datos obtenidos se utilizaron para calcular el poder de discriminación los cuales fueron complementados con los del grupo 2.

En el grupo 2, la puntuación mínima fue de 84 puntos y la máxima de 92, presentando una diferencia de 8 puntos entre estos datos, se obtuvo un valor medio de 82.727 puntos, con una variación entre los datos de 10.618 puntos, contando con el primer cuartil de 85 puntos y el tercer cuartil de 91 puntos, lo cual indica que no se presenta un desagrado por aprender matemáticas básicas, lo cual dará pauta para desarrollar una serie de actividades que permitan desarrollar un aprendizaje significativo en el alumno.

Retomando los valores obtenidos del grupo 1 y grupo 2, para calcular la estadística “t” estudiante, con el fin de verificar si existe una actitud negativa hacia el aprendizaje de la asignatura de matemáticas básicas, obteniendo así el siguiente resultado.

$$t = \frac{10}{\frac{(62.96)(102.18) + (10.618)(82.727)}{(11-1)(10-2)}}$$
$$t = \frac{10}{91.395}$$
$$t = 0.10$$

El valor que se obtuvo de t fue de 0.10 el cual indica que no existe una actitud negativa hacia el aprendizaje de las matemáticas básicas debido a que es un valor bajo, ya que los valores por arriba de 0.50 indican que existe una problemática a nivel estadístico. Además esto dará pauta para realizar ciertas actividades las cuales pueden desarrollar un aprendizaje significativo, en el alumno.

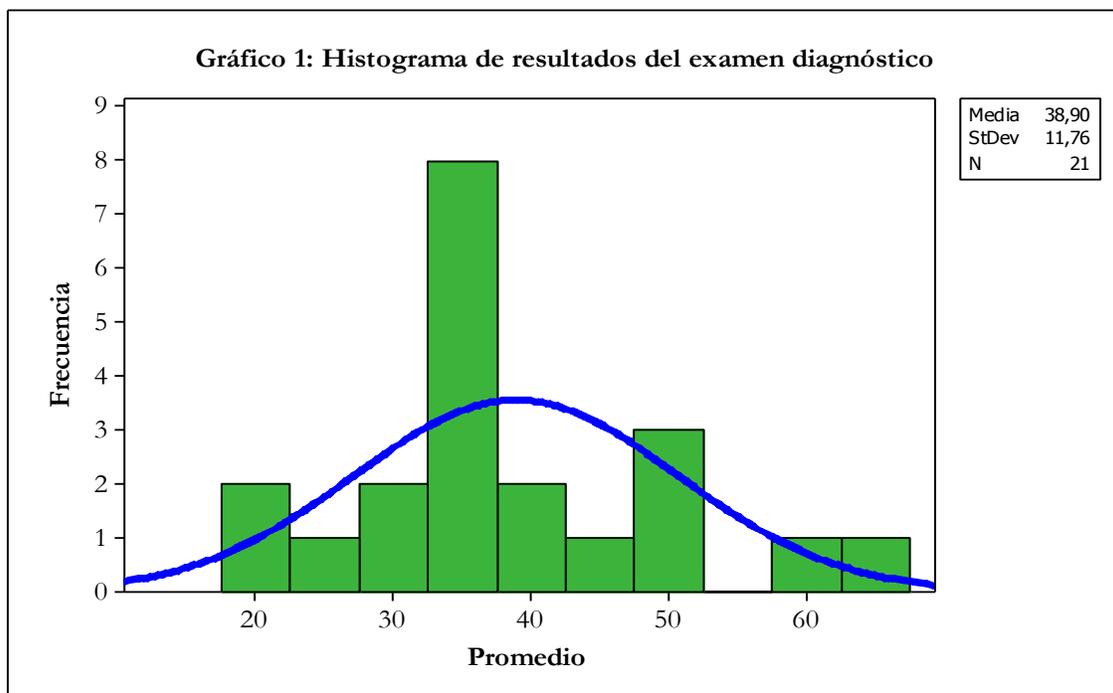
4.3 Examen Diagnóstico

Asimismo se aplicó un examen diagnóstico el 06 de agosto del 2014 a los 21 alumnos de 1er semestre de IAGA (ver anexo 5 y 6), para identificar los conocimientos previos que tenían los alumnos en la asignatura de matemáticas; en dicho examen se abordaron preguntas abiertas y ejercicios sobre los principios fundamentales del álgebra, tales como la definición de número, sistemas numéricos, signos de agrupación, operaciones fundamentales, leyes de los signos, operaciones fundamentales con fracciones, definición de polinomio, monomio, binomio al cuadrado, binomio al cubo, inecuaciones, sistema de ecuación lineal con dos variables y operaciones de potenciación.

La calificación mínima obtenida en el examen fue de 20 puntos y la máxima de 65 puntos, en una escala de 0 a 100 puntos; el promedio de calificación fue de 38.90 puntos y una desviación estándar de 11.76 puntos.

Estos primeros resultados indican que existe una problemática en los conocimientos básicos de álgebra, lo cual pueda deberse a que los conceptos y métodos de resolución han sido memorizados durante la trayectoria escolar.

Ningún alumno obtuvo la máxima calificación y más de la mitad obtuvo una calificación no aprobatoria, es decir, menor a 60 puntos. Solamente un alumno obtuvo la calificación de 65 puntos. El siguiente histograma muestra el comportamiento de los promedios obtenidos por cada uno de los estudiantes según la calificación que obtuvieron en el examen diagnóstico. Se puede observar que existe una variabilidad de 11.76 puntos entre los datos obtenidos esto indica la existencia de problemas de aprendizajes.



Después de haber analizado los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica se prosiguió a seleccionar ciertas estrategias que permitieran desarrollar las capacidades de análisis y crítica en el alumno, esto con la finalidad de que el alumno construyera su propio conocimiento a partir de los conocimientos previos, tomando en cuenta los temas a desarrollar por cada unidad de aprendizaje de la asignatura.

4.4 Actividades desarrolladas en la asignatura de Matemáticas Básicas

La asignatura de Matemáticas Básicas tiene como objetivo que al término de la materia el estudiante desarrolle sus habilidades, que le permitan analizar, deducir, formular y resolver problemas en términos matemáticos, formándole un pensamiento lógico-deductivo al estudiante (Ver anexo 7).

Esta unidad de aprendizaje está conformada por 4 unidades de competencias. Cada una de las unidades fueron evaluadas por una prueba escrita, además de las actividades realizadas dentro de clases como las tareas que se dejaban para que los alumnos lo resolvieran en su casa,

también se solicitó un portafolio de evidencias en donde iban anexando cada una de sus actividades en orden.

A continuación se describen brevemente cómo fueron abordadas cada una de ellas.

Unidad de competencia 1: Sistemas Numéricos.

Tiene como propósito que al término de esta unidad de competencia el alumno pueda identificar y diferenciar los sistemas de numeración en la solución de una situación problema.

Las estrategias o actividades realizadas fueron las siguientes:

- Investigación bibliográfica de la clasificación de los sistemas numéricos.
- Elaboración de un cuadro comparativo de la clasificación del sistema numérico y sus operaciones fundamentales. Este cuadro comparativo cumple con las especificaciones que sugiere (Pimienta Prieto, 2007), entre ellas se pueden mencionar: identificar los elementos que se desea comparar, marcar los parámetros a comparar, identificar y escribir las características de cada objeto o evento, mencionar las semejanzas y diferencias más relevantes y elaborar conclusiones.
- Explicación del cuadro comparativo y mención de ejemplos o situaciones en las cuales se ve reflejado el sistema numérico.
- Resolución de problemas y/o ejercicios (ver anexo 8), seleccionados de diferentes autores con la finalidad ver diferentes perspectivas, así mismo en binas plantear una problemática referente a su carrera en la cual utilizarán el sistema numérico.

Unidad de competencia 2: Polinomios

Tiene el propósito que al término de esta unidad el alumno interprete, compare y explique las propiedades de los polinomios.

Las estrategias que se realizaron fueron las siguientes:

- Investigación bibliográfica de los Polinomios y sus operaciones fundamentales esto con la finalidad de que el alumno tenga un conocimiento previo del tema de clase.

Trabajo en binas utilizando la estrategia llamada SQA (Qué sé, qué quiero saber, qué aprendí) (ver anexo 9) con la finalidad de conocer el conocimiento que tiene el alumno.

Características:

- a) Lo que sé: Son los organizadores previos; es la información que el estudiante conoce.
 - b) Lo que quiero saber: Son las dudas o incógnitas que se tienen sobre el tema.
 - c) Lo que aprendí: Permite verificar el aprendizaje significativo alcanzado.
- Elaboraron un cuadro comparativo sobre las funciones polinomiales y sus gráficas, esto con el objetivo de identificar, plantear, diferenciar, analizar y solucionar problemas o situaciones relacionadas con expresiones algebraicas aplicadas a la ingeniería.

- Resolvieron problemas y/o ejercicios, esto con la finalidad de conocer la aplicación de las funciones polinómicas en la Ingeniería en Agroalimentos, lo cual le permitió al alumno desarrollar un mejor conocimiento ya que los problemas planteados eran relacionados con la vida real.

Concretamente la estrategia llamada SQA permitió identificar si los alumnos habían leído su investigación, además proporcionó un espacio para discusión del tema por cada bina, debido a que tuvieron que explicar con sus propias palabras lo que conocían del tema.

Unidad de competencia 3: Sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes.

Tiene el propósito que al término de esta unidad de competencia el alumno analice, emplee y aplique las propiedades de las ecuaciones lineales en un sistema de ecuaciones, así como también el espacio vectorial de las matrices.

Para cumplir con este objetivo se llevó a cabo las siguientes estrategias.

- Elaboración de un cuadro comparativo sobre los métodos de soluciones de Sistemas de ecuaciones lineales esto con el objetivo de conocer la diferencia entre cada uno de los métodos el procedimiento de solución para un sistema de ecuaciones lineales con dos ó tres incógnitas. Cada alumno debe de explicar su cuadro comparativo con el objetivo de analizar, comentar y contribuir a la clase.
- Resolución de problemas y/o ejercicios planteados utilizando sistemas de ecuaciones lineales, con el objetivo que el alumno identifique la aplicación de estos métodos, ya que las situaciones eran tomadas de la vida real, aplicándola a la Ingeniería en Agroalimentos.
- Elaboración de un estudio de caso aplicando la solución de sistemas de ecuaciones de dos a tres variables en binas con el objetivo que cada bina planteara una situación a resolver desde el punto de vista como Ingenieros en Agroalimentos.

Unidad de competencia 4: Geometría Elemental

Tiene como propósito que al término de esta unidad de competencia el alumno analice y aplique los fundamentos principales de la geometría.

Para poder cumplir con el objetivo planteado en la unidad se realizaron las siguientes estrategias.

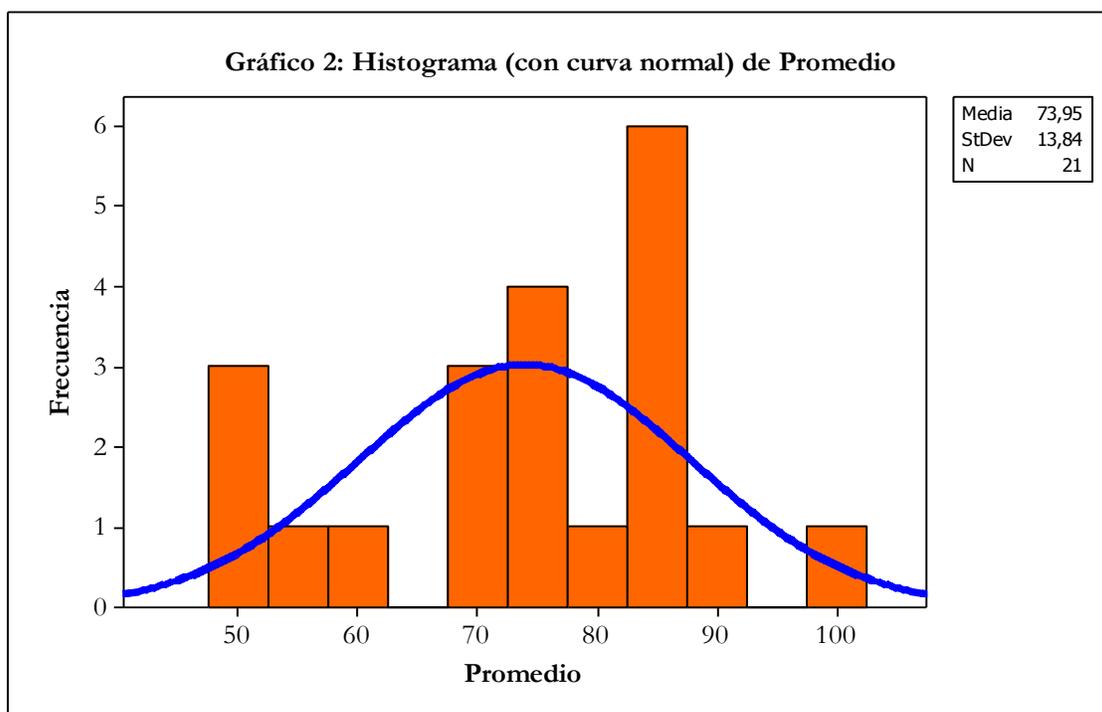
- Investigación bibliográfica de la unidad Geometría elemental esto con el objetivo de que el alumno tuviera conocimiento de los temas que se iban a abordar en la unidad, para que pudiera participar aportando sus conocimientos adquiridos al momento de realizar su investigación.
- Resolución de problemas y/o ejercicios con el objetivo de aplicar la teoría investigada y poder llevarla a la práctica desde el punto de vista de ingenieros.

4.5 Resultados de la segunda aplicación del examen diagnóstico

Al finalizar el semestre el día 02 de diciembre del 2014 se aplicó por segunda vez el examen diagnóstico, con la finalidad de verificar cuál fue el avance que tuvieron los alumnos después de haber culminado la asignatura, además permitió identificar si hubo o no un aprendizaje significativo en los temas vistos.

La calificación mínima obtenida en el examen fue de 50 puntos y la máxima de 100 puntos, en una escala de 0 a 100; el promedio de calificación fue de 73.95 puntos y una desviación estándar de 13.84 puntos.

Estos resultados comparados con los resultados obtenidos el día 06 de agosto del 2014, en el primer día de clase, indican que si hubo un desarrollo de aprendizajes de los conocimientos básicos de álgebra, en los alumnos. Ya que duplica el promedio del número de aciertos con el primer registró que se obtuvo anteriormente. En el siguiente histograma muestra el comportamiento de los promedios obtenidos por cada uno de los estudiantes. Además se puede apreciar que existe una pequeña variabilidad, pero las calificaciones fueron favorables que en la primera evaluación diagnóstica.

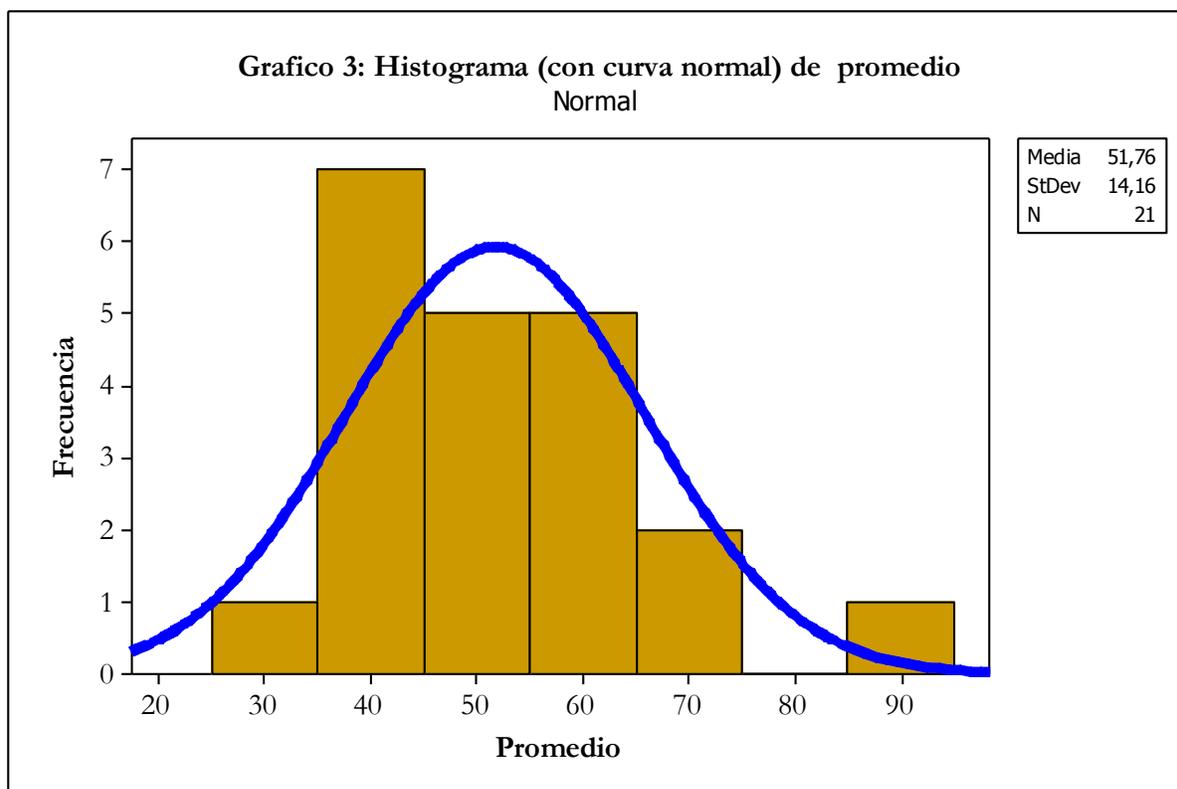


4.6 Resultados de la tercera aplicación del examen diagnostico

Se realizó por tercera vez la aplicación del examen diagnostico, el cual fue aplicado el 02 de febrero del 2015, esto con la finalidad de corroborar si el aprendizaje que los alumnos desarrollaron durante la asignatura de matemáticas básicas tuvo algún significado para el alumno o sólo fue un aprendizaje a corto plazo.

La calificación mínima obtenida en el examen fue de 30 puntos y la máxima de 90 puntos, en una escala de 0 a 100; el promedio de calificación fue de 51.76 puntos y una desviación estándar de 14.16 puntos. Comparando con los resultados obtenidos el día 02 de diciembre del 2014, en el último día de clase, indican que existen problemas de aprendizaje debido a que en un período de dos meses que los alumnos tuvieron vacaciones y no revisaron sus apuntes, el conocimiento adquirido anteriormente tendió a olvidarse, lo cual se puede notar en las medias ya que en esta tercer aplicación redujo un 22.88 puntos comparada con la media obtenida en la segunda aplicación.

En el siguiente histograma muestra el comportamiento de los promedios obtenidos por cada uno de los estudiantes. Se puede apreciar que los valores obtenidos fueron bajos y se presento una variabilidad de 14.16 con respecto al valor medio, además muestra un sesgo negativo hacia la izquierda, lo cual indica que existe un problema sobre el aprendizaje.



CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

En la investigación realizada se identificaron las condiciones pedagógicas como es la estructura de la organización del contenido de la asignatura, cognición y la actitud del alumno hacia el aprendizaje de matemáticas básicas, las cuales favorecen al docente ya que permiten identificar, analizar y desarrollar ciertas estrategias de enseñanza - aprendizaje que acceden a desarrollar un aprendizaje significativo en el alumno, de tal manera que este pueda expresarse, plantear problemas relacionados con su carrera y dándole solución a problemas presentes en la vida real, permitiendo la toma de decisiones.

En el siguiente cuadro se muestra la contrastación de las condiciones pedagógicas del aprendizaje significativo con las condiciones pedagógicas áulicas las cuales se encontraron en el transcurso de la investigación.

Condiciones pedagógicas del aprendizaje significativo	Condiciones pedagógicas áulicas
Estructura lógica de los materiales de enseñanza Estructura psicológica del estudiante Motivación	Estructura lógica del contenido de la asignatura Se identificaron tres tipos de aprendizajes, visual, auditivo y kinestésicos Presentaron una actitud positiva hacia la asignatura de matemáticas

Al examinar las condiciones pedagógicas permitió implementar las estrategias de enseñanza-aprendizaje que propone Julio Pimienta en el 2007 en su libro Metodología Constructivista “Guía para la planeación docente” empleándose los cuadros comparativos, SQA (Qué sé, qué quiero saber, qué aprendí), estudio de caso, problemas y ejercicios dichas estrategias permitieron crear un aprendizaje significativo en el alumno.

Además fue importante identificar las dificultades que presentaban los alumnos en la asignatura de matemáticas básicas como la interpretación y resolución de problemas y/o ejercicios, deducción de fórmulas, expresión de funciones, aplicación de leyes de signos y potencias, lo cual era el reflejo de la poca dedicación al estudio por parte de los alumnos. Asimismo se identificaron varios estilos de aprendizajes dentro del grupo en los cuales se encontraron alumnos visuales, auditivos y kinestésicos, esto accedió a realizar ciertas actividades que permitieran desarrollar un aprendizaje significativo en los alumnos, con la finalidad de que cada uno de los alumnos pudieran desarrollar habilidades como interpretar problemas y causas, en equipos o en forma individual, dividir el problema entre sus partes principales, determinar, razonar y crear diferentes alternativas de solución.

De tal manera que al presentarse alguna situación como el calcular el volumen de una caja para conocer la capacidad de almacenamiento, el alumno pudiera desarrollar una expresión algebraica que le permitiera conocer el volumen, esto con la finalidad de que viera desde un punto de aplicación, ya que en el área laboral dependiendo del rubro de la empresa se presentan diferentes situaciones reales, en las que hay que tomar una decisión y darle solución.

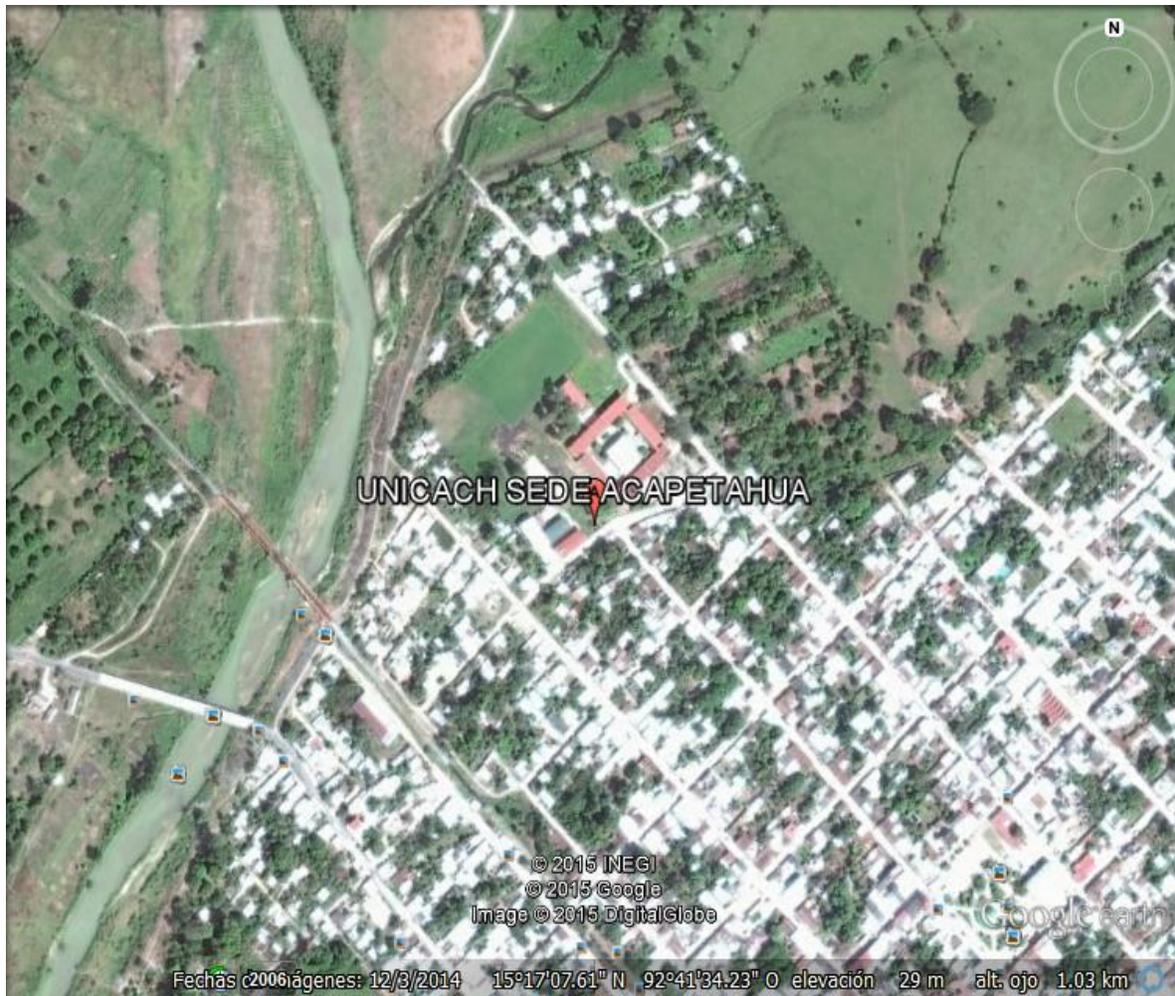
El analizar las condiciones pedagógicas es importante para el docente ya que el considerar la estructura del contenido, la cognición del alumno y su actitud hacia al aprendizaje, permitió desarrollar un aprendizaje significativo en los alumnos, el cual con el paso del tiempo seguirá en la estructura cognitiva del alumno ya que este estará relacionado con la realidad.

RECOMENDACIONES

- Es primordial analizar el programa de la asignatura que se va a impartir, debido a que el contenido debe de estar estructurado de una manera lógica de tal manera que permita al docente como al alumno desarrollar de una manera adecuada las actividades planteadas, permitiéndole desarrollar un aprendizaje significativo.
- Se debe de aplicar una pequeña entrevista a los alumnos de nuevo ingreso, esto con la finalidad de conocer más sobre el alumno y ver si presenta alguna dificultad en alguna asignatura ó de salud.
- Es importante realizar un examen diagnostico para identificar las dificultades que traen los alumnos de nivel preparatoria con respecto a las matemáticas básicas.
- Es elemental crear un ambiente propicio en el cual el alumno se sienta con esa confianza y actitud de trabajar individualmente y por equipo, permitiéndole desarrollar un aprendizaje significativo a partir de los conocimientos previos los cuales los relacionará con los nuevos conocimientos que adquirirá, los cuales serán relacionados con la vida real para ver su aplicación.

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) Subsede Acapetahua.





Anexo 2. Formato de la encuesta.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
SUBSEDE ACAPETAHUA

ENCUESTA.

PROPÓSITO: La finalidad de esta encuesta es obtener datos generales acerca del alumno desde el nivel socioeconómico hasta el intelectual.

IDENTIFICACIÓN DEL ENCUESTADO.

1. _____
Nombre Apellido Paterno Apellido Materno

2. Fecha de nacimiento _____

3. Sexo Masculino () Femenino ()

4. Edad _____

5. ¿Vive con?

a) Madre b) Padre c) Ambos d) Con su pareja e) Otros familiares

6. En qué entidad nació. _____

7. ¿Cuál es la dirección de su domicilio?

Calle: _____

Colonia: _____

Localidad: _____

Municipio: _____

C.P. _____

Tel. ó Cel. _____

8. ¿Alguno de sus padres habla alguna lengua indígena ó dialecto?

1) Madre. a) Si (especifique) _____ b) No

2) Padre. a) Si (especifique) _____ b) No

9. ¿Cuál es el máximo nivel de estudios alcanzado por su madre (aunque haya fallecido)?

10. ¿Cuál es el máximo nivel de estudios alcanzado por su padre (aunque haya fallecido)?

11. ¿Enfrenta algunas de las siguientes condiciones?

- 1) ¿Enfrentas algún impedimento para o dificultad para caminar o subir escaleras?
. a) Si (especifique)_____ b) No
- 2) ¿Enfrentas algún impedimento o dificultad para escribir?
. a) Si (especifique)_____ b) No
- 3) ¿Enfrentas problemas para escuchar, aún a corta distancia?
. a) Si (especifique)_____ b) No
- 4) ¿Enfrentas problemas para ver (que no se corrijan con lentes)?
. a) Si (especifique)_____ b) No
- 5) ¿Enfrentas problemas de lenguaje?
. a) Si (especifique)_____ b) No
- 6) ¿Enfrentas problemas emocionales (depresión, estrés, miedos, etc)?
. a) Si (especifique)_____ b) No
- 7) ¿Enfrentas problemas de aprendizajes (atención, concentración, retención, etc)?
a) Si (especifique)_____ b) No

12. ¿En qué entidad concluyó el nivel medio superior?

13. Nombre de la ciudad donde se ubica la institución en la que concluyó el nivel medio superior, si fue en el extranjero indique el país.

1) Nombre completo de la institución donde concluyó el nivel medio superior.

14. ¿En qué año concluyó el nivel medio superior?

15. ¿Cuál es el régimen de la escuela en la que estudió el nivel medio superior?

16. ¿En qué modalidad obtuvo su certificado de bachillerato?

17. ¿En qué turno estudió su nivel medio superior?

18. Promedio general del nivel medio superior

19. ¿Recibió beca en el nivel medio superior?

- a) Por alto desempeño académico
- b) Por necesidad económica
- c) Por habilidad deportiva o artística

20. ¿Cuántos exámenes extraordinarios presentó en el nivel medio superior?

21. ¿Cuántas materias reprobó en el nivel medio superior?

22. ¿Cuál era la materia que más se le dificultó en el nivel medio superior? _____

¿Por qué? _____

23. Presenta usted desagrado por la asignatura de Matemáticas Básicas

- a) Si ¿Por qué? _____
- b) No

24. ¿Qué es lo que más se le dificulta de las Matemáticas Básicas?

25. ¿Qué temas recuerda de Matemáticas Básicas?

26. Durante el nivel medio superior, ¿le ocurrían los siguientes eventos?

- a) Lo golpearon.
- b) Lo insultaron.
- c) Lo amenazaron.
- d) Le hicieron burla.
- e) Le robaron o quitaron sus cosas.
- f) Ninguno de los anteriores

27. Durante el bachillerato, ¿Cuántas horas a la semana dedicó a trabajar? (considere que su trabajo puede ser asalariado o sin pago, por ejemplo trabajar en un negocio familiar).

28. Indique que tanto lo describe lo siguiente.

1) Los problemas inesperados me desaniman.

a) Me describe b) Poco me describe c) No me describe

2) Soy una persona que se esmera.

a) Me describe b) Poco me describe c) No me describe

3) Termino todo lo que empiezo.

a) Me describe b) Poco me describe c) No me describe

4) Soy una persona que trabaja duro.

a) Me describe b) Poco me describe c) No me describe

29. En los últimos seis meses, ¿Cuántos libros ha leído (no cuente los que le dejaron leer en la escuela)?

30. ¿Qué le gusta leer con mayor frecuencia?

31. En el nivel medio superior, ¿Con que frecuencia leía textos en internet en una semana?

32. En comparación con sus compañeros, califique su nivel de habilidad para expresar sus ideas de manera escrita.

33. Califique su nivel de habilidad para realizar las siguientes actividades en la computadora.

1) Habilidad en la computadora para crear y editar un documento utilizando un procesador de texto.

a) Hábil b) Poco hábil c) No hábil

2) Habilidad para utilizar programas para hacer presentaciones.

a) Hábil b) Poco hábil c) No hábil

3) Habilidad para emplear funciones básicas en hojas de cálculo (captura de datos, formato, ordenamiento y uso de fórmulas).

a) Hábil b) Poco hábil c) No hábil

4) Habilidad para bajar programas y archivos de internet.

a) Hábil b) Poco hábil c) No hábil

34. ¿De qué asignaturas tienes libros en tú casa?

35. ¿En su casa cuenta con los siguientes bienes y servicios?

1) Lavadora de ropa.	Si ()	NO ()
2) Refrigerador	Si ()	NO ()
3) Horno de microondas.	Si ()	NO ()
4) Internet	Si ()	NO ()
5) Televisión de paga (cablevisión, sky, etc.)	Si ()	NO ()

36. Del siguiente listado de bienes, indique cuantos hay en su casa.

1) Computadora _____
2) Televisor _____
3) Automóvil _____
4) Baños completos _____

Anexo 3. Aplicación de la entrevista a los alumnos de 1er semestre de la carrera de Ingeniería en Agroalimentos (IAGA) generación 2014 - 2018 de la UNICACH Subsede Acapetahua.





Anexo 4. Formato del cuestionario de actitud.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
SUBSEDE ACAPETAHUA

ESCALA DE LIKERT.
Cuestionario para actitud.

PROPÓSITO: Identificar la actitud de los alumnos hacia la asignatura de Matemáticas Básicas.
Nombre: _____ Fecha: _____

1. Las matemáticas serán importantes para mi profesión.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
2. El profesor me anima para que estudie más matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
3. El profesor me aconseja y me enseña a estudiar.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
4. Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
5. Me siento motivado en clase de matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
6. El profesor se divierte cuando nos enseña matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
7. Pregunto al profesor cuando no entiendo algún ejercicio.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
8. Entiendo los ejercicios que me manda el profesor para resolver en casa.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
9. El profesor de matemáticas me hace sentir que puedo ser bueno en matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo

10. El profesor tiene en cuenta los intereses de los alumnos.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
11. En primaria me gustaban las matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
12. Me gusta cómo enseña mi profesor de matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
13. Espero utilizar las matemáticas cuando termine de estudiar.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
14. Después de cada evaluación, el profesor me comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
15. El profesor se interesa por ayudarme a solucionar mis dificultades con las matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
16. Saber matemáticas me ayudará a ganarme la vida.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
17. Soy bueno en matemáticas
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
18. Me gustan las matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
19. Matemáticas es una asignatura que me divierte mucho cuando la hago.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
20. Encuentro frustrante gastar mucho tiempo resolviendo problemas de Matemáticas.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
21. Prefiero que me den la respuesta de un problema más que encontrarla por mí mismo.
a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo
22. Pensar que tengo que aprender nuevos conocimientos matemáticos me pone nervioso.

- a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo

23. Tengo capacidad para lograr buenos resultados en Matemáticas.

- a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo

24. En general, las clases son participativas.

- a) Muy de acuerdo b) De acuerdo c) Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- d) En desacuerdo e) Muy en desacuerdo

Anexo 5. Formato del examen diagnóstico.



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y ALIMENTOS
SUBSEDE ACAPETAHUA.
INGENIERIA EN AGROALIMENTOS.
Examen Diagnostico de Matemáticas Básicas 1^{er} Semestre:

Nombre: _____

1. ¿Defina qué es un número?
2. Menciona los sistemas de números que conozcas.
3. Mencione cuales son los signos de agrupación
4. Mencione cuales son las operaciones fundamentales en matemáticas.
5. Anota después del signo igual el resultado del signo que obtendrás aplicando cada una de sus leyes.

Para la suma.	Para la multiplicación
$(+) + (+) =$	$(+) (+) =$
$(-) + (-) =$	$(-) (-) =$
$(+) + (-) =$	$(-) (+) =$
	$(+) (-) =$

6. Resuelve las siguientes operaciones con fracciones.

6.1 $\frac{3}{5} \times \frac{7}{4} =$

6.2 $\frac{5}{2} + \frac{6}{4} =$

6.3 $\frac{7}{3} - \frac{9}{2} =$ **6.4** $\frac{4}{5} \div \frac{8}{3} =$

7. ¿Dentro de las expresiones algebraicas a cuáles le llamamos monomio y a cuáles polinomio?

8. Desarrolla el binomio al cuadrado del siguiente término $(a + b)^2$

9. Desarrolla el binomio al cubo del siguiente término $(a + b)^3$

10. Encuentra el valor de x de la siguiente ecuación.

$$8x - 4 + 3x = 7x + x + 14$$

11. Resuelve la siguiente ecuación lineal utilizando cualquier método que conozcas para encontrar el valor de x e y.

$$x + 6y = 27$$

$$7x - 3y = 9$$

12. Resuelve las siguientes operaciones con potencias.

12.1 $(2x^2)(3x^5) =$

12.2 $(2xy^2)^3 =$

Anexo 6 Aplicación del examen diagnóstico el 06 de agosto del 2014 a los alumnos de 1er semestre de IAGA.



Anexo 7. FORMATO 1

Programa de Unidad de Aprendizaje

Datos Generales

Nombre del plan de estudios							
Ingeniería en Agroalimentos							
Nombre de la unidad de aprendizaje							
Matemáticas Básicas							
Clave	Créditos	HAAID	HAAI	HAPS	HDP	Horas totales	Semestre
	5	5	0	0	5	80	1
Descripción							
<p>Esta unidad de aprendizaje se ubica en la Fase Curricular Básica y en el eje de Formación Profesionalizante, y contribuye en la formación del Ingeniero en Agroalimentos en adquirir los conocimientos básicos para abordar la solución de problemas matemáticos en su preparación profesional.</p> <p>En esta unidad de competencia se abordarán los elementos teóricos-prácticos necesarios para la solución de problemas matemáticos relacionados con sistemas de numeración, polinomios, sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes, así como también la geometría elemental.</p>							
Propósito(s)							
<p>Al término de esta unidad de aprendizaje el estudiante desarrollará sus habilidades, que le permitirán que analice, deduzca, formule y resuelva problemas en términos matemáticos, formándole un pensamiento lógico-deductivo al estudiante.</p>							
Competencias:							
<p><u>Genéricas:</u> - Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. - Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p><u>Específicas:</u> Formula y resuelve problemas en lenguaje matemático, mediante la modelación de los fenómenos que surgen en el procesamiento y conservación de alimentos.</p>							

Unidad de competencia 1 Sistemas numéricos.					
Propósito: Al término de esta unidad de competencia el alumno identificará y diferenciará los sistemas de numeración en la solución de una situación problema.					
Temas	Competencias		Estrategias de aprendizaje sugeridas	Bibliografía y referencias	
1.1 Sistemas numéricos (N, Z, Q, R). 1.2 Operaciones fundamentales con los sistemas números y su utilización. 1.3 Los números complejos (construcción). 1.4 Álgebra de complejos (operaciones, inversión, norma, conjugación). 1.5 Leyes de potencias. 1.6 Las funciones trascendentes exponencial y logarítmica.	1. Identifica la clasificación principal de los sistemas numéricos. 2. Diferencia los sistemas numéricos para desarrollar las operaciones planteadas. 3. Desarrolla la solución de una situación problema utilizando las leyes y teoremas apropiados del sistema numérico.		-Investigación bibliográfica de la clasificación de los sistemas numéricos. -Elaborar un cuadro comparativo de la clasificación del sistema numérico y sus operaciones fundamentales. -Resolución de problemas y/o ejercicios.	1. Lehmann, C.H. (2011). <i>Geometría Analítica</i> (Primera ed.). México: Limusa. 2. Peterson, J.C. (2008). <i>Matemáticas Básicas, Álgebra, trigonometría y geometría analítica</i> . (Segunda ed.). México: Patria. 3. R., Spiegel M., & Moyer, R. E. (2007). <i>Álgebra Superior</i> (Tercera ed.). México: Mc Graw Hill.	
	Evaluación				
	Resultados de aprendizaje		Criterios de evaluación	Evidencias	
			de conocimiento	de desempeño	de producto
-Identifica los principales sistemas numéricos. -Compara las diferencias de cada uno de los sistemas numéricos.		-Aborda los conceptos expresados por varios autores que le permite identificar los principales sistemas numéricos. -Expresa de manera clara	-Trabajo de investigación bibliográfico.		-Revisión del Trabajo de investigación bibliográfico por una lista de cotejo.

	-Plantea y resuelve una situación problema aplicando las leyes y teoremas adecuados.	los elementos a comparar. -Identifica y escriben las características de cada objeto o evento. -Enuncian afirmaciones donde se mencionan las semejanzas y diferencias más relevantes. -Presenta un trabajo limpio y ordenado, en el cual se puede diferenciar cada elemento. - Puntualidad en la entrega de los trabajos. -Desarrollo de los problemas y/o ejercicios.	-Cuadro comparativo -Trabajos (Problemas y/o ejercicios).	-Exposición del cuadro comparativo por una guía de observación.	-Revisión del Cuadro comparativo por una lista de cotejo. -Revisión de los Trabajos (Problemas y/o ejercicios) por una lista de cotejo.
--	--	--	--	---	--

Unidad de competencia 2 Polinomios.

Propósito: Al término de esta unidad de competencia el alumno interpretará, comparará y explicará las propiedades de los polinomios.

Temas	Competencias	Estrategias de aprendizaje sugeridas	Referencias y Bibliografía
2.1 Polinomios. 2.2 Álgebra de polinomios. 2.3 Funciones polinomiales y sus gráficas. 2.4 Teorema del residuo y teorema del factor. 2.5 Factorización.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta las propiedades de los polinomios. 2. Compara las diferentes funciones polinomiales y sus gráficas. 3. Explica la importancia que tiene las funciones polinomiales y su factorización en el contexto. 	<p>-Investigación bibliográfica de los Polinomios y sus operaciones fundamentales.</p> <p>-Elaborar un cuadro comparativo sobre las funciones</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lehmann, C.H. (2011). <i>Geometría Analítica</i> (Primera ed.). México: Limusa. 2. Peterson, J.C. (2008). <i>Matemáticas Básicas, Álgebra, trigonometría y</i>

		polinomiales y sus gráficas. -Resolución de problemas y/o ejercicios.	<i>geometría analítica.</i> (Segunda ed.). México: Patria. 3. R., Spiegel M., & Moyer, R. E. (2007). <i>Álgebra Superior</i> (Tercera ed.). México: Mc Graw Hill.	
Evaluación				
Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Evidencias		
		de conocimiento	de desempeño	de producto
<p>-Deduce las propiedades de los polinomios dentro de su contexto.</p> <p>-Diferencia las funciones polinomiales y sus gráficas, lo cual le permite interpretarlas.</p> <p>-Relaciona la importancia que tienen las funciones polinomiales y la factorización en un problema real.</p>	<p>-Aborda los conceptos expresados por varios autores que le permite identificar las propiedades de los polinomios.</p> <p>-Expresa de manera clara los elementos a comparar.</p> <p>-Identifican y escriben las características de cada objeto o evento.</p> <p>-Enuncian afirmaciones donde se mencionan las semejanzas y diferencias más relevantes.</p> <p>-Muestran las</p>	<p>-Trabajo de investigación bibliográfico.</p> <p>-Cuadro comparativo</p> <p>-Trabajos (Problemas y/o ejercicios).</p>	<p>-Exposición del cuadro comparativo por una guía de observación.</p>	<p>-Revisión del Trabajo de investigación bibliográfico por una lista de cotejo.</p> <p>-Revisión del Cuadro comparativo por una lista de cotejo.</p> <p>-Revisión de los Trabajos (Problemas y/o ejercicios) por una lista de cotejo.</p>

		<p>diferencias de las graficas de cada función.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Presenta un trabajo limpio y ordenado, en el cual se puede diferenciar cada elemento. - Puntualidad en la entrega de los trabajos. -Desarrollo de los problemas y/o ejercicios. 			
--	--	--	--	--	--

Unidad de competencia 3 Sistemas de ecuaciones lineales, matrices y determinantes.

Propósito: Al término de esta unidad de competencia el alumno analizará, empleará y aplicará las propiedades de las ecuaciones lineales en un sistema de ecuaciones, así como también el espacio vectorial de las matrices.

Temas	Competencias	Estrategias de aprendizaje sugeridas	Referencias y Bibliografía
<p>3.1 Análisis de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>3.2 Método de Gauss Jordán para la solución de sistemas de ecuaciones.</p> <p>3.3 Definición de una Matriz y un Vector.</p> <p>3.4 Álgebra de matrices (suma, producto por escalar, producto de matrices, matrices inversas).</p> <p>3.5 Determinantes</p>	<p>1. Analiza los diferentes métodos de soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales desde dos a tres variables.</p> <p>2. Emplea y aplica la metodología adecuada en la solución de una situación problema, en la cual se exponen de dos a tres variables mediante sistemas de ecuaciones lineales.</p>	<p>-Elaborar un cuadro comparativo sobre los métodos de soluciones de Sistemas de ecuaciones lineales.</p> <p>-Resolución de problemas y/o ejercicios.</p> <p>-Elaborar un estudio de caso aplicando la solución de sistemas</p>	<p>1. Lehmann, C.H. (2011). <i>Geometría Analítica</i> (Primera ed.). México: Limusa.</p> <p>2. Peterson, J.C. (2008). <i>Matemáticas Básicas, Álgebra, trigonometria y geometria analitica.</i> (Segunda ed.). México: Patria.</p> <p>3. R., Spiegel M., & Moyer, R. E. (2007). <i>Álgebra Superior</i> (Tercera ed.). México:</p>

(propiedades de los determinantes, cálculo de Determinantes). 3.6 Regla de Cramer.			de ecuaciones de dos a tres variables.	Mc Graw Hill. 4. Lipschutz, S. (1992). <i>Algebra lineal</i> (Segunda ed.). España: Mc Graw Hill.	
	Evaluación				
	Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Evidencias		
			de conocimiento	de desempeño	de producto
-Diferencia los diferentes métodos de soluciones para los sistemas de ecuaciones lineales de dos a tres variables. -Utiliza los datos y la información necesaria para darle solución a los problemas en los cuales se desconozcan los valores de las variables, por medio de las propiedades y métodos de los sistemas de ecuaciones lineales.	-Expresa de manera clara los elementos a comparar. -Identifican y escriben las características de cada objeto o evento. -Enuncian afirmaciones donde se mencionan las semejanzas y diferencias más relevantes. -Presenta un trabajo limpio y ordenado, en el cual se puede diferenciar cada elemento. - Puntualidad en la entrega de los trabajos. -Desarrollo de los problemas y/o ejercicios. -El estudio de caso debe de ser referente al área de Agroalimentos. -Las variables que se expongan serán	-Cuadro comparativo -Trabajos (Problemas y/o ejercicios). -Estudio de caso.	-Exposición del cuadro comparativo por una guía de observación. -Exposición por una guía de observación.	-Revisión del Cuadro comparativo por una lista de cotejo. -Revisión de los Trabajos (Problemas y/o ejercicios) por una lista de cotejo. -Revisión del Estudio de caso por una lista de cotejo.	

		referentes a la situación planteada. -Debe de ser un trabajo original.			
--	--	---	--	--	--

Unidad de competencia 4 Geometría Elemental			
Propósito: Al término de esta unidad de competencia el alumno analizará y aplicará los fundamentos principales de la geometría.			
Temas	Competencias	Estrategias de aprendizaje sugeridas	Referencias y Bibliografía
4.1 Plano (ecuación de la recta) 4.2 Paralelismo y Perpendicularidad de rectas. 4.3 Distancia de un punto a una recta. 4.4 Espacio (Ecuación del Plano). 4.5 Distancia de un punto a un plano.	1. Analizará los fundamentos principales de la geometría. 2. Aplicará los métodos algebraicos en la resolución de problemas algebraicos.	-Investigación bibliográfica de la unidad Geometría elemental. -Resolución de problemas y/o ejercicios.	1. Lehmann, C.H. (2011). <i>Geometría Analítica</i> (Primera ed.). México: Limusa. 2. Peterson, J.C. (2008). <i>Matemáticas Básicas, Álgebra, trigonometría y geometría analítica</i> . (Segunda ed.). México: Patria. 3. R., Spiegel M., & Moyer, R. E. (2007). <i>Álgebra Superior</i> (Tercera ed.). México: Mc Graw Hill.
Evaluación			

	Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación	Evidencias		
			de conocimiento	de desempeño	de producto
	-Deduce los conceptos fundamentales de la geometría -Utilización los datos e información necesaria para darle solución a un problema el cual está establecido en un sistema de coordenadas.	-Aborda los conceptos expresados por varios autores que le permite identificar la importancia de la geometría elemental. -Presentan un trabajo limpio y ordenado. -Puntualidad en la entrega de los trabajos. -Desarrollo de los problemas y/o ejercicios.	-Trabajo de investigación bibliográfico. -Trabajos (Problemas y/o ejercicios).	-Participación individual, por medio de una guía de observación.	-Revisión del Trabajo de investigación bibliográfico por una lista de cotejo. -Revisión de los Trabajos (Problemas y/o ejercicios) por una lista de cotejo.

Material de Apoyo *

No.	Descripción
	Laptop
	Cañón
	Diapositivas
	Material de fotocopiado

* Otras fuentes de consulta como fuente hemerográficas, videográficas, discográficas y software de apoyo.

Unidades de aprendizaje antecedentes

No.	Unidad de aprendizaje	Clave

Unidades de aprendizaje consecuentes

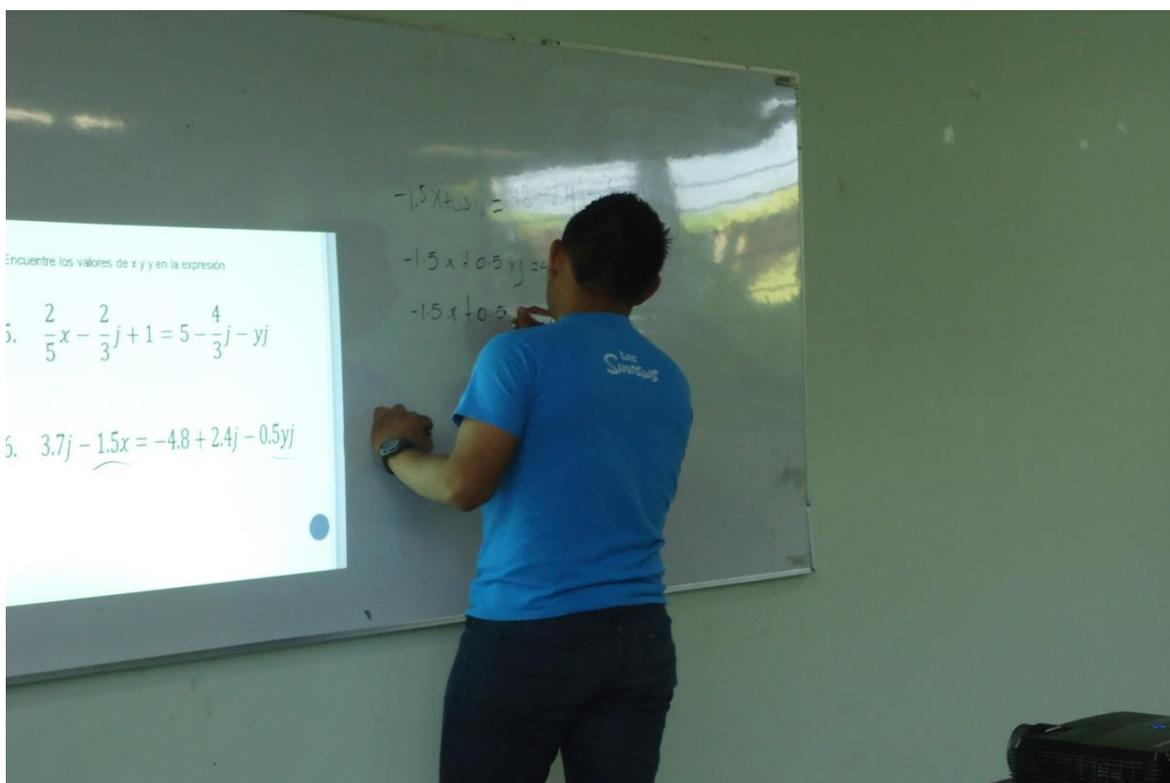
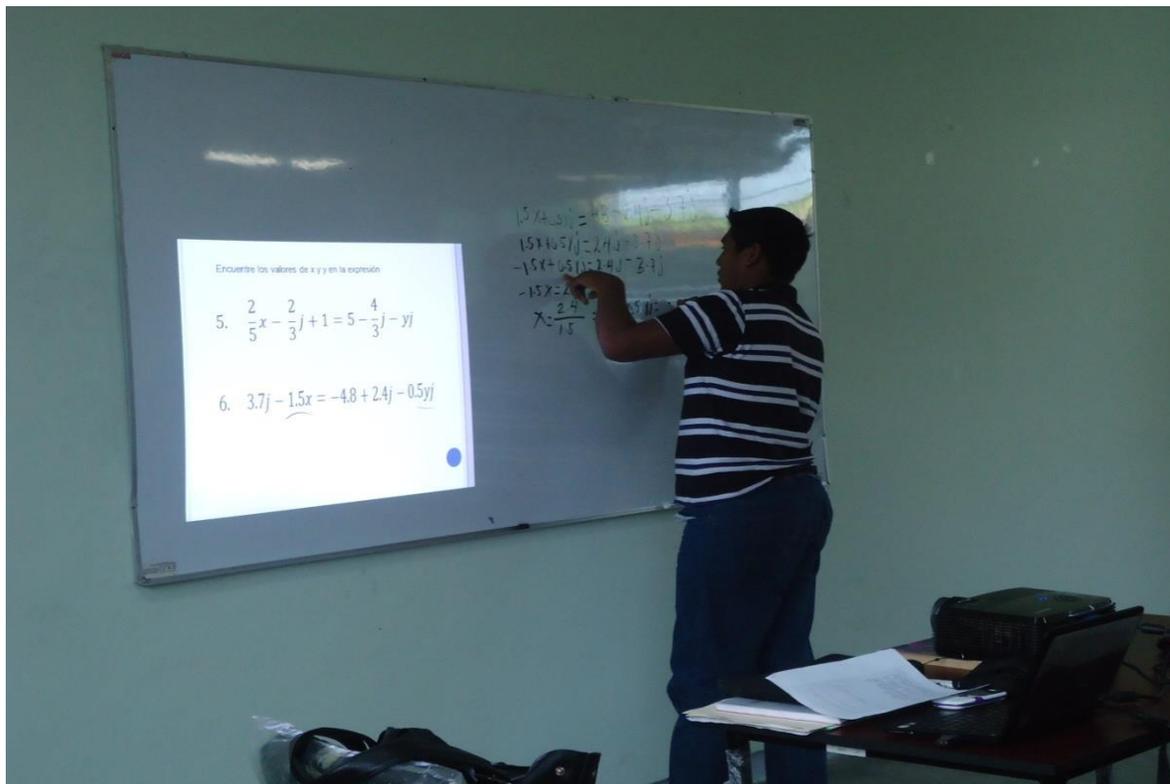
No.	Unidad de aprendizaje	Clave
	Cálculo Diferencial	
	Cálculo Integral	
	Matemáticas Avanzadas	

Métodos Numéricos
Responsables de la Elaboración
Ing. Edelmi Tadeo Coronel
Perfil del Docente
Licenciado en Matemáticas, Ingeniero Industrial.
Lugar y Fecha de Elaboración
Acapetahua, Chiapas, a 04 de Agosto de 2014



Ing. Edelmi Tadeo Coronel
Nombre y firma del profesor

Anexo 8 Alumnos de 1er semestre de IAGA resolviendo ejercicios de la unidad 1 sobre operaciones con números complejos.



Anexo 9 Actividad SQA (Qué sé, qué quiero saber, qué aprendí) del tema de Polinomios de la unidad 2.



BIBLIOGRAFÍA

1. Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (2005). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. (Segunda). México, D.F.: Editorial Trillas,S.A. de C.V.
2. Cantero, J., & Vázquez, M. (2006). Diseño y validación de un cuestionario para medir las actitudes hacia las matemáticas en alumnos de ESO. ... *E Educación: Revista De Estudios E ...*, 13, 1373–1386. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2138902>
3. Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Roja, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (segunda). México, D.F.: Mc Graw Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V.
4. González-Báez, R. (2010). Los pilares básicos del Constructivismo. *Innovación Y Experiencias Educativas*, 34, 1–9.
5. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación* (quinta). México, D.F.: Mc Graw Hill/Interamericana Editores, S.A de C.V.
6. INEGI. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
7. Méndez, Z. (1957). *Aprendizaje y cognición*.
8. Namakforoosh, M. N. (2010). *Metodología de la Investigación* (segunda). México: Limusa.
9. Nettel Hernanz, A., Orantes Alborez, S. J., Morales Ovando, M. A., Nomura Hernandez, J. M., Tadeo Coronel, E., Rivas Robles, E., ... Pérez Muñoz, A. (2012). Plan de Estudios de Ingeniería en Agroalimentos. Acapetahua, Chiapas, México.
10. Pimienta Prieto, J. H. (2007). *Metodología constructivista "Guía para la planeación docente"* (segunda). México.
11. Pozo, J. I. (2006). *TEORÍAS COGNITIVAS DEL APRENDIZAJE* (novena). España: ediciones morata, S. L.
12. Santiváñez Limas, V. (n.d.). La didáctica, el constructivismo y su aplicación en el aula.
13. Villavicencio Valenzuela, Á., & Urbieta Estudillo, M. L. (2000). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México.