



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

“Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez

**DIAGNÓSTICO SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN EL NIVEL DE
BACHILLERATO EN LA CIUDAD DE MORELIA, BAJO EL ENFOQUE DE
COMPETENCIAS**

TESIS

Para obtener el grado de
LICENCIADA EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

PRESENTA

JESSICA JAZMÍN GARCÍA CAMPOS

ASESOR DE TESIS

Licenciada en Ciencias Físico Matemáticas
LCFM. PATRICIA MANRÍQUEZ ZAVALA

Morelia, Michoacán, Febrero de 2016

A mi mamá en especial por su confianza y cariño, a mi familia entera y buenos amigos.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal observar en una selección de escuelas de la capital del Estado de Michoacán, los cambios que ha originado la implementación de la Reforma al Bachillerato en la práctica docente de los profesores de matemáticas. Los procesos de globalización y los avances tecnológicos de las últimas dos décadas, han generado cambios educativos importantes y esto se puede observar a través de las propuestas y acuerdos realizados por organismos internacionales, los cuales han influenciado a las políticas y reformas educativas. En México se realizaron reformas educativas a partir de finales de la década de los ochenta y principios de los noventa. Estas reformas han sido lo suficientemente significativas como para mantenerse hasta nuestros días y esto es lo que ha dado forma a la práctica docente actual. Nuestro interés es observar las distintas variables relacionadas con el cambio educativo derivado de las reformas, que están relacionadas con la práctica del profesorado en el nivel medio superior en los diversos subsistemas de bachillerato en Morelia y enfrentarse a las nuevas modificaciones curriculares planteadas por el enfoque basado en competencias. En particular, nuestro interés se centra en conocer cómo están implementando los profesores las nuevas modificaciones curriculares y cómo han modificado sus concepciones didácticas y sus prácticas docentes. Por tanto, nos centraremos en los cursos de matemáticas del bachillerato.

Palabras clave: Reforma, bachillerato, docencia, matemáticas y modificación.

Abstract

The present research has as main objective of observing from a selection of schools in the state capital of Michoacan; Changes that caused the Implementation of School Reform in teaching of mathematics teachers. The processes of globalization and technological advances of the past two decades have led to important educational changes and this may be observed through the proposals and agreements made by international organizations, which have influenced the educational policies and reforms. In Mexico, educational reforms were made from the late eighties and early nineties; These reforms have been significant enough para Staying until today, and this is what has shaped the actual teaching. Our interest is to see the different variables related to educational change as a result of the reforms, which are related to faculty practice a bachelor level, in the various subsystems of high school in Morelia and face new curriculum modifications raised by the Focus competency-based. In particular, our interest focuses on knowing how they are implementing the teachers, new curriculum modifications and how they have changed their educational conceptions and their teaching practices. Therefore, we will focus on high school math courses.

Contenido

| | |
|---|------|
| Dedicatoria | III |
| Resumen | V |
| Abstract | VII |
| Contenido | IX |
| Lista de Figuras | XI |
| Lista de Tablas | XIII |
| | |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.1. Justificación | 1 |
| 1.2. Planteamiento del problema | 4 |
| 1.3. Objetivos | 5 |
| 1.4. Preguntas de investigación | 5 |
| | |
| 2. Marco Teórico | 7 |
| 2.1. Introducción | 7 |
| 2.2. Reforma educativa | 8 |
| 2.2.1. Antecedentes | 8 |
| 2.2.2. Definición | 9 |
| 2.2.3. Competencias básicas | 10 |
| 2.2.4. Evaluación | 12 |
| 2.3. Uso de la tecnología en la educación | 13 |
| 2.3.1. Antecedentes | 13 |
| 2.3.2. Desafíos | 13 |
| 2.3.3. Las tic's en matemáticas | 14 |
| 2.4. Pruebas PISA y ENLACE | 15 |
| 2.4.1. PISA | 15 |
| 2.4.2. ENLACE | 16 |
| 2.4.3. PLANEA | 16 |
| | |
| 3. Metodología | 19 |
| 3.1. Metodología de la investigación | 19 |
| 3.1.1. Selección de escuelas | 20 |
| 3.2. Documentación | 22 |
| 3.3. Entrevistas | 29 |

| | |
|---|-----|
| 3.3.1. Entrevista-Directivos | 29 |
| 3.3.2. Entrevista-Profesor | 30 |
| 3.3.3. Entrevista-Alumno | 32 |
| 4. Resultados y Conclusiones | 33 |
| 4.1. Análisis de Resultados | 33 |
| 4.1.1. Resultados generales | 65 |
| 4.1.2. Directivos | 65 |
| 4.1.3. Profesores | 66 |
| 4.1.4. Alumnos | 67 |
| 4.2. Conclusiones | 68 |
| A. Resultados prueba ENLACE 2014 en Michoacán | 71 |
| B. Técnicas e instrumentos para la evaluación de competencias | 73 |
| C. Documentación de las escuelas entrevistadas | 79 |
| D. Resultados generales de las entrevistas | 103 |

Lista de Figuras

| | |
|---|-----|
| A.1. Resultados prueba ENLACE 2014 | 72 |
| C.1. Guía pedagógica y evaluación del módulo | 80 |
| C.2. Guía pedagógica y evaluación del módulo | 81 |
| C.3. Guía pedagógica y evaluación del módulo | 82 |
| C.4. Guía pedagógica y evaluación del módulo | 83 |
| C.5. Ejercicios y actividades | 84 |
| C.6. Ejercicios y actividades | 85 |
| C.7. Ejercicios y actividades | 86 |
| C.8. Ejercicios y actividades | 87 |
| C.9. Ejercicios y actividades | 88 |
| C.10. Programa de estudios semestrales | 89 |
| C.11. Planeación del curso | 90 |
| C.12. Planeación del curso | 91 |
| C.13. Planeación del curso | 92 |
| C.14. Planeación del curso | 93 |
| C.15. Planeación del curso | 94 |
| C.16. Planeación del curso | 95 |
| C.17. Planeación del curso | 96 |
| C.18. Planeación del curso de Cálculo | 98 |
| C.19. Mapa curricular de la Prefeco | 99 |
| C.20. Mapa curricular de la Prefeco | 101 |
| C.21. Mapa curricular de la Prefeco | 102 |
| D.1. Información importante de los directivos entrevistados | 104 |
| D.2. Información importante de los profesores entrevistados | 106 |
| D.3. Información importante de los alumnos entrevistados | 107 |

Lista de Tablas

| | |
|--|----|
| 3.1. Primera selección de escuelas | 21 |
| 3.2. Escuelas seleccionadas | 22 |

Capítulo 1

Introducción

1.1. Justificación

En México, los resultados obtenidos en evaluaciones internacionales y naciones como los del Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), los cuales no resultaron satisfactorios para los estudiantes de nivel medio superior del país [1] y en la prueba aplicada por el Programa de Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE, 2014) respectivamente, que posicionó a los estudiantes del último grado del bachillerato muy por debajo de la media nacional [2], lo cual resultó ser el principal motivo por llevar a cabo el presente trabajo.

La prueba PISA lo que pretende es “conocer el nivel de habilidades necesarias que han adquirido los estudiantes para participar plenamente en la sociedad, centrándose en dominios claves como Lectura, Ciencias y Matemáticas” [3], es decir, evalúa si los estudiantes tienen la capacidad de reproducir lo que han aprendido, de transferir sus conocimientos y aplicarlos en nuevos contextos académicos y no académicos, de identificar si son capaces de analizar, razonar y comunicar sus ideas efectivamente, y si tienen la capacidad de seguir aprendiendo durante toda la vida. Para PISA, esos dominios están definidos como “competencia (literacy) científica, lectora o matemática” [3]. La prueba Pisa comenzó en el 2000, cada tres años se evalúa, en el 2000, su principal dominio fue Lectura, en 2003 fue Matemáticas, en 2006 Ciencias y en 2009 se regresa a Lectura, y así sucesivamente.

A partir del 2006, la prueba ENLACE se aplicó a nivel básico y en el 2008 a nivel medio superior, cada año se realizaba hasta culminar en el año 2014, posteriormente se ha comenzado a implementar la prueba nacional llamada PLANEA por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). La prueba ENLACE fue dirigida a estudiantes de Educación Media Superior y consistió en “conocer la medida en que los jóvenes son capaces de poner en práctica, ante situaciones del mundo real, las competencias disciplinares básicas de los campos de Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas adquiridas a lo largo de la trayectoria escolar” [4].

En el área de Matemáticas “evalúa la capacidad para identificar, interpretar, aplicar, sintetizar y evaluar matemáticamente su entorno, haciendo uso de su creatividad y de un pensamiento lógico y crítico que le permita solucionar problemas cuantitativos con diferentes herramientas matemáticas” [4]. Cabe destacar que el problema de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato y en el nivel superior aun está vigente.

Los resultados antes mencionados nos han llevado a reflexionar y revisar aquello que se necesita cambiar en nuestro sistema educativo para lograr un mejor desempeño de los estudiantes en matemáticas. Así pues, todo esto nos motiva a interesarnos en los cambios, en los documentos educativos oficiales y en la observación de los profesores en sus aulas de clases, para de esa manera poder identificar posibles cambios en su práctica; esto quiere decir, que si han modificado sus planeaciones, estrategias, conocimientos y formas de abordar los temas de matemáticas.

En particular nos interesa estudiar cómo incorporan herramientas tecnológicas, y sobre todo, si comprenden las implicaciones y necesidades de la sociedad actual, así como las incluidas en las nuevas propuestas curriculares.

Los retos a los que ha de enfrentarse la sociedad en pleno siglo XXI, requieren de la utilización y fácil manejo de las tecnologías, que vayan de la mano con la educación, así como también que ésta se adapte a los cambios tecnológicos, a los sistemas de información y acceso al conocimiento [5].

Si bien es cierto que una nueva propuesta metodológica para la enseñanza debe tener la intención de favorecer el aprendizaje, la mayoría de las veces ésta no es congruente con lo que hace el profesor en el aula. Algunas investigaciones concluyen que el éxito en

la implementación de una nueva reforma educativa se ha visto limitado, principalmente porque los profesores no tienen una comprensión profunda de las metodologías y teorías educativas en las que se basa dicha reforma[6]. Es por eso que resulta fundamental llevar a cabo investigaciones que consideren los factores que intervienen en la práctica docente cuando se intenta implementar una nueva reforma o un cambio educativo.

El cambio educativo surge debido a las investigaciones de los nuevos pedagogos donde se hace ver las desventajas de tener una educación tradicional: pasividad, la educación centrada en el programa y en el profesor, superficialidad, entre otras[7]. Y esto ante las necesidades del siglo XXI, se origina un nuevo enfoque basado en competencias educativas en donde la educación debe atender las necesidades laborales, es decir, que la escuela se vincule al mundo del trabajo y proporcione a los estudiantes los elementos para enfrentarse en un contexto laboral y a lo largo de su vida.

La nueva reforma que ofrece la educación en este siglo XXI es basada en el enfoque por competencias; según la UNESCO define competencia como: el conjunto de comportamientos socio afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, actividad o una tarea[8].

El Proyecto Tuning, menciona que las competencias representan una combinación dinámica de cualidades, capacidades y actitudes. El fomento de éstas es el objetivo de los programas educativos de las instituciones que asumen el enfoque por competencias[9].

Braslavsky menciona que “las competencias son un procedimiento internalizado que incorpora conocimientos conceptuales y que está en permanente proceso de revisión y perfeccionamiento, al mismo tiempo que permite resolver un problemas material o espiritual, práctico o simbólico, haciéndose cargo de las consecuencias”[10].

La Secretaria de Educación Pública (SEP) reconoce que existen diferentes acepciones del término competencia, en función de los supuestos y paradigmas educativos en que descansan. La perspectiva sociocultural o socio constructivista de las competencias se denotan por una concepción de competencia como prescripción abierta, es decir, como la posibilidad de movilizar e integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrenta una situación-problema, para lo cual la persona requiere mostrar la capacidad de resolver

problemas complejos y abiertos, en distintos escenarios y momentos[11].

1.2. Planteamiento del problema

Nuestro trabajo analizó cómo están implementando los profesores del nivel medio superior de Morelia, municipio del estado de Michoacán (en los cursos de matemáticas), las nuevas modificaciones curriculares y además de observar si modificaron su práctica, y cómo lo hicieron, como respuesta a las necesidades del siglo XXI.

Lo que se pretendió fue observar de cerca las modificaciones realizadas en una selección de escuelas del nivel medio superior, en diferentes subsistemas de bachillerato (UMSNH, CBTIS, CONALEP y algunas escuelas privadas) esto en sus cursos de matemáticas, como consecuencia de las propuestas internacionales y las reformas curriculares llevadas a cabo desde el 2008.

Utilizamos información sobre el conocimiento que tienen los profesores de matemáticas en los últimos semestres del nivel medio superior en Morelia, sobre cómo los procesos de globalización afectaron las necesidades sociales y educativas de su entorno laboral.

Además se documentó cómo los profesores de matemáticas en sus cursos modificaron su práctica como consecuencia de las reformas educativas realizadas en las instituciones del nivel medio superior. Debemos determinar si existe coherencia entre las metodologías sugeridas por los programas en cuanto al uso de nuevos paradigmas de enseñanza con aquellas formas que se observaron en las aulas.

Otro punto a resolver fue el tener un mejor entendimiento de la percepción que los profesores de matemáticas tuvieron acerca del uso de las Tecnologías Digitales (TD) en su labor como docentes, lo que se pretendió con esto fue documentar el uso real de las herramientas tecnológicas digitales para mejorar los aprendizajes en cursos de matemáticas de los estudiantes, ¿Cómo se hizo? O ¿Por qué no se hizo?

1.3. **Objetivos**

El objetivo general de la investigación fue documentar los cambios que ocurrieron con la implementación de la nueva reforma integral de la educación media superior (2008) en la enseñanza de matemáticas, es decir, conocer lo que verdaderamente estuvo ocurriendo en las aulas de clase, para saber si los profesores modificaron su práctica docente y así atender las necesidades del pleno siglo XXI en la educación media superior.

Los objetivos adicionales fueron basados en: las modificaciones que se tuvieron que realizar en los programas de estudio con la nueva reforma integral de la educación media superior, los requerimientos en las planeaciones de los cursos de matemáticas con el enfoque por competencias, además del manejo de las Tecnologías Digitales por parte de los profesores en la enseñanza de las matemáticas.

1.4. **Preguntas de investigación**

La investigación pretende resolver los siguientes aspectos:

¿ Existe una coherencia entre lo que documentos oficiales dicen respecto al enfoque por competencias, a lo que ocurre en las aulas de clase?

¿ Cómo fue el cambio en la enseñanza de matemáticas debido a la nueva Reforma Educativa?

¿ Ha habido un avance significativo en la implementación del nuevo enfoque por competencias en la Educación Media Superior?

¿ Cómo se vio reflejado el cambio de la enseñanza en matemáticas en los estudiantes?

¿ Se logró hacer un buen uso de las Tecnologías Digitales como una herramienta de enseñanza-aprendizaje?

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1. Introducción

La presente investigación se basó en documentación pertinente a los cambios que surgieron a partir de la reforma educativa del siglo XXI, esto con la finalidad de conocer lo que se ha tenido que modificar a partir del nuevo enfoque por competencias y qué tantos cambios se realizaron, así como también si verdaderamente se estuvo llevando a cabo.

La investigación fue del tipo cualitativa, es decir, comenzar de casos particulares para llegar a generar algunas ideas generales que estén dentro de nuestro alcance. Se revisaron documentos oficiales donde se mostró el verdadero enfoque educativo y la manera apropiada en que debe implementarse en las aulas de clase, ahora conocido todo lo anterior, observamos lo que se estuvo implementando en las escuelas a nivel bachillerato en los cursos de matemáticas.

Esta investigación se realizó basándose en los bajos resultados presentados en las Pruebas ENLACE y PISA en el área de matemáticas, donde se encontró a los estudiantes del nivel de bachillerato muy por debajo de la media nacional (AnexoA), con este trabajo pretendemos ver qué papeles desempeñaron tanto el profesor como el alumno en la aula de clase.

2.2. Reforma educativa

2.2.1. Antecedentes

El sistema educativo en México, tuvo un largo proceso para establecerse y lograr avanzar hacia una implementación de cambios que continúen hasta nuestros días. La modernización que surgió en nuestro país, desde la época de los setentas y así como atender las necesidades de la sociedad, fue creando la inquietud de establecer una nueva reforma en el ámbito educativo.

La reforma educativa para la educación básica tuvo sus antecedentes a finales de los años setentas, desde esas fechas fue experimentando grandes cambios originados por diversos factores sociales, políticos y económicos [12].

Los primeros avances de la nueva reforma, fueron llevados a cabo en la educación básica integrada por los niveles de preescolar, primaria y educación secundaria; los cuales experimentaron cambios entre 2004 y 2011. El proceso se realizó en varios momentos, en el 2004 ocurrió en preescolar, 2006 en secundaria y entre 2009-2011 en primaria con el *Decreto de Articulación en la Educación Básica*[13].

La reforma curricular que precedió a la actual Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) tuvo lugar en el año 1993, en el marco de una política con mucho mayor alcance en el país (Acuerdo Nacional para la Modernización de Educación Básica, ANMEB)[14].

La educación Media Superior tuvo un gran crecimiento, ya que es un nivel del que los estudiantes saldrán capaces para enfrentarse a retos más grandes, como el lograr conseguir un empleo. Además el nivel medio superior tiene la necesidad de avanzar hacia los grandes cambios que empezaban a surgir en México a partir de la implementación de una nueva reforma curricular en la educación básica.

La cantidad de estudiantes entre una edad de 15-18 años fue en aumento, lo que significaría planear mejoras en la Educación, y los estudiantes pudieran gozar de más beneficios dentro de un marco curricular.

En México, el nivel Medio Superior tuvo grandes influencias tanto de Francia, España, Argentina, Chile y Unión Europea que como México, tuvieron que hacer cambios

en su sistema educativo ante la necesidad de crecimiento económico.

Así pues, México comenzó a hacer los preparativos para implementar la Nueva Reforma Educativa de la Educación Media Superior en la mayoría de los subsistemas del nivel medio superior, con el Acuerdo Núm, 442 por el que se establece un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) en un marco de Diversidad, la publicaron la Secretaría de Educación Pública, entra en vigor con el Diario Oficial de la Federación en el 2008, y que estuvo presente a partir del ciclo escolar 2009-2010 [15].

2.2.2. Definición

La nueva Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) implementó el nuevo enfoque por competencias, ante la necesidad de proporcionar a los estudiantes elementos principales para enfrentarse en un contexto laboral. El principal motivo de iniciar un nuevo enfoque, fue acercar más la escuela con el mundo laboral y de esta manera los estudiantes tengan las herramientas esenciales para un mundo fuera de la escuela.

La palabra competencia, del verbo competir, viene del griego “agón”, “agón/síes”, que quiere decir, “ir al encuentro de otra cosa, encontrarse, para responder, rivalizar, enfrenarse para ganar, salir victorioso de las competencias olímpicas que se jugaban en Grecia antigua”. En el siglo XVI nos encontramos con otra acepción, que se deriva del latín *competere*, que quiere decir pertenecer, incumbir, comprometerse con algo [16].

Richar Boyatzis [8] expresó que una competencia es la destreza para demostrar la secuencia de un sistema del comportamiento que funcionalmente está relacionado con el desempeño o con el resultado propuesto para alcanzar una meta, y debe demostrarse en algo observable, algo que una persona dentro del entorno social pueda observar y juzgar.

La SEP [17] entiende como competencia al “desempeño que resulta de la movilización de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como de sus capacidades y experiencias que realiza un individuo en un contexto específico, para resolver un problema o situación que se le presente en los distintos ámbitos de su vivir”.

El concepto de competencia es multidimensional, esto quiere decir que tiene diversos niveles como por ejemplo saber (datos, conceptos, conocimientos),saber hacer (habilidades, destrezas, métodos de actuación), saber ser (actitudes y valores que guían el

comportamiento) y saber estar (capacidades relacionadas con la comunicación interpersonal y el trabajo cooperativo)[7].

2.2.3. Competencias básicas

El enfoque basado en el desarrollo de competencias significó crear experiencias de aprendizaje basadas en la capacidad que tiene el alumno para poder realizar todas las tareas que le demande el entorno. Lo cual fue necesario de la implementación de las competencias genéricas o básicas, las cuales son transversales, es decir, que no se restringen a un campo específico del saber o quehacer profesional; su desarrollo no se limita a un campo disciplinar o asignatura.

Las competencias genéricas que existen según distintos autores concluyen [7], son las siguientes:

1. Capacidad de aprender a aprender.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
3. Capacidad de análisis y síntesis.
4. Capacidad para adaptarse a las nuevas situaciones.
5. Habilidades interpersonales.
6. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).
7. Comunicación oral y escrita en la propia lengua.
8. Resolución de problemas y toma de decisiones.
9. Capacidad crítica y autocrítica.
10. Habilidades básicas de manejo de la computadora.
11. Trabajo colaborativo.
12. Conocimientos generales básicos sobre el área de estudio, disciplina o profesión.

13. Compromiso ético (valores).
14. Conocimiento de una segunda lengua.
15. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.
16. Habilidades de investigación.

Las competencias que se deben contemplar para el campo del conocimiento[18], que nos interesó en este trabajo, las matemáticas, corresponden a las siguientes:

- Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.
- Formula y resuelve problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques.
- Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.
- Argumenta la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento.
- Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
- Elige un enfoque determinista o uno aleatorio para el estudio de un proceso o fenómeno y argumenta su pertinencia.
- Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.

2.2.4. Evaluación

En la educación basada en el enfoque por competencias, quien aprende lo hace al identificarse con lo que produce, es decir, lo que se pretende es identificar un resultado de lo que el alumno esta capacitado a desempeñar o producir al finalizar una etapa de su aprendizaje.

Es importante destacar que la evaluación es parte del proceso de aprendizaje tanto para el alumno, como para el profesor y la institución.

Las técnicas e instrumentos recomendadas para evaluar las competencias (Anexo B) son determinadas por el profesor para que haya un apego al plan de estudios que cubrirá con los estudiantes, y de esta manera se obtenga una mejor evaluación de los logros de los estudiantes, pero entendamos lo que un enfoque por competencias pretende evaluar en los estudiantes, el desarrollo de sus capacidades para análisis, y así como todo ese proceso personal de construcción para llegar a tener el conocimiento, no el hecho de medir la cantidad de información memorizada por los alumnos.

La evaluación de competencias [7] mide:

- Los conocimientos adquiridos y la capacidad de los alumnos para aplicarlos en situaciones variadas.
- El desarrollo de destreza, habilidades y cambio de actitudes.
- Si los alumnos son capaces de establecer una relación con el conocimiento que difiere de la que demanda el profesor.
- Si los alumnos contribuyen a aportar un nuevo significado al conocimiento, alterando incluso la dinámica de la interacción establecida por el docente en el aula.
- La validez de construcción debe verificar si se está evaluando lo que realmente se espera que los alumnos construyan, lo que implica una clara definición de capacidades; una declaración explícita de las normas, que deben ser justas para los alumnos; una clara definición de criterios de evaluación. Cuando será considerada una construcción buena, mala o regular; e instrucciones comprensibles para la comunicación de los aprendizajes.

2.3. Uso de la tecnología en la educación

2.3.1. Antecedentes

Las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) son la palanca principal de transformaciones en el mundo contemporáneo. La humanidad ha venido cambiando sus modos de entretener, producir, negociar, gobernar y socializar, sobre el uso de la tecnología a nivel mundial. Es universalmente reconocido también, que las TIC son responsables de aumentos en productividad, anteriormente inimaginables. El cambio lo es también necesario en el ámbito educativo, donde se ve afectado a un gran número de alumnos en edad escolar. La tarea principal, por tanto, es lograr que los alumnos mejoren su aprendizaje con la utilización de las tecnologías de la información.

Pero ello supone lograr un nuevo escenario en las relaciones entre los profesores, los alumnos y los contenidos de la enseñanza, y hacerlo también en la evaluación de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. La implementación del uso de tecnologías de la información hace pensar previamente cuáles son los objetivos y los retos a los que se ve enfrentada la educación [19].

2.3.2. Desafíos

Existieron grandes desafíos ante la implementación del uso de nuevos recursos tecnológicos en la práctica educativa, ya que el fin principal fue el renovar y expandir los conocimientos entre grupos sociales y dar el acceso a la información necesaria para un mayor entendimiento de los distintos campos del saber.

Primeramente, incorporar el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje no fue, ni ha sido una tarea fácil, donde el uso de aparatos digitales y nuevas herramientas es accesible a algunos grupos sociales en el país, pero el hecho de no iniciar el aprendizaje con alguna herramienta tecnológica, sino ser un proceso exterior a éste, es lo que ha causado grandes barreras para su incorporación en las aulas de clase.

Segundo, contar con una buena utilización de las tecnologías digitales en el ámbito educativo se requirió que la gran mayoría de los estudiantes contara con los equipos de cómputo necesarios, pero existió una problemática en México, ya que los hogares con hijos

de entre 6-19 años, es decir, en edad escolar solamente menos de la mitad tienen computador que cuentan con acceso a Internet [20].

Otro factor importante, fue el equipamiento en las escuelas de los aparatos electrónicos necesarios para la implementación del uso de la tecnología en educación, es decir, no todas las escuelas contaban con la cantidad de equipos para cubrir la demanda entre sus estudiantes. El hecho de tener computadores suficientes para sus estudiantes fue un impedimento para llegar a un buen proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cabe destacar que no existen políticas educativas que tomen en cuenta el uso de la tecnología para el enfoque basado en competencias en la enseñanza de las matemáticas, es decir, que no se cuenta con programas que este al alcance de los estudiantes y docentes para un aprendizaje en matemáticas. Existió la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE), creada en el 2004 como un acuerdo de cooperación regional en políticas de informática educativa, representa el compromiso de las autoridades educacionales de 17 países de la región respecto al uso de las TIC en la educación [20].

Las autoridades pertinentes al desarrollo de la educación, debieron contemplar varios aspectos que ayuden a una mejora en la educación con utilización de tecnologías digitales, como programas que ayuden al financiamiento de instalación de equipos necesarios en las escuelas, capacitación o desarrollo profesional de los docentes, asistencia técnica de los equipos electrónicos, acceso a Internet y la renovación constante de los equipos, ya que tienen una vida corta y además que cuenten con las más altas actualizaciones.

2.3.3. Las tic's en matemáticas

Las Tecnologías de la información y Comunicación(TIC) influenciaron en gran medida en áreas del saber, quizás debamos decir en casi todas, debido al auge que surgió con la modernización en los ámbitos social, económico, político, y por tanto en el educativo, más a fondo en el área de matemáticas.

La incorporación de las TIC's en el aprendizaje de las matemáticas no ha ocurrido como se espera, ya que han sido muchos factores que se deben mejorar; implementación de programas en los cuales hagan un intento por incorporar la utilización de las TIC en la enseñanza de las matemáticas; los docentes cuentan con la capacidad de llevar a los

estudiantes hacia un conocimiento pleno con ayuda de éste tipo de herramientas.

Existieron varios proyectos, en los cuales se utilizó tecnología en la enseñanza de las matemáticas, como lo fue el proyecto de Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT)[21] el cual tuvo sus inicios en 1997 a nivel secundaria y su principal propósito fue elevar la enseñanza de las matemáticas, impulsar la formación de los profesores para un uso de la tecnología y crear espacios educativos para la enseñanza de las matemáticas.

2.4. Pruebas PISA y ENLACE

Existen proyectos que nos permitieron conocer el nivel educativo a nivel nacional e internacional de los estudiantes, y esto con la finalidad de ocuparse en las áreas que resulten con bajo desempeño. Las pruebas que se llegaron a presentar en México fueron PISA y ENLACE hasta el 2014. A partir del presente año se aplicó la prueba Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA,2015)[22].

2.4.1. PISA

PISA, por sus siglas en inglés, significa Programme for International Student Assessment. En el Instituto Nacional para la Evaluación de Educación (INEE) se le ha traducido como Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. El propósito fundamental de la prueba PISA, fue medir las habilidades que han adquirido los estudiantes durante el transcurso en su nivel académico y conocer si son capaces de reproducir lo ya aprendido y así poder afrontar las dificultades que se les presenten en la sociedad.

La población objetivo de la Prueba PISA, fueron estudiantes de 15 años que estuvieron en nivel medio superior, nivel bachillerato o profesional técnico, aunque también hubo estudiantes de secundarias generales, técnicas o telesecundarias.

Las áreas que evaluó la prueba PISA fueron Lectura, Ciencias y Matemáticas. La aplicación de la prueba en México comenzó el año 2000 y es realizada cada tres años, donde cada vez que se aplica tiene un mayor énfasis algún nivel de dominio (Lectura, Ciencias o Matemáticas), pero aún así toma importancia a las demás áreas a evaluar.

En México, el encargado de realizar la prueba Pisa es el INEE, creado en el 2002

para coordinar las distintas evaluaciones llevadas a cabo [23]. La prueba contuvo varios tipos de reactivos, pero siempre van acompañados de alguna gráfica, figura, un texto, diagramas entre otros, esto con la finalidad de que hagan más fácil el entendimiento de los reactivos que se presenten.

2.4.2. ENLACE

La prueba aplicada por el Programa de Evaluación del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE), tuvo sus inicios en el nivel medio superior en 2008, esto se logró gracias a que se necesitaba de un mecanismo que permitiera conocer la capacidad de los estudiantes al terminar su educación media superior para superar las exigencias de la vida cotidiana, es decir, nos permitió obtener información diagnóstica del nivel de dominio en los estudiantes que se encuentran en su último ciclo de la Educación Media Superior, en dos campos disciplinares básicos: comunicación (comprensión Lectora) y matemáticas [24]. La prueba ENLACE mostró sus resultados dependiendo del nivel de dominio que el alumno posee en el área de Matemáticas como lo fueron; Insuficiente, Elemental, Bueno y Excelente.

ENLACE estuvo alineada al Marco Curricular Común, en particular a las competencias disciplinares básicas de los campos en Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas [25], los resultados obtenidos no perjudicaron ni a los estudiantes ni a las instituciones sino reflejan lo que está pasando en el nivel educativo y de esa manera hacer mejoras a la educación.

Los campos a evaluar fueron: Comunicación (Comprensión Lectora), en la cual se evalúan los procesos de extracción, interpretación y reflexión de varios textos. En matemáticas se evaluó los procesos de reproducción, conexión y reflexión en los siguientes contenidos matemáticos: cantidad, cambios y relaciones, espacio y forma.

2.4.3. PLANEA

La Secretaría de Educación Pública (SEP) en coordinación con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y las autoridades educativas de las entidades federativas, pusieron en operación el Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA). En el 2015, se aplicó a estudiantes de los últimos grados

de primaria, secundaria y media superior con el propósito de conocer en qué medida los estudiantes lograron dominar un conjunto de aprendizajes esenciales en dos áreas de competencia: Lenguaje y Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas.

La prueba PLANEA Media Superior, está alineada al Marco Curricular Común, en particular a los campos disciplinares asociados con las competencias de Lenguaje y Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas. Está conformada por 110 reactivos de opción múltiple, 50 que evalúan Lenguaje y Comunicación (Comprensión Lectora) y 60 de Matemáticas.

Planea, pretendió evaluar en Lenguaje y Comunicación (Comprensión Lectora) los procesos: extracción, interpretación y reflexión. En matemáticas evaluó los procesos de reproducción, conexión y reflexión en los siguientes contenidos matemáticos: cantidad, cambios y relaciones, espacio y forma [26].

Capítulo 3

Metodología

3.1. Metodología de la investigación

Esta investigación primeramente constó de una revisión y análisis de cómo se llevó a cabo la implementación de las reformas curriculares en el bachillerato, a partir del nuevo enfoque por competencias, para identificar los cambios que se realizaron como consecuencia de ello y poder establecer un comparativo entre los programas de estudio de las diferentes instituciones educativas del nivel medio superior (Bachillerato de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS), Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) y escuelas particulares) en el área de matemáticas. Esto permitió establecer un fundamento institucional de la documentación que forma parte esencial de la labor docente.

A partir de este análisis se determinaron las relaciones entre algunas de las actividades académicas, sin intervenir directamente con el fenómeno en ninguna de las fases de la investigación. De tal manera que el análisis anterior se realizó a partir de un estudio ex post-facto [27].

Para la segunda fase de la investigación se realizó un estudio para obtener datos a través de encuestas aplicadas a profesores y realizar un análisis cualitativo [28]. Se esperó que los datos de las encuestas por un lado, muestren el tema de la Reforma Integral de Educación Media Superior (RIEMS) desde el punto de vista del profesor.

Por otro lado, se seleccionaron las escuelas, a partir de los resultados en las pruebas PISA y ENLACE que obtuvieron tanto los más altos como los más bajos puntajes en la prueba de matemáticas, para desarrollar una tercera fase de la investigación de tipo etnográfica y cualitativa, solicitando la autorización pertinente de la institución y del propio profesor para ser entrevistados y hacer algunas entrevistas a alumnos.

La tercera fase de la investigación permitió observar las relaciones existentes entre lo que el profesor menciona debería estar sucediendo como consecuencia de las reformas en las escuelas y lo que predominó en su actividad como docente, es decir, sus creencias sobre los cambios educativos, las metodologías de enseñanza-aprendizaje que utilizó durante su práctica y los cambios que realizó a raíz de los procesos de reformas, así como las creencias que mantuvo sobre el uso de la herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.1.1. Selección de escuelas

Para llevar a cabo la selección de las escuelas del nivel medio superior se basó en los resultados presentados en la prueba ENLACE 2014, nos referimos solamente al municipio de Morelia, hicimos una nueva lista, en la cual se establecen los niveles de dominio en que se clasificaron los resultados de los estudiantes en la prueba y dentro de cada nivel de dominio se encuentra el porcentaje en una escala de 0-100, se eligieron aquellas escuelas que se encontraron alrededor de un cincuenta por ciento o más para cada nivel, es decir, el porcentaje corresponde la cantidad de los estudiantes que respondieron a las interrogantes en el área de matemáticas y que posterior se clasificaron en cada nivel dependiendo de los resultados obtenidos (correctos o incorrectos) lo que se logró ver en Tabla 3.1.1.

La prueba ENLACE hizo una clasificación dependiendo del nivel de desempeño que el alumno adquirió en área de Matemáticas, lo fueron; Insuficiente, Elemental, Bueno y Excelente, las escuelas seleccionadas fueron tanto del nivel insuficiente así como las que mantuvieron un nivel excelente en el área de matemáticas.

Se pretendió cubrir escuelas que estuvieron en las categorías a nivel público y privado, para conocer lo que ocurrió y localizar los puntos esenciales de una educación basada en competencias. La muestra que se llevó a cabo consistió en la selección de dos o

| NIVELES DE DOMINIO EN MATEMÁTICAS DE LAS ESCUELAS A NIVEL MEDIO SUPERIOR | |
|---|-----------------------|
| INSUFICIENTE | PORCENTAJE(%) |
| Telebachillerato Núm. 104 | 63.6 |
| Conalep Morelia 1 | 69.9 |
| Instituto Edith Stein | 78.6 |
| Colegio Fray Servando Teresa de Mier | 71.6 |
| Centro de Estudios Escolásticos | 65.3 |
| Instituto Ausbel | 75.0 |
| Esc. Pre. José María Morelos | 80.0 |
| Preparatoria Libertad | 57.1 |
| ELEMENTAL | PORCENTAJE(%) |
| Telebachillerato Núm.103 | 55.9 |
| Instituto Siervo de la Nación José Ma. | 57.1 |
| Colegio Reforma | 52.9 |
| Preparatoria Lázaro cardenas del Río | 50.0 |
| Preparatoria José Vasconcelos | 55.6 |
| Fray Antonio de Lisboa | 66.7 |
| Conalep Plantel Morelia II | 43.8 |
| Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 7 | 43.9 |
| BUENO | PORCENTAJE(%) |
| Universidad TECM | 44.4 |
| Cedart "Miguel" | 38.9 |
| Cecytem 12 Morelia | 32.0 |
| Cecyte 12 Morelia | 46.0 |
| Instituto Latino de Morelia | 36.6 |
| Bachillerato Instituto Liceo Morelia | 35.8 |
| Preparatoria de la Universidad Nova Spania | 40.0 |
| Preparatoria Ica | 38.9 |
| EXCELENTE | PORCENTAJE(%) |
| CBTIS Núm.149 | 63.7 |
| Preparatoria Rector Hidalgo | 50.0 |
| Instituto Angloamericano | 50.0 |
| Preparatoria Federal Melchor Ocampo | 64.1 |
| ITESM | 99.3 |
| Liceo Michoacano | 47.8 |
| Instituto Vasco de Quiroga | 41.8 |
| Universidad LASALLE | 35.8 |

Tabla 3.1: Primera selección de escuelas

| INSUFICIENTE | NIVEL DE DOMINIO EN MATEMÁTICAS |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Conalep Morelia 1 | 69.9 |
| Esc. Pre. José Ma. Morelos y Pavón | 80.0 |
| ELEMENTAL | |
| Preparatoria José Vasconcelos | 55.6 |
| Conalep Morelia 2 | 43.8 |
| BUENO | |
| Preparatoria TECM | 44.4 |
| Cecyte 12 Morelia | 46.0 |
| EXCELENTE | |
| CBTIS No.149 | 63.7 |
| Preparatoria Fed. Melchor Ocampo | 64.1 |
| ITESM | 99.3 |

Tabla 3.2: Escuelas seleccionadas

tres escuelas de cada nivel del desempeño en el área de matemáticas, lo que se mostró en la Tabla 3.2. Dentro de las escuelas seleccionadas fueron por ejemplo, el CONALEP Morelia 1, la cual contó con un nivel de dominio insuficiente con un porcentaje de 69.9 por ciento, es decir, más del cincuenta por ciento de los alumnos que realizaron la prueba mostraron un bajo nivel de dominio en las matemáticas, por el contrario, en el caso del ITESM que tuvo un porcentaje de 99.3 dentro del nivel de dominio excelente.

3.2. Documentación

La sección pretende analizar la información que se ha mostrado en las páginas de Internet, y de ese modo se encontró información acerca de lo que se debería estar llevando a cabo, además de la documentación que se logró reunir de cada institución ver Anexo C.

Conalep Morelia 1

El Conalep Michoacán ha ofrecido la posibilidad de estudiar la preparatoria y al mismo tiempo una carrera como Profesional Técnico Bachiller. Al terminar tus estudios, se recibirás el certificado de preparatoria, además de cédula profesional y título, lo que te permitirá seguir tus estudios de nivel superior o ingresar al campo laboral [29].

Oferta educativa Plantel Morelia I

1. Alimentos y Bebidas
2. Contabilidad
3. Hospitalidad Turística
4. Mantenimiento Automotriz

Misión

Formar Profesionales Técnicos a través de un Modelo Académico para la Calidad y Competitividad, centrado en el aprendizaje del alumno y con un enfoque biopsicosocial, que posibilite el desarrollo de competencias académico-profesionales. Estableciendo en todo momento la vinculación con los sectores productivo, público y social, asegurando la inserción laboral de los egresados contribuyendo así al desarrollo humano sustentable y a la mejora de la competitividad de la economía nacional.

Visión

Es la institución de formación técnica del Sistema de Educación Media Superior de la nación que mantiene en interacción constante a todos los componentes educativos para el logro del nivel de competencia ejemplar, derivada de una pertinente formación profesional, propedéutica y de desarrollo humano integral de los adolescentes. Se da respuesta a los requerimientos de los sectores productivos del país a través de dotar a los educandos de las herramientas indispensables para poder hacer frente a los grandes avances tecnológicos y del conocimiento y para poder incursionar en el mundo del trabajo autoprogramable.

En la información no se encontró el programa de estudios organizado por semestres, solamente la lista de materias a cursar en cada área educativa.

Esc. Prep. José María Morelos y Pavón

La preparatoria mostró la siguiente información [30]:

Objetivo

Reforzar el proceso de formación integral de los jóvenes, ofreciéndoles un espacio educativo de calidad para la adopción de valores y el desarrollo de competencias pertinentes a las demandas sociales de forma solidaria y humana.

Visión

Se desarrollarán en el alumno habilidades de investigación, comunicación y pensamiento. Se determinarán las condiciones para contar con una educación media superior de calidad, introduciendo elementos pedagógicos basados en el aprendizaje y la formación de profesores que permita alcanzar la misión de la escuela.

Misión

Formar y preparar jóvenes con capacidad para resolver problemas con racionalidad, objetividad, mentalidad analítica y sentido crítico, como parte estructural de su educación integral, que les permitan construir su sistema de valores humanistas y continuar sus estudios superiores.

Preparatoria Jose Vasconcelos

La preparatoria José Vasconcelos mostró la información básica referente a la misión y visión, además, de la oferta educativa. Estructurado por 4 semestres de tronco común, formación propedéutica y 2 semestres de especialización en las áreas de [31]:

1. Económico-administrativas
2. Ingeniería y Arquitectura
3. Químico-Biológicas
4. Histórico-sociales

Misión

La preparatoria José Vasconcelos es una institución particular de educación media superior incorporada a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo que a través de la docencia, producción, difusión del conocimiento y la cultura está orientada a la formación integral de calidad de mujeres y hombres. Cimentando el desarrollo intelectual, promoviendo los valores Nicolaitas en el respeto a la libertad y la diversidad, haciéndolos poseedores de una sólida base de valores humanos académicos y culturales que los harán firmes candidatos a cursar la licenciatura a su elección con éxito y formándolos como personas con un gran compromiso social.

Visión

La Escuela Preparatoria José Vasconcelos será reconocida como la mejor institución de educación media superior en el sistema de incorporadas y en la modalidad de instituciones privadas por la calidad en la preparación de sus egresados, por la excelencia en su modelo académico, por sus planes de estudios avalados por la U.M.S.N.H. Y por la formación integral de sus estudiantes dentro del campo de las ciencias y el arte, contando siempre con la infraestructura, las herramientas didácticas necesarias y los profesores más capacitados para lograr todos sus objetivos.

Conalep Morelia 2

El Conalep Michoacán ha ofrecido la posibilidad de estudiar la preparatoria y al mismo tiempo una carrera como Profesional Técnico Bachiller. Al terminar tus estudios, recibirás el certificado de preparatoria, además de cédula profesional y título, lo que te permitirá seguir tus estudios de nivel superior o ingresar al campo laboral.

Oferta educativa Plantel Morelia II

1. Informática
2. Mantenimiento de Sistemas Electrónicos

3. Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo

La misión y visión son iguales que el plantel Conalep Morelia I.

Preparatoria Tecmilenio

La preparatoria Tecmilenio, ofreció información de vanguardia como puntos esenciales: la seguridad en ti mismo, aprender habilidades de comunicación, ser un líder, tener una responsabilidad social, contar con tutoría personalizada, usar tecnología de vanguardia, con salas de cómputo, software especial, plataforma Blackboard, red inalámbrica y salones multimedia. El plan de estudios ha contado con seis semestres o tetramestres [32]:

Cecytem 12 Morelia

La página de Internet mostró la siguiente información [33]. El Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán (CECYTEM), ha sido un organismo público descentralizado que ha brindado servicios de educación media superior tecnológica, por medio de una modalidad bivalente, es decir, formadores de técnicos especializados y con bachillerato terminado.

Misión

Contribuir al desarrollo socioeconómico del estado de Michoacán, mediante la formación de profesionistas de nivel medio superior de calidad, en las áreas que el Estado requiera modernizar e impulsar, con especial énfasis en una formación armónica entre la teoría y su aplicación práctica, así como la preservación de nuestros valores nacionales y culturales, sustentado en una dinámica actualización de la planta docente y administrativa.

Visión

“Convertirnos en centros de apoyo tecnológico para impulsar el desarrollo de la regiones donde nos encontramos operando”.

Los bachilleratos que ha ofrecido son

1. Físico matemáticas
2. Económico administrativo

3. Químico biológicas.

Las especialidades que se ofrecieron fueron:

1. Electrónica
2. Programación
3. Ecoturismo
4. Laboratorio químico
5. Procesos de Gestión Admva.

Los programas de estudios no se mostraron en la página de Internet.

CBTIS No. 149

El Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 149 (CBTis 149) ha sido una institución centralizada de Educación Media Superior, dependiente de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) que a su vez ha formado parte de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) [34].

El principal objetivo ha sido la formación de Técnicos Bachilleres capaces, responsables y disciplinados; con cultura básica, capacidad de planear, organizar y ante todo su participación eficiente y decidida en la producción.

Misión:

Formar jóvenes Bachilleres comprometidos con México y consigo mismos para el desarrollo tecnológico e integral de su entorno social.

Visión:

La Formación Tecnológica del Hombre para el Hombre.

En el plantel se ha determinado se lleven los dos tipos de planes de estudio que ofrece la dirección general: bachillerato tecnológico y técnico profesional.

Mostró la infraestructura conformada por 22 Aulas, 7 Talleres, 3 Laboratorios, un Auditorio o Sala de Usos Múltiples, una Biblioteca, Cafetería y Gimnasio, además de canchas deportivas para la práctica del Básquetbol y del Fútbol.

Federal Melchor Ocampo

La información que ofreció la institución en Internet fue la siguiente [35]:

Visión:

Constituirnos en un referente a nivel nacional en la educación y formación integral de estudiantes del nivel medio superior, potencializando sus habilidades y aptitudes que les permitan consolidar sus competencias, liderazgo y actitudes para convertirse en auténticos agentes de cambio capaces de desafiar con éxito, los retos profesionales que exige el mundo globalizado del que formamos parte.

Misión:

Ofrecer servicios educativos de excelencia a estudiantes del nivel medio superior, con calidad, calidez, pertinencia y equidad que permita a nuestros egresados ser más competitivos para continuar con éxito su desarrollo profesional.

La oferta educativa que ofrecieron fue Bachillerato general, cursado en 6 semestres. En los primeros cuatro semestres es tronco común, pero a partir del tercer semestre eligen materias del área de Formación para el trabajo, con un enfoque de fortalecimiento propedeutico (Higiene y Salud, Informática, administración y Puericultura). Quinto y sexto semestre se cursan áreas propedeuticas: Físico-matemático, Económico-Administrativo, Químico-Biológico y Sociales-Humanidades

ITESM

La Preparatoria Tec se promovió el aprendizaje de un modo diferente, con técnicas innovadoras y espacios modernos en los que tú eres la pieza más importante. Además, se complementa la educación recibida en las aulas a través de otras actividades de aprendizaje, desarrollo social, deportivas, artísticas y difusión cultural así como grupos estudiantiles. La institución siguió El Modelo Educativo Tec21 se caracterizó por tener logros como la creatividad y liderazgo por medio del desarrollo de tres importantes áreas.

Las competencias que ofreció fueron:

1. Pensamiento crítico
2. Aprendizaje autónomo
3. Autoconocimiento
4. Uso de herramientas tecnológicas
5. Comunicación efectiva
6. Autogestión
7. Toma de decisiones

3.3. Entrevistas

Las encuestas que se realizaron fueron elaboradas con la finalidad de obtener información necesaria sobre la forma en que se estuvo llevando a cabo la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el nivel bachillerato basándose en el enfoque educativo por competencias, dirigidas hacia tres pilares característicos de una institución educativa directivos, profesores y alumnos.

3.3.1. Entrevista-Directivos

Las preguntas elaboradas fueron dirigidas para directivos o hacia la persona encargada del personal docente, donde la finalidad fue encontrar los elementos principales en el proceso educativo como lo son: los programas de estudio, las planeaciones de clase, las capacitaciones para el docente y uso de las tecnología digitales en las clases, entre otros. La serie de preguntas utilizadas en la entrevista fueron las siguientes:

Marco General

1. ¿Cuál fue el enfoque educativo en la institución?
2. ¿Se tuvo algún enfoque específico para Matemáticas?

3. ¿ Han modificado su enfoque de acuerdo a la Reforma Educativa de Nivel Medio Superior (RIEMS) de la SEP? ¿ Qué tipo de modificación?
4. ¿ Cuáles fueron los programas anteriores y los actuales?
5. ¿ Cuáles fueron los programas que siguieron los docentes en sus clases?
6. ¿ Existió algún material para los docentes en su práctica educativa?
7. ¿ Ha habido cambios en los materiales a utilizar de los docentes?
8. ¿ Existieron capacitaciones específicas para los docentes en materia de educación?
9. ¿ El profesor debe contar con alguna formación para el enfoque educativo de la institución?
10. ¿ Cómo se evaluó al alumno en sus materias? ¿ Y en matemáticas?
11. ¿ Se hizo uso de la tecnología en el enfoque educativo? ¿ Si no se hace por qué?
12. Si se hizo uso de la tecnología, ¿ Qué tan importante fue utilizar herramientas tecnológicas en las clases de matemáticas?
13. ¿ Qué tipos de equipos tecnológicos hicieron uso?
14. ¿ Se contó con los equipos suficientes para todos los alumnos?
15. ¿ Se tuvo alguna evidencia de las ventajas al utilizar las TIC?

3.3.2. Entrevista-Profesor

Las entrevistas para los profesores de nivel bachillerato se diseñaron pensando en la recopilación de información necesaria para conocer las modificaciones que se realizaron al implementar el nuevo enfoque educativo, además del modo de evaluación en sus cursos, del uso de las Tic's en su práctica educativa. Las preguntas que se llevaron a cabo fueron:

Marco general:

1. ¿ Los programas de estudio se los proporcionó la institución?
2. ¿ Usted ha tenido que hacer alguna modificación en los programas de estudio? ¿ Por qué?
3. ¿ Hizo algún tipo de planeación para la asignatura que imparte?
4. ¿ Conoce la reforma educativa a nivel bachillerato?
5. ¿ Conoce el enfoque educativo basado en competencias?
6. ¿ Ha asistido a una capacitación respecto al enfoque de la educación que imparte?
7. ¿ Hizo uso de algún libro de texto en su clase? ¿Cuál?
8. ¿ Cuáles fueron sus evidencias de evaluación en su clase de matemáticas?
9. ¿ Cómo evaluó al alumno en la clase de matemáticas?

Uso de tecnología

1. ¿ Utiliza las herramientas tecnológicas en su vida personal?
2. ¿ Qué tipos de aparatos electrónicos usa?
3. ¿ Considera que es de utilidad en su vida hacer uso de la tecnología?
4. ¿ En sus clases, hizo uso de algún tipo de tecnología?
5. ¿ De qué manera hizo uso de la tecnología en su clase?
6. ¿ Trabajó con algún software educativo que ayude en sus clases de matemáticas?
7. Si lo usa, ¿ Considera que ha habido un avance en el aprendizaje de sus alumnos con ayuda de la tecnología? ¿Cuál es la magnitud de ese avance?

3.3.3. Entrevista-Alumno

Las preguntas para el alumno fueron diseñadas para verificar desde su opinión propia el cambio que ha sufrido su educación al implementar el enfoque por competencias. Las preguntas formuladas fueron las siguientes: Marco general

1. ¿ Conociste el programa de estudios de tu clase de matemáticas?
2. ¿ Contaste con algún libro de texto o material que necesitaste en tu clase de matemáticas?
3. ¿ Cómo fueron las clases en las demás asignaturas?
4. ¿ Cómo fue tu clase de matemáticas?
5. ¿ Cómo describirías tu clase de matemáticas?
6. ¿ Te gustó tu clase de matemáticas? ¿ Por qué?
7. ¿ Qué consideras que debería aumentar o disminuir en la forma de impartir la clase tu profesor?
8. ¿ Consideras que aprendiste en tu clase? ¿ Por qué?
9. ¿ Tu profesor utilizó alguna herramienta tecnológica para ayudarse en la clase de matemáticas?¿ Si no, por qué?
10. Si las utiliza, ¿ Crees que sea una buena idea la implementación de tecnologías digitales en tu clase de matemáticas?
11. ¿ Consideras que hubo un logro en ti con la utilización de alguna herramienta tecnológica en materia de aprendizaje en la clase de matemáticas?
12. ¿ Cómo fue la forma de evaluar de tu profesor?
13. ¿ Ha habido algún cambio en el modo de evaluar de tu profesor?
14. ¿ Llevaste alguna evidencia de aprendizaje durante todo el semestre, algún registro de cómo ha ido incrementándose tu aprendizaje?

Capítulo 4

Resultados y Conclusiones

4.1. Análisis de Resultados

Este trabajo fue una recopilación de información que se obtuvo a través de entrevistas realizadas a los directivos, docentes y alumnos de instituciones públicas y privadas de nivel medio superior, en el cual se analizó distintos aspectos:

Para el área de directivos:

Los puntos a investigar fueron: Modelo educativo, los programas de estudio, capacitaciones impartidas, uso de tecnología en las clases, modo de evaluar, bibliografía y perfiles de los docentes en clases de matemáticas.

Para los profesores fueron:

Las modificaciones en los programas de estudio, planeaciones, los conocimientos de la reforma en el bachillerato, su modo de evaluar, la bibliografía, uso de la tecnología en clase y las evidencias que utilizó.

Para los alumnos fue:

Las modificaciones que harían en su clase de matemáticas, las evidencias que realizó, el modo de evaluar en su clase, el avance en su aprendizaje de las matemáticas con el uso de la tecnología y tipo de bibliografía.

Escuelas con dominio Insuficiente en matemáticas

- Nombre de la institución: CONALEP 1
- Ámbito: Público
- Nombre: Entrevistado

La institución ha seguido el Modelo Académico de Calidad para la Competitividad, el cual abarca varios aspectos como: el enfoque por competencias, evaluación de los docentes y mantener las carreras certificadas; enfocándose específicamente en las competencias educativas. En el CONALEP cada seis u ocho años se hicieron cambios en sus programas de estudio, en el 2003 se contaba con un modelo de Calidad, donde las asignaturas se llamaban matemáticas 1, 2, 3 y 4. En el 2008 se implementó al modelo por la competitividad.

El modelo que ha seguido el CONALEP ha implementado módulos básicos para los estudiantes de nuevo ingreso en el cual se les ha enseñado los valores, las capacidades, habilidades y aptitudes, además el estudiante ha aprendido a gestionar el aprendizaje y crear estrategias didácticas para que en los siguientes módulos ellos ya pudieran trabajar por sí solos.

Los programas de estudios para matemáticas fueron basados en el enfoque por competencias y las modificaciones que se hicieron fueron en el cambio de nombres en las asignaturas, por ejemplo, el primer módulo, Manejo de Espacios y Cantidades o como Representación de Funciones Gráficas, donde ya no se les dio el nombre de matemáticas 1 y 2, sino que ya se trabajó por competencias.

Otra modificación con la reforma educativa fue en el modo de evaluar en las asignaturas, como subsistema manejaban distintos tipos de evaluación como lo fueron la diagnóstica, formativa y sumativa pero se agregaron tres más que son la coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación. Las competencias que surgieron fueron las genéricas, disciplinares y profesionales que son útiles durante toda su formación, así como las propias de algún procedimiento en específico de la misma disciplina y las propias de cada área profesional respectivamente.

Los profesores diseñaron sus planeaciones cada semestre basándose en el enfoque por competencias, pero además organizaron su plan sesión diario, lo que significó, que el

profesor determinó la competencia a desarrollar, el resultado que esperaba y el tiempo empleado para ello. Las guías de estudio proporcionadas por la institución, tuvieron la bibliografía sugerida, además de las estrategias didácticas que podrían utilizar en su práctica educativa, pero además, las academias tomaron decisiones respecto a aspectos relacionados con sus áreas. La función de las academias ha sido importante porque los cambios que creyeron convenientes se mandaron a nivel nacional para mejoras en las guías de estudio. Los perfiles que se debieron tener en los primeros módulos, para asignaturas de nuevo ingreso, fueron pedagógicos, psicológicos y también licenciado en derecho, para el área de especialidad se debieron contar con los perfiles apropiados para cada área de conocimiento. El modo de evaluar ha sido sugerido en la guía, lo que son las rúbricas donde se especificó los criterios de evaluación, cada asignatura tuvo ponderaciones distintas, se hizo uso del portafolio de evidencias donde el profesor llevó un registro del aprendizaje en el estudiante para cada sesión de clase y también lo hizo el estudiante. La capacitación para el docente, fue a nivel nacional esto quiere decir, que varios profesores fueron a determinado lugar para luego hacer llegar a sus distintos planteles lo aprendido en dicha capacitación; existieron cursos pedagógicos, disciplinares y además de la evaluación docente; crearon ambientes de aprendizaje, el modo de evaluación y otro más de planeaciones de sesión. El uso de tecnología ha sido implementada, equipando los salones de clase con cañones, computadoras, y el uso de celulares. Sí ha sido una mejora para el aprendizaje pero se debe cuidar mucho el abuso de ello.

- Nombre: Profesor A
- Profesión: Ing. Industrial Electricista
- Fecha de egreso en su universidad: Más de 5 años
- Nombre de la clase: Matemáticas
- Horas a la semana: 5
- Tiempo laborando en la escuela: Más de 10 años
- Número de alumnos: 120

El programa de estudio para su asignatura fue proporcionado por el plantel educativo, ha tenido que hacer algunas modificaciones respecto a la cantidad de los temas a impartir, pues él consideró de mayor importancia el aprendizaje básico. Un ejemplo de las modificaciones fue en los temas de integrales de fracciones parciales y el método de sustitución trigonométrica que los dejó para investigación en casa de los alumnos porque, considera que los alumnos no tienen una total comprensión de ellos.

El profesor elaboró al inicio de cada semestre una planeación condensada con los temas del curso, las evidencias a entregar y cómo se van a evaluar. El profesor conoce acerca de las competencias genéricas, laborales y aquellas que deben tener los docentes y las que se esperan que obtenga el alumno, lo que pretende competencias es que se evalúe al alumno de manera que se tomen evidencias, el profesor hizo uso de las evaluaciones de modo que deja a sus alumnos utilizar los apuntes y de esa manera se da cuenta del trabajo del alumno, otra de sus evidencias es solamente realizar ejercicios.

La evaluación resulta ser objetiva pues el profesor observó el trabajo del alumno, es decir, cómo estuvo realizando su trabajo, su constancia y le otorgó la ponderación más alta, pero la desconocen los estudiantes. El profesor realizó una pequeña evaluación al final de cada tema visto en clase, además de revisar el formulario, trabajos de investigación y tareas. La capacitación que recibió fue el diplomado llamado Programa de Formación Docentes en el Nivel Medio Superior (PROFORDEMS) que duró aproximadamente seis

meses, una sola vez y entre cada semestre en el plantel se imparten cursos de manera más corta, que consistieron en el enfoque por competencias, evaluación y planeación.

El material bibliográfico utilizado por el profesor fue un libro creado por el plantel educativo, además hizo uso de otros textos del Colegio Nacional de Matemáticas (CONAMAT) [36], o de páginas en Internet y también la institución le proporcionó una guía, que son principalmente actividades, ejercicios a resolver y algunas sugerencias de evaluación.

Hizo uso de un software matemático llamado, Geogebra [37] utilizado para graficar funciones y manipularlas, además hizo la invitación a sus alumnos a seguir consultando más herramientas para resolver sus dudas, existen limitaciones para un buen uso de la tecnología esto a consecuencia de la baja infraestructura de la institución.

- Nombre: Alumno A
- Edad: 17 años
- Sexo: Masculino

Al inicio del curso, el profesor le mostró el programa de estudios, de forma impresa y sí siguió el orden de los temas de la manera en que están programados, el alumno llevó un libro de texto, pero no se obligó a comprarlo, además su profesor les proporcionó páginas en Internet donde puede consultar alguna duda. El alumno menciona que su clase de otra asignatura consistió en la participación del alumno dentro de la clase y el profesor hace uso de herramientas tecnológicas, en la clase de cálculo la describió de manera metódica donde siempre el profesor comienza con recordar el tema anterior para luego adentrarse a un nuevo tema, dando ejemplos y finalmente realiza ejercicios. El modo de evaluar de su profesor consistió en la participación del alumno dentro del aula, algún examen en cada parcial, las ponderaciones que se le dio para sus distintas actividades eran variadas, además llevó un portafolio de evidencias donde colocó los exámenes, ejercicios en clase y el formulario. Él propuso que su profesor debería hacer más ejercicios dentro del aula de clase, para tener más práctica ya que sus compañeros se les hace difícil, considera que ha aprendido en su clase. Las herramientas que utilizó su profesor fueron el cañón, lap top, calculadora graficadora,

además utilizó un software educativo Geogebra donde su profesor les mostró las gráficas de algunas funciones, pero él no lo utilizó porque considera que no lo necesita. Cree que sí existió un aprendizaje, porque al visualizar las gráficas quedó más entendido el tema.

- Nombre: Alumno B
- Edad: 17 años
- Sexo: Masculino

El profesor le explicó el programa que seguiría en el semestre, que fueron cuatro unidades y la forma de evaluación del curso. El material bibliográfico que utilizó fue un libro de texto (Análisis Derivativo de Funciones) que no fue obligatorio, pero consideró que sí era de gran apoyo para consultar dudas o ejercicios de tarea, pero su profesor también se apoyó en otros textos o apuntes propios. Al describir una clase cualquiera de su carga de materias, la describió de tal manera que el profesor pretendió llevarlos a un nivel de aprendizaje por cuenta propia apoyándose en materiales didácticos, su clase de cálculo consistió en que el profesor comienza a explicar su tema, dicta pasos para responder los ejercicios; durante la clase siempre trabajó en ejercicios y dejó tareas del mismo tipo de ejercicios vistos en clase. El modo de evaluación consistió en las asistencias, trabajos de investigación, los exámenes de evaluación al finalizar el tema y la observación dentro de la clase, hizo uso de una organización y recopilación de los trabajos que hicieron durante el curso y formularios.

El alumno consideró que su clase de cálculo estuvo bien pero quisiera que se utilice más el libro de texto porque no fue mucho el uso durante su curso. Las herramientas tecnológicas que utilizó su profesor fueron el cañón y su lap-Top, donde mostró videos con una serie de pasos, visualizar gráficas y utilizó música durante sus sesiones de clase. El uso de software le sirvieron mucho para recordar cómo fue la gráfica de determinada función y sí existió un aprendizaje en él.

- Nombre: Profesor B
- Profesión: Ing. Químico
- Fecha de egreso en su universidad: Más de 5 años
- Nombre de la clase: Matemáticas
- Horas a la semana: 4
- Tiempo laborando en la escuela: Más de 10 años
- Número de alumnos: 70

Los programas de estudio los proporcionó la coordinación general de bachillerato y han estado en constante cambio con ayuda de las academias de matemáticas, se hizo la propuesta y luego se mandó a la academia de bachillerato general, los cambios hicieron referencia a los temas a abordar es decir, en el orden en los programas de estudio, por ejemplo hace dos años se hizo en matemáticas 1, el tema de Expresiones radicales se cambió de la unidad 1 a la 5 dentro del programa de estudio. El profesor hizo una planeación cada semestre, consistió en planear cada día de sus clases y así como cada hora de cálculo, ha tenido que hacer modificaciones en su planeación, no fue siempre la misma cada semestre, tomó en consideración, el tiempo empleado para abordar el tema y así como también los ejercicios apropiados para sus estudiantes.

La práctica educativa que prestó a sus alumnos consideró que a veces fue de manera arcaica tal como él la recibió cuando era joven, tuvo algunas dudas respecto al enfoque basado en competencias, porque se requiere que el alumno sea capaz de algo para así construir su conocimiento, estuvo en total acuerdo con lo que marca el enfoque educativo pero, sí el profesor presentó la clase de manera expositiva e hizo uso de herramientas útiles porque de esa manera existió un buen resultado en el aprendizaje de los alumnos, el profesor no siempre se condujo por competencias, sino que a veces fue conductista porque consideró que cuando se tuviera las bases ahora si los estudiantes pudieron desarrollar su conocimiento.

La capacitación que recibió fue cada semestre, de índole didáctico pedagógico y ésta fue impartida por el departamento de didáctica y comunicación educativa, no hubo

una obligación de asistencia.

La bibliografía que ha seguido fue “ecuaciones diferenciales y calculo variacional” de Makarenko, o Demidovich, otro título fue además de “Cálculo diferencial e integral”, editorial Mc Graw Hill, hizo uso de un portafolio de evidencias donde sus estudiantes recopilaron los ejercicios que realizaron cada semana y además la guía previa para su examen, el profesor se encargó de revisarlo cada semana. La evaluación que siguió en su clase consistió en un examen, ejercicios, tareas y la guía, las ponderaciones que utilizó fueron un sesenta por ciento para el examen y lo demás distribuido entre los demás rubros, sí ha habido cambios en su modo de evaluar ya que antes dio más importancia al examen que al trabajo diario durante la clase; se realizaron tres parciales en el curso de cálculo.

El profesor hizo uso de la tecnología como apoyo en su clase para presentaciones, además de la página Math2me.com, donde los alumnos pudieron recurrir a consultar sus dudas para darle un seguimiento en el aula de clase. Además, se contó con redes sociales como Facebook y WhatsApp como ayuda para resolver sus dudas, en el momento que hicieron ejercicios en su casa. Utilizó Geogebra para resolver problemas de geometría analítica, no creyó conveniente el uso de dispositivos electrónicos dentro de clase, sólo los dejó para que consulten en sus casas.

- Nombre: Alumno C
- Edad: 18 años
- Sexo: Masculino

Su profesor le mostró y explicó el programa de cálculo integral que constó de cinco unidades. Su clase de cálculo consistió en definiciones, ejemplos y ejercicios y a veces se dejó trabajo para casa, fueron aproximadamente sesenta alumnos y por cuestiones de ser un número elevado de alumnos no fue tan fácil ponerle atención. El alumno C consideró que su profesor es bueno, por que éste se esmera en explicar de una buena manera, además el alumno buscó ayuda con otros profesores o consultó en Internet.

El uso de la tecnología por su profesor consistió solamente en hacer la invitación de que consulten una página en Internet “Math2me”, donde podían resolver dudas y visualizar

la solución de ejercicios, consideró de gran ayuda para su aprendizaje, si el profesor utilizará formas didácticas para enseñar cálculo ya que el llevó a cabo la práctica educativa de manera convencional y resulta aburrida.

La evaluación de su clase de cálculo consistió en un examen, tareas y guía, las ponderaciones fueron casi un setenta por ciento al examen y lo restante se distribuyó entre tareas y la guía para su examen, realizaban más ejercicios dentro del aula de clase y pocas tareas, hubo modificaciones en las ponderaciones para la evaluación dependiendo de la cantidad de ejercicios o tareas que hicieron durante el semestre.

La cantidad de ejercicios en la guía previa al examen fue elevada y el resolverlos fue derecho a examen, varios de los ejercicios de su guía vinieron en el examen. Llevó un portafolio de evidencias y consistió en la recopilación de las guías de estudio y las tareas que realizaron durante cierto tiempo.

- Nombre: Alumno D
- Edad: 23 años
- Sexo: Masculino

El profesor de cálculo le proporcionó el programa de estudios es decir, el temario y la evaluación que se llevó en el semestre y lo debieron anotar en su cuaderno. El alumno describió una de sus clase, el profesor dictó su tema y solamente si tuvieron dudas los alumnos preguntaban, por otro lado en la clase de cálculo el profesor ayudó a resolver sus dudas respecto a la guía y los ejercicios fueron todos del mismo estilo no hubo modificaciones en el modo de trabajar del profesor. No hubo interés del alumno para con la clase de cálculo mencionó que no le ha gustado y no haría ningún cambio en la práctica educativa, el profesor no hizo mucho uso de la tecnología solamente una página de Internet Math2me, pero él no utilizó ninguna herramienta extra para resolver sus dudas ni libros o Internet. El profesor registró todas sus tareas y guías de estudio para sus dos o tres exámenes dependiendo del tiempo durante su semestre. El modo de evaluar fue constante es decir, en cada unidad siempre realizó un examen, ejercicios, tareas y la guía de estudio, dando más ponderación al examen escrito.

- Nombre: Alumno E

- Edad: 18 años

- Sexo: Masculino

El alumno conoció el programa de cálculo integral ya que su profesor lo mostró al inicio del semestre, el temario comprendió tres unidades o cuatro. El alumno describió una de sus clases donde su profesor presenta el tema de la clase y las fórmulas pertinentes, pero ellos sólo ponen atención ya que no es necesario que la escriban en su momento sino que el profesor entrega la presentación al jefe de grupo y éste se encargó de compartirlo a los demás alumnos. La clase de cálculo consistió en abordar el tema en el pizarrón, los pasos a seguir para resolver problemas, ejercicios individuales y por último tareas para que las realizaran en su casa.

El modo de evaluar del profesor consistió en realizar tres exámenes parciales, además de ejercicios y tareas, también resolvieron problemas propuestos en una guía de estudio previa al examen. La ponderación más alta fue para la evaluación escrita, en él vienen aproximadamente cuatro ejercicios, como lo fueron resolver integrales con los distintos métodos de integración, el profesor llevó un control de calificaciones en su lista y al final del semestre los alumnos supieron su promedio global. El profesor no hizo mucho uso de la tecnología, solamente una página de Internet Math2me, también usó libros de texto, por ejemplo, “Ecuaciones Diferencias y calculo variacional” de Makarenko, o Demidovich, otro título fue “Cálculo diferencial e integral”, editorial Mc Graw Hill, el alumno consideró que el exceso de alumnos en un grupo quitó tiempo para lograr atenderlos a todos, y sí a él le gustaría más atención para consultarle sus dudas al profesor, pero su forma de enseñar cree que fue la adecuada.

Escuelas con dominio elemental en matemáticas

- Nombre de la institución: Preparatoria José Vasconcelos
- Ámbito: Privado
- Nombre: Entrevistado

El enfoque educativo que ha seguido la institución ha tenido varias vertientes, como lo fueron el conductivismo, constructivismo y algunas consideraciones de un enfoque basado en competencias. Los programas que se llevaron fueron los otorgados por la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, los profesores tuvieron la libertad de modificar los temas lo cual consistió en extender los temas de los programas de estudio, además aumentaron los tiempos de clase, donde se les impartieron más horas a los alumnos con la finalidad de regularizar al estudiante y que aprendiera a realizar ejercicios de matemáticas.

Los profesores realizaron sus planeaciones cada semestre, donde se especificó los materiales a utilizar, la bibliografía para su curso. También se pretendió implementar las notas y actividades recopiladas en un libro, precisamente en el área de matemáticas. El modo de evaluar en el curso de matemáticas consistió en un ochenta por ciento de un examen escrito y un veinte de práctica, a veces se evaluó día con día y se llevó un registro de evidencias con las firmas del profesor en los apuntes y actividades del alumno.

La institución ha contado con pocos recursos, no existió mucho apoyo de organismos de incorporadas de la UMSNH pero si del sector privado y fue por eso, que no se pudo contratar personas especialistas para las capacitaciones de los profesores, entonces debido a esto fue posible realizar cursos, talleres y conferencias de actualización y didáctica de las matemáticas con personas de otras instituciones pero no fueron de manera constante.

Los salones cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias para implementar en las sesiones de clase como lo fueron los cañones, pintarrones y su plataforma en Internet para subir actividades en línea, además de los laboratorios de cómputo, el uso de tecnología engrandeció el aprendizaje del estudiante y también ayudó al profesor a dar una mejor cátedra.

- Nombre: Profesor C
- Profesión: Ing. Eléctrico
- Fecha de egreso de su universidad: Mas de 5 años
- Nombre de la clase: Matemáticas
- Horas a la semana: 4
- Tiempo laborando en la escuela: Más de 5 años
- Número de alumnos: 15

El profesor ha tenido que hacer modificaciones en los planes de estudio que marca la SEP, y esto a consecuencia de las deficiencias en el aprendizaje de los estudiantes al inicio de su curso, él elaboró una planeación al comienzo de cada semestre; en el cual colocó los temas a impartir, los tiempos para cada tema, las técnicas didácticas a emplear en cada uno de los temas, formas de evaluación (diagnostica, formativas y finales) y el calendario de las actividades.

El profesor ha tenido las nociones a cerca del enfoque educativo basado en competencias, pero consideró que es algo complicado porque no se puede aplicar del modo que se indica ya que el estudiante no posee las cualidades y habilidades que pide el enfoque por competencias. En la institución se impartieron capacitaciones donde se hizo ver a los profesores cómo llevar el registro del enfoque por competencias, los formatos a utilizar, material didáctico y las evaluaciones.

En la clase de cálculo, el profesor llevó una evaluación teórica que fue un examen de cada unidad y la práctica fue con ejercicios de aplicación directa y posterior con algunos de razonamiento; fomentó la participación en clase, se les tomó en consideración para su evaluación final. Las ponderaciones en sus evaluaciones dependieron del tema a abordar, pero en específico de cálculo integral consideró un noventa por ciento a la práctica y un diez a la teoría.

Las herramientas tecnológicas que utilizó fueron el cañón y su celular en clase, su dispositivo móvil tiene calculadora científica y graficadora para mostrar las gráficas de

funciones y motivar a los estudiantes a utilizar una herramienta tecnológica como el software Emulador TI92 Plus TEXAS Instrumets [38]. Consideró que hubo una comprensión de las actividades hechas con tecnología.

- Nombre de la institución: Conalep 2

- Ámbito: Público

- Nombre: Entrevistado

El enfoque educativo que ha seguido la institución fue constructivista, lo que se pretendió fue que el estudiante tuviera un aprendizaje significativo además se debieron crear ambientes donde el alumno demostrara lo aprendido ya sea por exposiciones o proyectos. La institución ha brindado un aprendizaje para la formación del estudiante. El enfoque que ha seguido el área de matemáticas fue igual para las demás asignaturas de ciencias exactas y debe estar relacionada la teoría con la práctica, pero también el estudiante tuvo que investigar por cuenta propia algunas de sus dudas.

Los estudiantes tuvieron que trabajar mucho en ejercicios e investigaciones para que ellos mismos aprendieran, los exámenes ya no fueron los instrumentos más utilizados sino todo aquello que el estudiante diariamente va aprendiendo, debió existir un interés en el alumnado respecto a las asignaturas que va cursando.

Los cambios que se han tenido que implementar con la nueva reforma educativa van dirigidos a capacitar a los profesores ya que la gran mayoría fueron profesionistas pero no tuvieron formación pedagógica entonces, lo que se hizo fue capacitar a los profesores en elaborar plan sesión, técnicas de aprendizaje, asesorías y además veinticuatro profesores cuentan con el curso PROFORDEMS, cuatro están titulados en maestría en educación.

Los programas de estudio se encontraron en la página de la institución y una guía pedagógica donde vienen incluidas actividades, modos de evaluación y fuentes de consulta. Las academias de cada área decidieron realizar un examen diagnóstico para identificar las

deficiencias de los estudiantes y así determinar cómo abordar el programa de estudios, cada mes los integrantes de cada academia se reúnen para implementar nuevas técnicas y estrategias de aprendizaje.

El perfil del docente fue determinado por un manual propio de la institución y debió estar relacionado con la asignatura a impartir pero, con la nueva ley profesional se evaluó por el INEE para determinar al profesor mejor calificado para impartir la clase, se tuvo preferencia por los profesores que laboraban en la institución.

Los equipos tecnológicos que se utilizaron fueron proyectores en las aulas y además se contó con laboratorios de cómputo, se programaron las clases para utilizar los laboratorios. Los profesores usaron computadoras y algunas veces celulares en la práctica educativa. Se hizo uso de portafolio de evidencias donde se reunió las actividades de cada unidad de aprendizaje y se revisó cada semestre, pero algunos profesores utilizaron algunas otras técnicas de evaluación.

- Nombre: Profesor D
- Profesión: Ing. Industrial en producción
- Fecha de egreso en su universidad: Más de 10 años
- Nombre de la clase: Matemáticas
- Horas a la semana: 4
- Tiempo laborando en la escuela: Más de 10 años
- Número de alumnos: 35

Los programas de estudio fueron descargados de la página de la institución, ahí descargó el programa para su determinada asignatura y la guía. El profesor ha hecho modificaciones respecto al orden de impartir los temas de su asignatura porque lo creyó conveniente para sus alumnos. La planeación del curso se entregó cada semestre, en enero-julio 2015 no se entregó por cuestiones del sindicato de profesores.

El profesor tiene algunas nociones respecto a la reforma educativa, comentó que el Conalep es un tipo de formación técnica y no del todo bachillerato, ahora con el cambio

en los programas de estudio para implementar todos los bachilleratos, se ha seguido toda una capacitación tanto del personal administrativo como del docente. El enfoque basado en competencias se ha seguido en la institución particularmente en el área de matemáticas, donde se ha modificado el hecho de evaluar a los estudiante con un examen.

La capacitación que recibió fue en cuestión de elaboración de sus planeaciones porque con el nuevo enfoque educativo basado en competencias se ha incluido elaborar cada semestre su plan sesión donde además del contenido temático se debe tomar en cuenta las competencias a desarrollar en cada uno de los temas, los tiempos para cada tema y las habilidades adquiridas y necesarias para el aprendizaje, existió una capacitación basada en competencias que fue hace siete años, pero como profesores de matemáticas tomaron cursos de actualización en didáctica de las matemáticas, por el cambio en el enfoque educativo.

La evaluación que realizó el profesor fue de manera continua esto quiso decir, que diariamente llevó una evaluación, el modo de impartir su clase consistió en explicar el tema mediante el uso del pintarrón, haciendo uso del programa Excel y de softwares educativos útiles para graficar, el Cabri[39], y usó Geogebra para recrear situaciones geométricas, después interrogó a los estudiantes, hizo pasar alumnos al frente para enfrentarse con ejercicios y por último dejó una serie de problemas que dependiendo de la dificultad de los problemas así mismo determinó el puntaje para evaluarlos, no consideró necesario pasar la asistencia durante la clase ya que se dio cuenta de ello con el portafolio de evidencias, que consistió en los apuntes de su cuaderno y además de los trabajos realizados en clase y en casa.

El uso de la tecnología en su vida personal estuvo muy ligado con lo que se llevó a cabo en la practica educativa, tiene correo electrónico, usa WhatsApp, y dentro de la clase hizo uso de proyecciones de material teórico, el cual ya previo investigado por los estudiantes. Consideró que sí ha habido mejoras con el uso de la tecnología pero creyó que otros grupos no están muy familiarizados con ello.

Escuelas con dominio bueno en matemáticas

- Nombre de la institución: Preparatoria TECM
- Ámbito: Privado
- Nombre: Entrevistado

La institución ha brindado un enfoque basado en competencias, además de fomentar la parte constructivista en la educación, todas las asignaturas siguen el mismo modelo basado por competencias. La institución desde que inició comenzó a trabajar de modo constructivista, en el 2009 se hicieron modificaciones en el plan de estudio y se empezó con introducir el nuevo enfoque educativo, y en el 2013 sólo se implementó nuevas técnicas didácticas.

Los programas de estudio los otorgó la institución educativa, es decir, el diseño curricular que se siguió ha estado de manera centralizada, todos los TecMilenio a nivel nacional siguieron los mismos diseños. Existió una plataforma virtual en la cual se encontraron las asignaturas de cada alumno y sus contenidos, todos los alumnos son usuarios y pueden consultar todo el material a utilizar, el programa de estudios, así como las actividades de cada clase, el papel del profesor consistió solamente en guiar al alumno, ya que no realizaron planeaciones cada semestre, pero si se deben encargar de complementar el aprendizaje del estudiante con más actividades o ejercicios.

En la clase de matemáticas, se hizo uso de un cuadernillo de trabajo y además de consultas de videos, fueron tres módulos por asignatura y cada módulo comprendió entre cuatro y cinco temas todo lo anterior se encontró en la plataforma educativa, los exámenes, las actividades y se contó con fechas de entrega específicas. La evaluación consistió en actividades, dos parciales, tres evidencias y un examen final. La escala de calificación fue de cero a cien, y la aprobatoria fue de setenta en todas las asignaturas.

Las capacitaciones para los profesores consistieron de manera institucional y además todo estuvo regido centralizadamente, los profesores deben contar con la capacitación básica docente y además de seis cursos que se impartieron ya que, sí existe algún curso en especial para matemáticas lo debieron recibir, no sólo fue en específico para su

asignatura sino que también fue como llevar a cabo su práctica educativa. Los cursos fueron microenseñanza, retroalimentación, plataforma blackboard, psicología positiva, biblioteca digital y aula invertida.

El perfil de cada profesor dependió de la asignatura a impartir y contar con alguno de los perfiles que marca la SEP y además deben contar con otras especificaciones que pide la institución, para el área de matemáticas se debe contar con licenciatura y con alguna formación en las áreas siguientes: actuaria financiera, contaduría, matemáticas aplicadas, computacionales, físico-matemático, entre otras más. Las habilidades que pidió Tecmilenio fueron: manejo de grupo, organización dentro del grupo, toma de decisiones, responsabilidad de equipo, manejo de nuevas tecnologías de la información y adaptabilidad al cambio.

El uso de tecnología ha sido utilizada desde el inicio de sus cursos, más que nada fue la utilización de la plataforma, no se hizo uso de ningún dispositivo electrónico eso ya fue muy independiente del profesor que lo permitiera, los profesores de matemáticas no hicieron uso de software educativo. Hay dos laboratorios de cómputo, donde los estudiantes fueron a realizar prácticas para tener un aprendizaje más significativo. Las evidencias de evaluación dependieron de la asignatura pudo ser alguna investigación, práctica o algún trabajo.

- Nombre: Alumno F
- Edad: 18 años
- Sexo: Masculino

El trabajo que se realizó ha sido en equipo, y la infraestructura fue adecuada para poder realizar las actividades, ya que se contó con biblioteca en la escuela y de modo digital, y además se ha contado con los equipos tecnológicos suficientes para todos los alumnos, en su semestre fueron aproximadamente treinta alumnos. En una de sus clases, consistió en trabajo en equipo, con apoyo de una plataforma virtual blackboard, donde se vio un tema por semana, en total fueron 13 semanas de clase. El profesor explicaba algunas de sus presentaciones electrónicas. En la clase de cálculo el profesor se dedicó a explicar el tema del día y posterior se realizaban actividades de tipo individual, cooperativa y tareas. Los tipos de ejercicios vistos en clase y en sus actividades fueron del mismo tipo.

El modo de evaluación consistió en realizar exámenes parciales escritos, actividades y tareas, de las cuales se registraba el número total de firmas para la calificación del parcial. Las ponderaciones que se utilizaron fueron actividades entre un cinco y un diez por ciento, los exámenes parciales un 10 o 20, tareas 30 por ciento y un examen final que tuvo un valor aproximadamente de 50.

Las evidencias de aprendizaje que llevó fueron solamente las actividades y tareas y la recopilación de las firmas en cada parcial.

El tipo de tecnología que utilizó su profesor fue la plataforma virtual en la cual el alumno pudo ver los apuntes y sus calificaciones, además utilizó la paquetería de Office como lo fue el programa Excel, hubo libertad de consulta de textos relacionados con matemáticas. Los trabajos en equipo resultaron buenos para el alumno, ya que consideró que fue más sencillo para su profesor para atender las dudas, y si fue de su agrado, el modo de trabajar de su profesor. El alumno se consideró bueno en su clase y apoyaba a sus compañeros con las dudas, pero sí aprendió en su clase.

- Nombre de la institución: Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado (Cecytem)
- Ámbito: Público
- Nombre: Entrevistado

La institución tuvo un enfoque basado en competencias y está se conformó por el Acuerdo 653 en el que se estableció el plan de estudios del Bachillerato Tecnológico en el 2013, anteriormente se llevaba a cabo el Acuerdo 345. La institución comenzó a brindar una educación basada en competencias a partir del 2010. Los programas que utilizaron los docentes son los propios que el Acuerdo 653 brinda, cada profesor hizo una planeación cada semestre, donde se incluyeron los temas, las competencias a desarrollar, el tiempo utilizado para abordar el tema, los materiales didácticos y tecnológicos. Los profesores fueron los encargados de sus planeaciones si existiera algún cambio, eso se hizo revisar por academias de cada área y ya solamente se dio el visto bueno por parte de dirección.

Las capacitaciones que brindó la institución fueron dependiendo de las necesidades de sus profesores, las capacitaciones que se llevaron a cabo fueron referentes a planeaciones

de cursos, estrategias didácticas y manejo de tecnologías. Los profesores que cursaron PROFORDEMS han sido casi un noventa por ciento. La institución cuenta con un laboratorio de cómputo, pero en los salones, no se tiene el equipo necesario para hacer uso de la tecnología durante la clase, sólo si el profesor pidiera algún equipo tecnológico se le otorgaría. La institución no ha logrado brindar una educación basada cien por ciento en competencias, porque existen muchos profesores que se resisten al cambio.

- Nombre: Profesor F
- Profesión: Ingeniero Mecánico
- Fecha de egreso en su universidad: Más de 10 años
- Horas a la semana: 4
- Tiempo laborando en la escuela: Menos de 5 años
- Número de alumnos: 160

El profesor descargó los programas de estudio de la página de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, donde están las competencias genéricas, disciplinares y las profesionales, y el profesor se encargó de abordar los temas del modo que se encontraban en los programas.

La planeación del curso la realizó cada semestre con un formato específico; los temas (apertura, desarrollo y cierre), la metodología, horas a la semana y las competencias que se pretenden desarrollar en el tema. La institución contó con las academias, la de físico-matemático se hizo cargo de las ciencias exactas, en las cuales los profesores se encargaron de analizar las planeaciones de los cursos, de abordar temas relacionados con el material a utilizar y hacer las modificaciones pertinentes a las clases. Las planeaciones se hicieron revisar por el subdirector de la academia y el visto bueno del director.

El profesor conoce el enfoque basado en competencias, si bien no ha recibido muchas capacitaciones respecto al nuevo enfoque, se ha informado el modo de llevar a cabo su clase basada en competencias. Hizo uso de libros de autores conocidos, pero además utilizó textos basados en competencias como por ejemplo, (Física 2, autor José Guadalupe

López Ortiz, editorial Anglo Digital), y sus alumnos que consultaron de otras fuentes, no pidió un libro de texto durante su clase.

El modo que ha realizado su clase fue del modo clase invertida, en la cual los estudiantes fueron los principales autores de la exposición que se realizó durante la clase, se realizaron exposiciones de los temas del curso y consideró que el trabajo colaborativo funcionó en los estudiantes, y se ve reflejado en el desempeño de éstos. Las evidencias de aprendizaje que utilizó fueron las presentaciones electrónicas, trabajos de investigación y las actividades hechas en clase, el portafolio de evidencias se revisó al finalizar el semestre.

La evaluación que usó fue la coevaluación, del modo sumativa, con exámenes y participativa, con las exposiciones de tema. Las ponderaciones que utilizó fue un cuarenta por ciento para el examen, también para la exposiciones el mismo porcentaje anterior y finalmente un veinte por ciento para la asistencia, ya que la consideró necesaria para un entendimiento total del curso.

La tecnología utilizada en el curso fue muy poca, por la falta de infraestructura en la escuela y los bajos recursos de los alumnos, lo que se utilizó fue la paquetería de Office, los alumnos que tenían una computadora en casa si lograron tener un dominio total del uso de la tecnología.

Escuelas con dominio excelente en matemáticas

- Nombre de la institución: Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y Servicios 149 (CBTIS)
- Ámbito: Público
- Nombre: Entrevistada

El enfoque educativo que se ha impartido en la institución ha sido por competencias, el modelo aprender-aprender, no se contó con algún enfoque específico para el área de matemáticas, aunque consideró que sí debería haber algunas consideraciones al momento de realizar la práctica educativa en cada asignatura. Los programas de estudio anteriores a la reforma educativa consistían en llevar un orden secuencial de los temas y no se podían salir de ello, pero ahora con la implementación de un enfoque basado en

competencias se pretendió que fuera accesible el orden de los temas a abordar, pero la mayoría de los profesores de matemáticas se resistieron al cambio ya que muchos de los profesores tienen ya más de treinta años de servicio y no se les pudo obligar a modificar su metodología utilizada.

La institución contó con las academias de las distintas asignaturas, y la academia de matemáticas fue la principal que se resistió al cambio, quizás alguno de los profesores que acaban de ingresar a laborar pretendió llevar un enfoque por competencias pero casi un noventa y ocho por ciento de los profesores en dicha academia no ha cambiado su práctica educativa de acuerdo al nuevo enfoque que marca la SEP.

Los profesores utilizaron los programas actuales que marca la institución ya enfocados por competencias, ésta hizo recomendaciones para su mejora en la práctica docente pero los profesores son aquellos que decidieron la forma de impartir su clase. A nivel estatal y nacional cada año la institución recibió actualizaciones por ejemplo el uso de plataformas virtuales, en ese momento se estuvo llevando a cabo pidiendo que fuera con un grupo piloto pero hubo distintas limitaciones tanto en equipos adecuados, Internet en la escuela y disposición de los profesores para hacer uso de ello, los soportes fueron el Moodle y canacademic, los profesores han seguido con sus listas tradicionales.

La evaluación que se llevó a cabo en el área de matemáticas estuvo determinada por la academia, la institución dio recomendaciones de su modo de evaluar pero no existió un total acuerdo entre ambas partes. La evaluación consistió en reportar tres calificaciones finales al semestre pero ya el profesor se encargó de las ponderaciones convenientes durante su clase.

Las capacitaciones que recibió el profesor fue cada semestre; uno en enero y el otro en julio o agosto, lo que se pretendió con estas capacitaciones docentes fue apoyar al profesor en sus planeaciones, en el modo de evaluar y la utilización o manejo de TIC's, existieron algunas otras capacitaciones profesionales que se realizaron fuera de la institución y existió un total apoyo a los profesores, pero se explicó que de ciento cincuenta que están activos casi solamente cuatro asistieron. Los cursos fueron aprendizaje colaborativo, portafolios de evidencias y también la forma de evaluación, que se llevaron a cabo para semestre que estaba a punto de finalizar y la cifra estimada fue una asistencia de treinta y cinco o cuarenta

profesores que acudieron.

EL perfil pedido fue solamente que cumpliera con título de licenciatura y que su campo de trabajo estuviera relacionado con la clase a impartir, todos los profesores debieron realizar planeaciones cada semestre con un formato específico donde se explicó los materiales a utilizar y su modo de evaluar, aquí también se contempló los apoyos tecnológicos, en un principio se anotaba solamente una laptop pero posteriormente ya se escribía los libros electrónicos o páginas en Internet, siempre fueron como mínimo cinco a utilizar durante su curso pero fue muy independiente su forma de aplicarlos, ha sido difícil llevar un control de todos los profesores y su método de implementación de la tecnología. La jefa de servicios docentes creyó muy conveniente el uso de tecnología tanto en uso de libros electrónicos ya que son muy caros para comprarlos y mejor utilizar el tiempo para otras actividades a realizar dentro del aula de clase. Los equipos utilizados en la institución fueron limitados ya que cuenta con cuatro cañones montados en los salones y cuatro móviles, además de pocas laptops, en la institución se tiene cuatro salas de cómputo pero el Internet es muy ineficiente. Las evidencias que se llevaron fueron independiente de cada asignatura como lo fueron bitácoras, antologías y manual de prácticas, varios de los profesores hicieron uso de exposiciones con los trabajos finales durante su curso educativo.

- Nombre: Profesor G
- Profesión: Doctor en educación matemática
- Fecha de egreso en su universidad: Más de 10 años
- Nombre de la clase: Matemáticas
- Horas a la semana: 4
- Tiempo laborando en la escuela: Más de 10 años
- Número de alumnos: 30

La subsecretaría de educación media superior proporcionó los programas de estudio para cada asignatura, ha habido modificaciones respecto al enfoque basado en competencias pero fueron muy incoherentes, fue por eso que la academia de matemáticas se reunió cada semestre para abordar temas respecto a los contenidos del curso y fue de forma autónoma, los profesores de matemáticas se organizaron para hacer planeaciones para cada asignatura relacionada con su área, ya que no existió un total acuerdo con la manera de trabajar en la institución. La institución exigió una planeación cada semestre en un formato determinado, pero ya como academias crearon sus propias planeaciones.

El profesor conoce perfectamente el enfoque basado en competencias además de que tiene la formación pertinente se ha informado respecto al seguimiento que se le ha dado en la DGETI, y que no ha existido algún cambio por problemas de administración o simplemente que no se contó con la suficiente experiencia para poder implementar una práctica educativa basada en competencias y esto se ve reflejado en las capacitaciones que ha recibido, en el 2008 asistió a un curso de actividades a desarrollar como situación-problema y que se deben lograr los valores, habilidades y aptitudes del estudiante pero quedó en mera subjetividad poderlo aterrizar en la práctica. El jefe de academias acudía a talleres de reforma educativa en matemáticas y éste se encargaba de difundirlo entre sus demás compañeros de área.

La academia de matemáticas hacía talleres donde se veían los ajustes del contenido, el tiempo suministrado en cada asignatura y el material bibliográfico, pero ahora con la

reforma educativa ya no se permitió que se llevaran a cabo. El material bibliográfico utilizado por el profesor comprende de varias editoriales como Schaum, Mc Graw Hill, Purcell, fue material que se ha utilizado durante mucho tiempo, no hizo uso de los libros actuales que son basados en competencias, él en lo particular no los utilizó mucho por cuestiones de tiempo siendo para él más importante la práctica.

El proceso de evaluación comprendió tres parciales por semestre, la institución dio como sugerencia que las ponderaciones al momento de evaluar consistieran en otorgarle un setenta por ciento a un examen escrito y un treinta a la práctica, pero el profesor consideró apropiado además de hacer un examen y sus ejercicios o tareas se evalúe al estudiante mediante alguna observación respecto a su modo de trabajar durante la clase, a pesar de que fue complicado por el número de alumnos el profesor se tomó su tiempo para hacerlo. No hizo uso de alguna evidencia de evaluación sino solamente fue su lista de asistencia es ahí donde hizo sus observaciones respecto a la forma de aprendizaje en sus alumnos.

El uso de la tecnología en la vida personal del profesor ha sido útil para una agilidad en sus trabajos y una rápida comunicación, hace uso de computadora portátil y de celular consideró que no cuenta con un celular inteligente, además dentro de su práctica educativa hizo uso de calculadoras científicas y graficadoras como medio de comprobación. El profesor consideró que es una distracción que sus alumnos cuenten con dispositivos electrónicos en la clase pero si les hizo saber las herramientas tecnológicas o software educativos que existen como Wolfram alpha [40] y que lo utilicen en sus casas para comprobar sus respuestas a ejercicios.

Los software educativos que sabe utilizar fueron Maple, DERIVE, Matlab, y Mathematica, consideró que éste último no creyó conveniente enseñarlo a los estudiantes ya que se requiere de un conocimiento más avanzado para que lo logren utilizar, no existieron recursos en la institución para contar con dispositivos electrónicos que pudieran ayudar a los estudiantes en su aprendizaje pero sigue siendo un reto para todos los profesores, ha existido un avance con la creación de una plataforma virtual donde se pueden subir las calificaciones de tres parciales durante su curso, fue una iniciativa propia crear una página Clubmate149 donde el profesor subió información adicional útil para los alumnos durante su estudio, además de tener un club mate los sábados donde algunos de los estudiantes fueron

para realizar ejercicios o como entrenamiento para las olimpiadas de matemáticas.

- Nombre: Alumna G
- Edad: 17 años
- Sexo: Femenino

Los temas que se vieron durante el curso se los mostró el profesor al inicio de su curso, donde indicó además de los temas, su modo de evaluar y las consultas bibliográficas que pueden revisar. Durante la asignatura de probabilidad no llevaron ningún libro de texto solamente contaron con una página en Internet donde podían consultar formularios, problemas y a veces consultas en línea, lo ha utilizado más que nada para descargar formularios y los problemas que su profesor dejó como tarea. Hizo uso de otras fuentes en Internet para consultar conceptos.

La alumna describió la clase de Bioquímica, al comienzo de la clase su profesor utilizó presentación de diapositivas donde le explicó y ya que termina la clase el profesor pasó la presentación a algún compañero de la clase para que la subiera en su grupo de Facebook, no hizo ningún tipo de ejercicios más respecto al tema solamente si se tuvieron dudas fue que explicaba a los estudiantes, en la clase de probabilidad comenzó con el tema del día anterior y además resolvió los ejercicios que quedaron pendientes un día antes y los explicó, el profesor sólo hizo uso de su pizarrón y no de otras herramientas tecnológicas.

La opinión respecto a la clase de probabilidad consistió en decir que es rutinaria y le gustaría que fuera más divertida, que hubiera otras maneras para el aprendizaje no solamente ejercicios sino más actividades, la modificación que le gustaría hacer es la forma impuntual del profesor ya que llega muy tarde a la clase y también la indisciplina de sus compañeros, además le gustaría que las ponderaciones fueran más elevadas para los ejercicios y tareas para el examen, ya que su profesor estuvo otorgando un setenta por ciento al examen y lo restante a las tareas, éstas consistieron en realizar diez ejercicios y entregarlos en hojas blancas y que también diera importancia a los apuntes tomados durante la clase. Pero a pesar de todo eso ella consideró que ha habido un aprendizaje de su clase de probabilidad.

El profesor no hizo mucho uso de la tecnología durante su clase, solamente ellos utilizaron la calculadora científica, existieron ocasiones que su profesor utilizó Excel para la

clase, pero ella creyó que sí funcionaría un incremento de equipos tecnológicos como apoyo para sus ejercicios, como por ejemplo sumas muy grandes las podría realizar en Excel y además como medios de comprobación.

- Nombre: Alumno H
- Edad: 17 años
- Sexo: Masculino

El programa de estudio se presentó al inicio de la clase, regularmente se los dictó y ellos lo anotan en su cuaderno, les explicó el orden de los temas a seguir en cada periodo de evaluación, el alumno describió su clase de biología primeramente que llega la maestra, quizás les deja algún dibujo a realizar o simplemente dicta algún contenido y si se tienen dudas ya las explica, la profesora deja investigaciones científicas, ahora en su clase de probabilidad consideró que fue buena ya que el profesor mostró el tema, identificó las nociones principales y los dictó para posteriormente realizar ejercicios durante otras clases.

El alumno no creyó conveniente hacer ningún cambio en la clase de su profesor y consideró que ha aprendido muy bien, los dispositivos que utilizó su profesor fue su teléfono celular donde sacó ejercicios y ellos los debieron realizar, dando determinado tiempo para que los contestaran, a pesar de que algunos de sus compañeros terminaron los ejercicios pero creyó que muchos de ellos no comprenden la totalidad de los ejercicios, el profesor observó el modo de la realización de los ejercicios y ya investigó el cómo están realizando determinado ejercicio.

El uso de herramientas tecnológicas o software fue bueno para él porque consideró que de ese modo aprende mejor las nociones que se pretendieron durante el curso, él acudió a Internet para consultar sus dudas y también con otros profesores. El modo de evaluar de su profesor fue apropiada para el alumno, pero sí debe darle más ponderación al examen, éste consistió en realizar ejercicios prácticos que fueron aproximadamente cinco o seis, que fueron del mismo nivel de complejidad que se vio en la clase, hizo uso de tablas y agregó las fórmulas que iba a utilizar. En la página Clubmate149 se pudieron ver las calificaciones de sus promedios finales parciales, formularios y ejercicios, no todos los alumnos de su curso

fueron usuarios de dicha página aproximadamente cinco alumnos de casi treinta en la clase de probabilidad.

- Nombre de la institución: Escuela Preparatoria Federal por Cooperación Melchor Ocampo PREFECO
- Ámbito: Privado
- Nombre: Entrevistado

El enfoque educativo que se llevó a cabo fue por competencias, las modificaciones que se han hecho por la reforma educativa fue en los programas de estudio, agregar materia extracurricular en el bachillerato de químico-biológico, no se realizaron modificaciones de manera constante, la última que se realizó fue hace cuatro años. El profesor entregó el encuadre a sus alumnos que se apegaron completamente, donde además se pusieron los lineamientos de evaluación, como lo fueron trabajos, participaciones, examen escrito y asistencias, el promedio mínimo fue 85. En plataforma virtual donde el estudiante pudo ver sus calificaciones y cada parcial el profesor subía las evaluaciones pertinentes.

Las planeaciones se hicieron cada semestre que le llamaron plan de acción, donde se visualizaron los temas a abordar y qué herramientas utilizarían, dentro de cada academia fue determino el objetivo de cada semestre. Existió un problema en lo primeros semestres ya que los alumnos de nuevo ingreso llegaron con un rezago en el aprendizaje, y los profesores dedicaron un tiempo a apoyar a los estudiantes para que aprendieran las nociones básicas. No se contó con evidencias de aprendizaje sólo entregaron las calificaciones de las evaluaciones.

La institución ha contado con formaciones para el trabajo, que fueron cursos orientados para el bachillerato que los estudiantes iban a cursar. El material bibliográfico que llevaron fueron libros de editoriales basados en competencias donde cada profesor eligió el material apropiado para su curso, los alumnos debieron comprarlo y utilizarlo. El libro utilizado fue Cálculo Diferencial de los autores Francisco Javier Valencia, Andrés Baca y Janet Santiago, editorial UMBRAL.

La institución brindó capacitaciones a los docentes, fue un diplomado de tutorías, de manera grupal e individual, las grupales consistieron en las técnicas de estudio, la

forma de leer, la individual fue enfocada en identificar las fallas en técnicas de estudio, el tipo de aprendizaje, el tiempo administrado para el estudio. En 2012 se tuvieron talleres y seminarios y además el profesor acudió al curso de PROFORDEMS, enfocado en competencias, pero no fue constante la capacitación en la institución, en algunos cursos si fue obligatoria la asistencia, pero la mayoría de veces solo existió la invitación para asistir. El perfil adecuado para brindar clases fue sólo con título de licenciatura y experiencia académica. El uso de tecnología en el plantel fue de gran ayuda, apenas se colocó Internet en toda la escuela, se montaron cañones en cada salón, se ocupan redes sociales para comunicación con los estudiantes puramente académica, tanto fue ayuda para el alumno como para el profesor, pero éste debió estar a la vanguardia con el uso de tecnología, se cuenta con laboratorios de cómputo con 80 computadoras pero sólo la usan durante la clase de computación.

- Nombre: Profesor H
- Profesión: Ing. Mecánico
- Fecha de egreso en su universidad: Más de 5 años
- Nombre de la clase: Matemáticas
- Horas a la semana: 35
- Tiempo laborando en la escuela: Más de 5 años
- Número de alumnos: 33

Los programas de estudio se los mostró a sus alumnos, donde iba incluido las actitudes, habilidades, medio de aprendizaje y contenidos, lo primordial era saber vincular lo teórico con lo práctico que fue principalmente lo que ha pretendido el enfoque basado en competencias, él tiene nociones de la nueva reforma educativa, ha participado varias veces en cursos, talleres y así como diseño de programas de estudio, indicó que en su práctica educativa pretendió llevar de la mano el enfoque por competencias.

El modo de evaluación lo llevó a cabo mediante ejercicios, trabajos en el aula y extra clase, asistencias y un examen, las ponderaciones que otorgó fueron un cincuenta por ciento al examen y el restante a los otros medios de evaluación. EL profesor hizo uso de bitácoras para llevar un control de evidencias de aprendizaje de sus alumnos. La capacitación docente que cursó fue hace mucho tiempo, donde se les indicaba el modo de dirigirse al grupo, una buena forma de comunicación con los alumnos y además de implementar en su práctica educativa un enfoque basado en competencias. El profesor hizo uso de la tecnología para varios aspectos tanto de su vida personal como en la práctica educativa, utilizó de redes sociales como Facebook, WhatsApp, demás de indicar a sus alumnos videos adecuados en la red. El profesor comentó que las herramientas tecnológicas sirvieron de apoyo en sus clases, además consideró un mejor aprendizaje en el alumno pero si se debió tener en cuenta algunas consideraciones en el abuso de tal herramienta.

- Nombre de la institución: Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey
- Ámbito: Privado
- Nombre: Entrevistado

La institución ha tenido un enfoque basado en competencias, pero solamente se ha implementado en los primeros cuatro semestres, y se está elaborando el nuevo plan de estudios para el quinto y sexto semestres. Los cambios que se hicieron fueron primeramente en los nombres de las asignaturas; fundamentos de matemáticas, funciones algebraicas y trascendentales. Se incrementaron las actividades que el alumno debía realizar durante el curso, los nuevos programas son “ambiciosos”, ya que no se estuvo fraccionado el conocimiento sino que fue más allá de los temas establecidos.

La institución fue considerada porque siempre ha estado trabajando por competencias, pero ahora simplemente se estuvieron generando en los estudiantes nuevas habilidades y el manejo de la tecnología. Las capacitaciones que recibieron los profesores fueron constantes, enfocados en competencias, se requirió que los profesores cumplieran con cincuenta horas de capacitación por semestre. La academia de profesores de matemáticas discutió varios temas como las estrategias didácticas, materiales a utilizar y modo de evaluar. El plan de estudios que ha tenido la institución se revisó en academia también para un buen aprendizaje.

La evaluación en ciencias exactas consistió en un examen final con un valor de 55, actividades, tareas y pruebas un 12 por ciento cada uno, una guía de ejercicios equivalente a un 2, y finalmente un proyecto de investigación. Se contó con un portafolio de evidencias, cada parcial se hizo una revisión, fueron incluidas las actividades, tareas y una forma de meta-cognición.

El uso de tecnología ha sido implementada desde los inicios del tecnológico, el uso de softwares educativos fue algo tan común en los estudiantes que ya no se nota la diferencia, algunos más específicos como el Socrative [41] o alguno otro, fueron fáciles de utilizar por el hecho de realizar ejercicios de tal manera que los alumnos pudieron interactuar con sus demás compañeros.

La tecnología que se utilizó en las clases se apoyó en equipos tecnológicos como los celulares o tabletas y no tanto las computadoras, la mayoría de las veces se realizaron exámenes en línea, además se contó con plataforma virtual donde visualizaba notas o apuntes de la clase, sus actividades y calificaciones.

- Nombre: Alumno I
- Edad: 16 años
- Sexo: Masculino

El profesor le mostró al inicio del curso todos los temas que iban a llevar durante el semestre y además se desarrolló un plan para que se vieran todos los temas, éste consistió en identificar las actividades que se realizaron en cada tema, comúnmente se realizó una tarea y actividad al día. Al inicio del curso se mostraron los libros que debían consultar, con la implementación del nuevo plan de estudios también se modificó la bibliografía, pero generalmente no fueron necesarios ya que toda la información se encontraba reunida en una plataforma educativa y con eso fue suficiente.

En su clase de matemáticas diariamente el profesor tomó asistencia en la plataforma SAPPA, ya que la inasistencia perjudicaba la calificación final. Primeramente el profesor comenzó con el tema de día y continúa con la relación existente con otras disciplinas y también explicó otras características del tema y se resolvieron las dudas, se realizan actividades impresas.

El alumno consideró que ser matemáticas no fue tan fácil tener actividades muy distintas unas de otras, como fue el caso de biología que ahí se podría tener actividades muy diversas. El alumno se consideró hábil en la clase de matemáticas y termina muy pronto, también realizaron actividades en una plataforma, que fue un tipo juego, donde el primero que contestara la opción correcta ganaría más puntos, son aproximadamente diez o quince ejercicios.

Las clases de matemáticas fueron del agrado del estudiante, consideró que han sido muy buenas y que si tuvo un aprendizaje. El profesor hizo uso además de la plataforma virtual, videos, en los cuales se despejaron las dudas que hayan resultado de los temas,

también existió un material de apoyo que fueron notas del profesor o lista de ejercicios para complementar el aprendizaje. Los profesores tuvieron tiempos determinados para asesorías personalizadas. Todo lo anterior ha funcionado muy favorablemente en la adquisición del conocimiento. La evaluación de la clase consistió en actividades, tareas, exámenes parciales y finales; las ponderaciones fueron variadas; un quince por ciento, un diez, y un treinta respectivamente. La evaluación que se utilizó fue la que muestra al comienzo del curso, no hay cambios durante el transcurso de la clase, dentro de las academias se llegó a un acuerdo de evaluación para las asignaturas de matemáticas. La calificación aprobatoria en la clase fue setenta, todo se reunió en un portafolio de evidencias, lo revisó el profesor cada parcial y se recopiló al final del curso todas las actividades, tareas y exámenes rápidos. El alumno llevó un laboratorio, éste consistió en la recopilación de ejercicios que serían útiles para cada parcial, y también se tuvo uno para su examen final, es decir, como una guía de estudio, fueron aproximadamente veinte ejercicios.

4.1.1. Resultados generales

La recopilación de la información se encuentra reunida en AnexoD.

4.1.2. Directivos

Las instituciones públicas y privadas del nivel medio superior que fueron analizadas, de una muestra de nueve escuelas en Morelia, se encontró que seis de ellas llevan el enfoque educativo que se implementó con la nueva Reforma Integral de Educación Media Superior, y tres de ellas comenzaron con la implementación del enfoque basado por competencias pero no lo han logrado cien por ciento, los cambios que se llevaron a cabo por el nuevo enfoque basado por competencias se observó solamente en cuestiones relacionadas con los nombres de las asignaturas, libertad de agregar, quitar temas o materias en los programas de estudio, y también se observó la existencia de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales que debía tener cada asignatura.

Otro aspecto a analizar fue el tipo de capacitaciones que se impartieron al personal docente debido al nuevo enfoque basado por competencias, las cuales consistieron en actualizaciones pedagógicas debido a la nueva reforma; la realización de las planeaciones, técnicas de aprendizaje, plan sesión, y formas de evaluación. Las capacitaciones se llevaron a cabo cada semestre aunque la asistencia de los profesores no fue la deseada ya que no fue de manera obligatoria la asistencia.

Los perfiles de los docentes que se requirió en las instituciones fue que tuvieran licenciatura terminada, no se exigió alguna especialización basada por competencias, pero sí se encontró en solamente dos de las instituciones, que a parte de de licenciatura se contara con nociones elementales de educación media superior.

En matemáticas, el modo de evaluar lo dejaron libre para el profesor, pero sí se debe cumplir que se evalúe con examen y práctica (actividades en clase y tareas), la ponderación más elevada fue para un examen escrito y lo demás fue para tareas y actividades en clase. El uso de la tecnología se vio muy deficiente debido a la baja infraestructura en la mayoría de las instituciones, de la muestra de escuelas seleccionadas fueron dos de ellas las que han contado con los equipos necesarios para una utilización dentro del aula de clase. Las

evidencias de aprendizaje que se exigieron fueron un portafolio donde se recopiló los trabajos en clase, tareas y proyectos; sin embargo aún las evidencias en tres escuelas fueron solamente los apuntes y la lista de calificaciones.

Las academias por asignatura se encargaron de atender las modificaciones que se realizaron debido a la nueva reforma Integral, y dirección solamente se dedicó a dar el visto bueno a las decisiones tomadas entre los participantes de las academias.

4.1.3. Profesores

Los profesores que fueron entrevistados realizaron cambios en los programas de estudio que las instituciones les proporcionaron al inicio del semestre; los cambios consistieron en anexar o quitar temas, y así como el orden de impartir los temas del programa, en dos de ellos no realizaron ningún cambio. La planeación semestral fue elaborada por la totalidad de los docentes, en donde se colocaron los temas a impartir, el tiempo empleado para ellos, las competencias a desarrollar en cada tema, los lineamientos de evaluación y los equipos tecnológicos a utilizar, esto como requisito de la institución.

La información general acerca del nuevo enfoque por competencias la tuvieron todos los docentes, las capacitaciones recibidas por parte de la institución fueron básicamente; ayuda en la elaboración de las planeaciones, el plan sesión y el modo de evaluar. Algunos de los profesores llevaron el curso PROFORDEMS.

El material bibliográfico utilizado fueron textos de editoriales y autores como Schaums, así como notas de CONAMAT, Demidovich, Makarenco y algunos textos basados en competencias, éstos últimos solo fueron utilizados por pocos docentes, ya que consideran que no son eficientes en su clase, ya que prefieren textos para que los estudiantes desarrollen la práctica. La evaluación que llevaron a cabo en su curso de matemáticas fue un examen escrito, actividades en clase y tareas, solamente fueron tres de los profesores que también evaluaron el desarrollo del alumno dentro del salón de clases, las evidencias que utilizaron la mayoría de los profesores fueron los portafolios de evidencia, donde el alumno recopilaba sus trabajos hechos en clase, tareas, proyectos, guías de estudio y formularios, pero algunos usaron solo el cuaderno.

La tecnología usada personalmente y dentro de la clase, también fue otro aspecto

importante a analizar y lo que encontramos fue que todos los profesores han usado tecnología en su vida personal y profesional y dentro del aula de clase, el uso de la tecnología se vio reflejada solamente en la mayoría de ellos con el uso de computadora portátil, proyector y calculadora científica así como también usaron páginas de Internet como apoyo a sus estudiantes para consulta de dudas. El uso de una plataforma virtual o página de Internet propia para la asignatura se llevó a cabo por cuatro profesores, el usar plataforma virtual consistió en llevar un control tanto para los docentes como para los alumnos, ya que ahí pudieron consultar apuntes, actividades a realizar, tareas y sus calificaciones. Los softwares educativos que utilizaron algunos de ellos fueron Geogebra, Socrative, Mathlap y Cabri.

4.1.4. Alumnos

Los alumnos entrevistados fueron nueve, donde siete de ellos utilizaron libros de texto referentes a matemáticas, textos tradicionales como lo fueron de autores como Demidovich, Makarenko o editoriales como Schaums , entre otras y apuntes o notas del profesor; solamente dos alumnos utilizaron apoyo de plataformas virtuales donde estuvieron, los apuntes de las clases, actividades y tareas.

Los cambios que propusieron fueron, una mayor atención del profesor para atender sus dudas y también que utilizara técnicas diferentes para aprender en la clase y cambiar el modo de evaluación, tres alumnos que se consideraron buenos en matemáticas no necesitaron ningún cambio para su clase o el profesor.

Los equipos tecnológicos utilizados por el profesor en el aula de clase fueron una computadora portátil, un proyector, una calculadora científica y en algunos casos su celular; sin embargo existió el uso de páginas de Internet como apoyo para los alumnos y pudieran resolver dudas que surgieran durante su curso de matemáticas. El uso de una plataforma virtual fue utilizada por dos alumnos de instituciones distintas. El uso de la tecnología en la clase logró en los alumnos un mayor aprendizaje de los temas vistos.

La evaluación de su clase consistió en realización de exámenes parciales y finales, pero también se evaluó las actividades en clase y tareas, en algunos casos se tomó en cuenta guía de estudio, participaciones y la asistencia. Las ponderaciones que se llevaron a cabo fueron un mayor porcentaje a exámenes y una mínima para actividades y tareas. Las

evidencias de aprendizaje consistieron en un portafolio donde se colocaron las actividades hechas en clase, tareas, guías de estudio y formularios.

Las observaciones de los alumnos entrevistados consistieron en comentar algo respecto a la clase, el modo de trabajar de su profesor o simplemente si había sido de su agrado.

4.2. Conclusiones

La investigación mostró el modo en que se llevó a cabo el enfoque por competencias en el nivel medio superior en aquellas escuelas que tuvieron el más bajo nivel en las matemáticas, donde se encontró que no ha sido una tarea fácil y aún existen dificultades en la implementación en las distintas escuelas entrevistadas, los principales factores que se encontraron fueron la falta de asistencia de los profesores a las capacitaciones impartidas en las instituciones, en las cuales se impartieron cursos referentes al nuevo enfoque por competencias, planeaciones y uso de tecnologías en las clases, además no existieron mecanismos de control en el seguimiento del enfoque por competencias en las aulas de clase, ya que la existencia de academias tomaba la mayoría de las decisiones que fueran favorables en las asignaturas de matemáticas, pero no siempre se apegaron al nuevo enfoque por competencias.

Los profesores no han logrado un dominio favorable del enfoque por competencias, debido a la oposición de cambiar su modo de enseñar matemáticas, a la falta del entendimiento del nuevo enfoque, a pesar de las capacitaciones recibidas. Otro factor importante fue la falta de infraestructura en las instituciones, lo que ha sido un impedimento para los alumnos y no alcanzaron un aprendizaje por competencias, en donde se fomentara el uso de tecnologías de información y comunicación en las matemáticas. Los salones principalmente contaron con proyectores y computadoras pero no fueron suficientes para todos los alumnos.

Las escuelas que mostraron un excelente nivel de dominio en las matemáticas tuvieron mecanismos de control que vigilaba constantemente el modo de impartir las clases de matemáticas, además los profesores recibieron capacitaciones constantemente y se contó

con aulas equipadas para que los estudiantes pudieran mostrar las habilidades aprendidas en sus cursos de matemáticas.

La investigación logró presentar un pequeño panorama de la situación que vive la ciudad de Morelia, en el ámbito educativo a nivel medio superior, lo cual significó que se tiene deficiencias aún en la implementación del nuevo enfoque por competencias que marca la reforma integral de educación media superior.

Apéndice A

Resultados prueba ENLACE 2014 en Michoacán

Los resultados de la prueba ENLACE mostraron que Michoacán se encontró por debajo de la media nacional, ver en la Figura A.

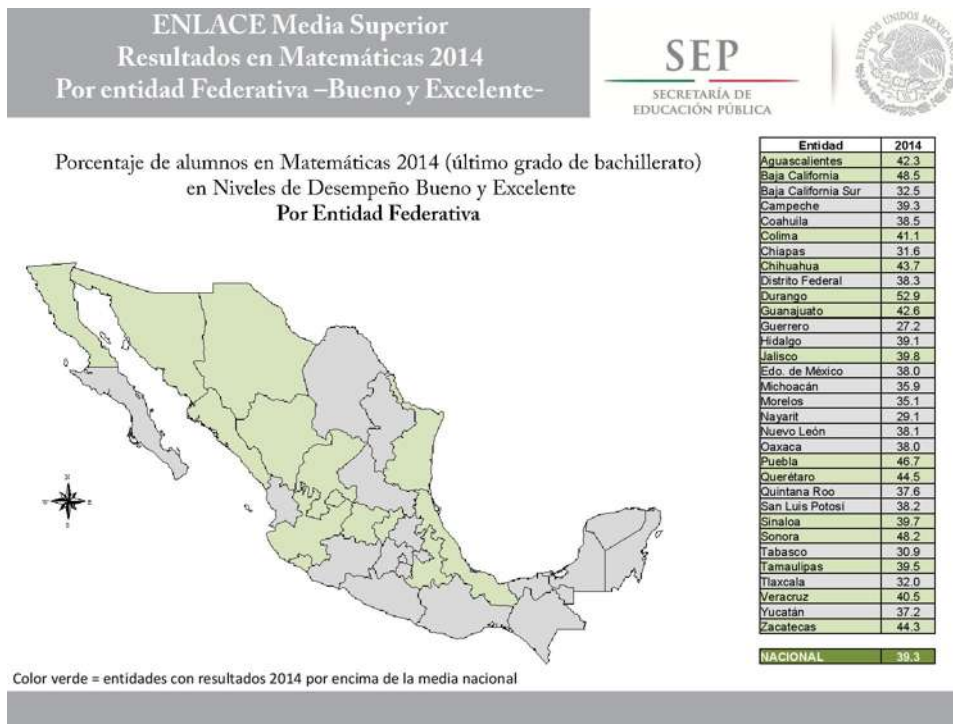


Figura A.1: Resultados prueba ENLACE 2014

Apéndice B

Técnicas e instrumentos para la evaluación de competencias

Entre las técnicas e instrumentos recomendados para la evaluación de competencias están:[42]

1. La entrevista o bien el interrogatorio es una técnica que permite obtener información y datos a partir de la comunicación entre el docente y el estudiante, resulta de utilidad para explorar conocimientos, descripción de procesos, experiencias y actitudes. Los instrumentos apropiados para la entrevista o interrogatorio son: guía de entrevista y cuestionario.
2. La encuesta es una técnica para coleccionar información que permite obtener evidencias a gran escala, su desventaja es que al ser de tipo auto reporte puede introducir un sesgo. Los instrumentos apropiados para la encuesta son: cuestionario y escala.
3. El análisis de tareas, procesos, o bien el de puestos, son técnicas cuyo análisis propone modelos mejorados de resolución de la tarea. Los instrumentos apropiados para este tipo de análisis son: lista de cotejo, guía de observación, escala de estimación de desempeño y la rúbrica.
4. La prueba de desempeño, de ejecución, práctica o bien la funcional, son técnicas que permiten recolectar evidencias directamente en la ejecución de la tarea. Los

instrumentos apropiados para este tipo de pruebas son: lista de cotejo, guía de observación, escala de estimación de desempeño y rúbrica.

5. La observación es una técnica que permite recolectar evidencias en el lugar de los hechos, con la ventaja de poder utilizar los cinco sentidos en caso de ser necesario. Los instrumentos apropiados para la observación son: guía de observación, escala de estimación de desempeño y la escala de estimación de actitudes y rúbrica.
6. La técnica o método de proyectos permite la integración de varias competencias que satisfagan requisitos financieros, de calidad y de tiempo establecidos en el proyecto mismo. Los instrumentos apropiados para el método de proyectos son: lista de cotejo y rúbrica.
7. La técnica o método de casos permite que, a partir de situaciones reales y prácticas se promueva el análisis de principios, causas y efectos, el establecimiento de procesos y la búsqueda de soluciones. Los instrumentos apropiados para el método de casos son: lista de cotejo y rúbrica.
8. El diario reflexivo es una técnica que permite explorar el progreso de desarrollo de actitudes, el proceso de autoanálisis y autoaprendizaje. Los instrumentos apropiados para el diario reflexivo son: lista de cotejo y rúbrica.
9. La bitácora es una técnica que ofrece evidencias de procesos en un continuo de tiempo, acciones concretas realizadas y productos o artículos utilizados en pasos o etapas determinadas. Los instrumentos apropiados para la bitácora son: lista de cotejo y rúbrica.
10. El portafolio es una técnica que permite coleccionar evidencias de conocimientos, procesos y productos. La construcción del portafolio integra todos los productos e instrumentos que el estudiante haya desarrollado en un período determinado. Los instrumentos apropiados para el portafolio son: lista de cotejo y rúbrica.

Los instrumentos que apoyan la colección de evidencias del dominio de competencias, utilizados con las técnicas y procedimientos señalados pueden ser:

1. El cuestionario son preguntas elaboradas para ser respondidas de forma rápida y sencilla, puede integrar preguntas abiertas o cerradas lo cual influye en la forma y tipo de análisis que podrá realizarse con la información obtenida.
2. La escala(escala de estimación de actitudes y escala de estimación de desempeño) son instrumentos que integran una serie de reactivos asociados a un proceso o producto, y que se evalúa a partir de una gradación o nivel, tal como el nivel de intensidad, frecuencia, presencia, etc.

La gradación o nivel, que es propiamente lo que caracteriza un instrumento tipo escala puede ser de tres tipos:

- La escala numérica, va ordenada de menor a mayor y puede ser de 0 a 4 (0, 1, 2, 3, 4); de 0 a 10 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10); etc., entendiendo que 0 (cero) es el menor grado o nivel, y conforme va ascendiendo el número elegido, el nivel o grado va incrementando de intensidad, frecuencia, calidad, pertinencia, etc. de acuerdo con el elemento o criterio evaluado.
- La escala semántica, va ordenada de menor a mayor y puede ser en grado de desacuerdo a grado de acuerdo (totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo), si bien, se construye a partir de enunciados, éstos están en un acomodo que indica un incremento del grado de acuerdo. Del mismo modo se puede construir en términos de cumplimiento (No cumple, cumple escasamente, cumple medianamente, cumple satisfactoriamente, cumple excelentemente), y del mismo modo, el arreglo de cumplimiento en forma ascendente indica el incrementando en calidad o pertinencia del elemento evaluado.
- La escala intervalar, va ordenada de menor a mayor y puede ser de 0 a 100 con cinco intervalos (0-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81-100); o bien de cuatro intervalos, o cualquier otro intervalo que sea uniformemente diseñado, entendiendo que dichos intervalos indican el nivel o grado de intensidad, frecuencia, calidad, pertinencia, etc. del elemento o criterio evaluado.

- El diferencial semántico, es un arreglo numérico que va de la mínima presencia o intensidad a la máxima presencia o intensidad del elemento o criterio evaluado, pudiendo ser por ejemplo en el límite inferior deficiente y el límite superior excelente: Deficiente 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 Excelente. Pudiendo integrar cualquier par descriptor con la característica de oposición.
3. La guía de entrevista son preguntas diseñadas para obtener información mediante la técnica de entrevista, debe integrar un número suficiente de preguntas que permitan obtener un panorama lo más completo posible del componente que se pretende evaluar.
 4. La guía de observación es un instrumento que orienta y focaliza la atención en los aspectos clave de la realización de un proceso o producto, de ese modo dicho instrumento incorpora una relación de todos los indicadores asociados a lo que se pretende observar, y su valoración puede ser de “ausente” o “presente” o bien puede incorporar una descripción detallada de la percepción que el docente tiene de cada indicador.
 5. La lista de cotejo es un instrumento que orienta y focaliza la atención en observar los indicadores asociados a la realización de un proceso o producto, y su valoración solamente se da en términos de “ausente” o “presente”; o bien puede ser “lo hizo” o “no lo hizo”, sin aproximaciones sucesivas y sin valorar el grado o nivel de ausencia o presencia de dicho indicador.
 6. La rúbrica es una matriz de doble entrada que señala dimensiones y grados alcanzados como resultado de la ejecución de la competencia.
 - Se basa en criterios de desempeño claros y coherentes.
 - Puede ser utilizada para evaluar los productos y los procesos del estudiante.
 - Describe lo que será aprendido, no cómo será enseñado.
 - Es descriptiva, rara vez puede ser numérica.
 - Ayuda al estudiante a supervisar y criticar su propio trabajo.

- Coadyuva a eliminar la subjetividad en la evaluación y en la ubicación por niveles del estudiante.
- Permite determinar la calidad de la ejecución del estudiante en tareas específicas.
- Puede ser diseñada y utilizada siguiendo ocho etapas.
 - Etapa 1: Selección de un proceso o producto a enseñar.
 - Etapa 2: Identificación de los criterios de desempeño para el proceso o el producto.
 - Etapa 3: Determinación del número de niveles de clasificación para la rúbrica, usualmente de tres a cinco.
 - Etapa 4: Formulación de la descripción de los criterios de ejecución en el nivel superior, esto es, las características del mejor producto o del mejor proceso realizado.
 - Etapa 5: Formulación de la descripción de ejecución en los niveles restantes.
 - Etapa 6: Comparación de la ejecución de cada estudiante con los niveles de ejecución descritos.
 - Etapa 7: Selección del nivel de ejecución que describe mejor el desempeño de cada estudiante.
 - Etapa 8: Asignación de cada estudiante a un nivel de ejecución determinado, de acuerdo con la valoración de su desempeño.

Apéndice C

Documentación de las escuelas entrevistadas

La documentación que se obtuvo mostró los programas de estudio, el modo de evaluar, las rúbricas y así como las competencias que se debieron seguir en cada bloque de aprendizaje.

Conalep Morelia 1 y Morelia 2, se nos proporcionó documentación de las guías de apoyo para el personal docente, acerca de una asignatura llamada tratamientos de datos al azar lo que se muestra en las figuras C.



5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Unidad I | Interpretación de información |
| Orientaciones Didácticas | |

Brindar una formación de calidad y con equidad en donde se promueva la **participación plena de los sujetos** en el mundo del trabajo, el estudio y la convivencia acompañando sus procesos de reconocimiento y adquisición de saberes y habilidades, procurando **remover inequidades** que se originan en visiones estereotipadas sobre el papel que juegan las distintas personas según su sexo, origen, situación social, conocimientos, etc.

La unidad correspondiente a la interpretación de información está orientada a la identificación de los elementos básicos de la estadística descriptiva, agrupando conjuntos de datos numéricos de una población que la caractericen, a partir de su distribución de frecuencias, susceptibles de presentarse dentro de un entorno específico, dentro de un panorama concreto. Ello se realiza con el fin de que el alumno esté en posibilidades de calcular las medidas de tendencia central y dispersión del conjunto de datos, para establecer los valores representativos y de variación en una población. El desarrollo de esta unidad proporcionará al alumno elementos básicos que le permitirán desarrollar las actividades previstas en las unidades subsecuentes, por eso se propone que el Docente lleve a cabo lo siguiente:

- Analiza con sus alumnos, las implicaciones y alcances del programa del módulo, a través de las técnicas de dinámica grupal de encuadre, con el fin de precisar aquellas formas de trabajar, responsabilidades y compromisos de los integrantes del grupo que dirijan al logro tanto del propósito del módulo, como de los objetivos generales de la carrera.
- Caracteriza la información como muestra, población, datos, variable estadística, precisando su utilidad, identificando la importancia de sus aportaciones para el análisis de la estadística descriptiva en una población, dentro de una sociedad globalizada y cada vez más competitiva.
- Promueve una dinámica grupal colaborativa y cooperativa para favorecer un clima que fomente el intercambio constructivo de ideas, a través de la realización de las técnicas didácticas y de aprendizaje correspondiente, durante el transcurso de cada sesión.
- Facilita el proceso de homogeneización de las capacidades lógico-matemáticas del grupo con la finalidad de que sus alumnos logren identificar las propiedades generales de la estadística descriptiva y las medidas de tendencia central y de dispersión necesarios para el desarrollo de esta unidad.
- Fomenta el empleo del pensamiento lógico y espacial para representar modelos y construcciones que permitan identificar y comprender el comportamiento de una población a partir de una muestra en la vida cotidiana de la comunidad.
- Subraya la importancia que tiene la presencia del alumno en cada clase, su participación para el enriquecimiento del aprendizaje de todo el grupo y la asignación de tareas y actividades intra y extramuros, con el fin de incentivar en él su cumplimiento voluntario y oportuno. Fortalece la reflexión y el razonamiento como elementos precedentes a la aplicación de cualquier fórmula de la estadística descriptiva, graficación de datos y cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión.



Figura C.1: Guía pedagógica y evaluación del módulo



- Efectúa el cierre de ciclos de aprendizaje no solamente al concluir cada tema o subtema, sino de cada sesión de clase, con la finalidad de lograr un proceso lógico de enseñanza-aprendizaje, en el que el alumno pueda apreciar tanto sus logros cotidianos y la importancia de su esfuerzo y constancia, como la importancia de la afirmación de sus capacidades para dar paso a la adquisición de nuevas competencias.

Se recomienda abordar el primer resultado de aprendizaje a través de la revisión del concepto de la estadística descriptiva dentro de un entorno específico, para ello se sugiere que el Docente desarrolle conjuntamente con el alumno actividades constantes que le permitan resolver problemas y fomentar en él el empleo del pensamiento lógico más que la adquisición memorística de fórmulas de la estadística descriptiva aplicables.

Para lograr el segundo resultado de aprendizaje relacionado con el cálculo de las medidas de tendencia central y dispersión, se sugiere al Docente retomar y fortalecer las competencias transversales mencionadas para el caso del resultado de aprendizaje anterior, en el sentido de facilitar que sus alumnos empleen el pensamiento lógico para determinar las características que tipifican a una población y comprender la importancia, con la finalidad de explotarlo de manera más eficaz aplicándolo en función de los requerimientos propios y del usuario potencial de sus servicios profesionales.

- Este resultado de aprendizaje, se encuentra estrechamente vinculado con el anterior, y para lograrlo se sugiere que el Docente recupere los conceptos construidos conjuntamente con sus alumnos en lo que se refiere a la estadística descriptiva en una población
- Un importante auxiliar para el logro de aprendizajes significativos en este sentido es transferir el mero concepto construido a sus aplicaciones prácticas en el entorno, presente en la comunidad del alumno, es decir, fomentar la observación del comportamiento de las muestras aleatorias en una población y la forma como pueden medirse, como se puede acceder a ellos.
- Se sugiere al Docente en relación con el logro de este segundo resultado de aprendizaje, que proceda mediante la secuencia presentación demostración- problematización, de forma tal que plantee a sus alumnos problemas relacionados con las medidas de tendencia central y dispersión y plantear herramientas tendientes a su control y manejo recurriendo a ejercicios y prácticas como los que se integran en esta guía pedagógica y de evaluación.

Se sugiere promover las siguientes competencias genéricas:

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones matemáticas y gráficas.
- Maneja las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye a la solución de problemas.
- Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
- Propone maneras de solucionar un problema.



Figura C.2: Guía pedagógica y evaluación del módulo



Guía Pedagógica y de Evaluación del Módulo:
Tratamiento de datos y azar

| Estrategias de Aprendizaje | Recursos Académicos |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Investigar en bibliografía y elaborar una síntesis del campo de estudio de la estadística descriptiva y su importancia en la vida actual. • Investigar en bibliografía y en páginas del Internet acerca de la definición de: población, tipos de población, muestra, muestra aleatoria, para explicar ante el grupo la relación entre ambas. • Elaborar un mapa conceptual en el que identifique los términos: Tamaño de la muestra, muestreo aleatorio, variable estadística, datos, experimento y parámetros de decisión. • Exponer a través de ejemplos, las definiciones de los diferentes tipos de datos estadísticos. • Construir la tabla de frecuencias absolutas, frecuencias relativas, absolutas acumuladas y relativas acumuladas, y presentar esta información gráficamente a través de histogramas, polígonos de frecuencias y ojivas para reconocer formas de distribuciones a partir de un conjunto de datos. • Construir el histograma, el polígono de frecuencias absolutas y los polígonos de frecuencias acumuladas relativas (ojivas) para un conjunto de datos. • Elaborar histogramas, ojivas de frecuencias y gráficas circulares de diferentes series de datos usando un programa de hoja de cálculo. • Realizar una gráfica de tallos y hojas, a partir de una lista de datos numéricos. • Realizar la actividad de evaluación 1.1.1 • Calcular, a partir de un conjunto de datos no agrupados, la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza y la desviación estándar. • Resolver ejercicios donde determine la media aritmética, la mediana, la moda, la varianza y la desviación estándar de un conjunto de datos agrupados y no agrupados. • Interpretar los valores obtenidos de la media, mediana, moda, el coeficiente de variación, cuartiles, deciles y percentiles, en el contexto del problema analizado. • Resolver problemas asociados a una competencia laboral de su carrera con datos agrupados y no agrupados donde calcule la media, la mediana, la moda cuartiles, deciles y percentiles. • Resolver problemas asociados a una competencia laboral de su carrera con datos agrupados y no agrupados donde calcule la amplitud, la varianza y la desviación estándar, coeficiente de asimetría y Kurtosis. | <ul style="list-style-type: none"> • Software Office 2000 o superior. • Wealpole, M. <i>Probabilidad y Estadística para Ingeniería</i>, Octava edición, México, Prontica- hall hispanoamericana, 2007. • Velasco Sotomayor, Gabriel. <i>Estadística con Excel</i>. Primera edición, México, Trillas, 2005. • http://www.vitutor.net/2/11/distribucion_frecuencias.html • http://colposfesg.galeon.com/est501/distfrec/meddisp/meddisp.htm • http://www.slideshare.net/hectorquintero/presentacion-grfica-de-datos |



Modelo Académico de Calidad para la Competitividad

TADA-03

17/111

Figura C.3: Guía pedagógica y evaluación del módulo



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Interpretar los valores obtenidos de la amplitud, la varianza y la desviación estándar, en el contexto del problema analizado.• Realizar la actividad de evaluación 1.2.1• Realizar la actividad de coevaluación considerando el material incluido en el apartado 9 "Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación" | |
|--|--|



Figura C.4: Guía pedagógica y evaluación del módulo

La guía proporcionó al profesor prácticas y ejercicios como lo que se mostró en las figuras C.



| | |
|---|---|
| 6. Prácticas/Ejercicios /Problemas/Actividades | |
| Nombre del Alumno: | Grupo: |
| Unidad de Aprendizaje 1: | Interpretación de información |
| Resultado de Aprendizaje: | 1.1 Agrupa y grafica conjunto de datos cualitativos y cuantitativos con base en la distribución de frecuencias. |
| Ejercicio/Problema/Actividad núm. 1 | Resolverá ejercicios en los que maneje elementos de estadística, distribución de frecuencias de datos no agrupados y agrupados. |

ELEMENTOS DE LA ESTADÍSTICA

Ejercicio 1. Relaciona las dos columnas, colocando en el paréntesis de la columna derecha, la letra que corresponde.

| | |
|----------------------------------|--|
| a) Dato de variable cuantitativa | () Total de elementos en estudio que presentan características comunes. |
| b) Muestra | () Características de cada elemento de una muestra o población. |
| c) Parámetro | () Medida descriptiva de una muestra ó población. |
| d) Población | () Valor numérico de una variable. |
| e) Datos | () Subconjunto representativo de una población. |
| f) Variable estadística | () Es el resultado que se obtiene como resultado de un conteo. |
| g) Estadística | () Estudio de métodos para manejar la obtención, presentación y análisis de observaciones numéricas, para tomar decisiones o realizar generalizaciones acerca de las características de una población |

CONSIDERACIONES:

- Para relacionar las columnas debes de identificar cada uno de los conceptos.

Ejercicio 2. Identifica cada uno de los siguientes casos como ejemplos de variable y escribe el número correspondiente en el paréntesis de la derecha.

| | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 1) Atributo | 2) Discreta | 3) Continua |
|-------------|-------------|-------------|



Figura C.5: Ejercicios y actividades



| | |
|--|-----|
| a) El resultado de la encuesta hecha a un grupo de votantes posibles acerca del candidato de su preferencia. | () |
| b) El tiempo necesario para que una herida cicatrice cuando se utiliza un nuevo medicamento. | () |
| c) El número de llamadas telefónicas recibidas en un conmutador cada 10 minutos. | () |
| d) La distancia a la que puede llegar un balón de fútbol, al ser pateado. | () |
| e) El número de páginas impresas por cada trabajo en una impresora de computadora. | () |
| f) La clase de árbol utilizado como símbolo navideño | () |
| g) El tiempo de reacción de un antibiótico. | () |
| h) El número de importaciones de bolsas. | () |
| i) Marcador final de un partido de béisbol. | () |

Consideraciones:

- Debes de diferenciar entre una variable continua, discreta y cualitativa.

Ejercicio 3. Un fabricante de medicamentos desea conocer la proporción de personas cuya hipertensión (alta presión sanguínea) puede ser controlada con un nuevo producto. Al realizar un estudio en 5000 individuos hipertensos se encontró que 80% de ellos pudo controlar su hipertensión utilizando el nuevo medicamento. Suponiendo que esas 5000 personas son representativas del grupo de pacientes con hipertensión, contesta las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es la población?
- ¿Cuál es la muestra?
- Identifica el parámetro de interés.
- Identifica las estadísticas e indica cual es su valor.
- ¿Se conoce el valor del parámetro?

Ejercicio 4. Un técnico de control de calidad selecciona partes de una línea de ensambles de aparatos eléctricos y anota para cada una de ellas la siguiente información:

- Si está o no defectuosa.
- El número de identificación de las personas que armo la pieza.
- El peso de la pieza.

CONSIDERACIONES:

- Clasifica las respuestas para cada parte como atributo o dato cualitativo, dato de variable discreta o dato de variable continua.
- Para identificar y poder responder las actividades anteriores deben de considerarse los conceptos básicos.



Figura C.6: Ejercicios y actividades



DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA CON DATOS NO AGRUPADOS.

En cada uno de los casos siguientes, elabora una distribución de frecuencias de la muestra dada, que incluya frecuencia absoluta (f_i), frecuencia relativa f_i (%), frecuencia absoluta acumulada (F_i) y el porcentaje de la frecuencia relativa acumulada F_i (%).

Ejercicio 5. Calificaciones de 20 estudiantes de Química.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 87 | 86 | 85 | 87 | 86 | 87 | 86 | 81 | 77 | 85 |
| 86 | 84 | 83 | 83 | 82 | 84 | 83 | 79 | 82 | 79 |

Ejercicio 6. Peso en Kg. de un grupo de estudiantes.

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 56 | 64 | 72 | 75 | 77 | 74 | 75 | 72 | 64 | 67 |
| 61 | 70 | 69 | 74 | 76 | 78 | 70 | 69 | 61 | 56 |

CONSIDERACIONES:

Para realizar una distribución de frecuencias, necesita identificar que es la frecuencia absoluta, la relativa, la frecuencia acumulada, y la porcentual.

- Ordenar los datos de menor a mayor.
- Contar cuantos datos hay de cada uno anotándola en una tabla de frecuencias (frecuencia absoluta).
- Obtener la frecuencia relativa dividiendo la frecuencia absoluta entre el total de la muestra, si se quiere obtener en porcentaje, multiplicar por 100
- Obtener la frecuencia acumulada sumando las frecuencias absolutas ó relativas antecedentes a la clase ó a la variable de la cual nos interesa, el resultado del último valor será igual al tamaño de la muestra o el 100% de la frecuencia relativa porcentual.

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA CON DATOS AGRUPADOS.

Ejercicio 7. En el semestre anterior los profesores decían que los alumnos de tercer semestre estaban muy altos. Por lo que se tomo al azar a un grupo con los siguientes registros de estaturas:

| | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 175 | 180 | 169 | 152 | 177 | 145 | 160 | 172 | 170 | 158 |
| 167 | 172 | 173 | 159 | 164 | 182 | 179 | 181 | 176 | 173 |
| 154 | 155 | 158 | 160 | 156 | 148 | 183 | 172 | 164 | 166 |
| 168 | 154 | 155 | 175 | 171 | 169 | 168 | 163 | 162 | 179 |
| 160 | 154 | 156 | 159 | 172 | | | | | |



Figura C.7: Ejercicios y actividades



Con la información anterior determinar:

- Rango
- Número de intervalos
- Amplitud del intervalo
- Distribución de frecuencias (Indicando los intervalos, la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa)
- Gráfica de distribución de frecuencias.

CONSIDERACIONES:

- Para obtener el rango hay que identificar el valor más pequeño de los datos (X_m) y el valor más grande de los datos (X_M), entonces el Rango (R) = $X_M - X_m$.
- El número de intervalos se obtiene utilizando la fórmula $k = \sqrt{n}$, donde k = Número de clases ó intervalos y n = total de elementos. También se puede obtener aplicando la fórmula: $k = 1 + 3.3 \log(n)$.
- Para la amplitud determinar ó ancho que deberá tener cada intervalo, se aplica la fórmula $A = \frac{R}{k}$ Donde: A = Ancho del Intervalo, R = Rango de los datos, k = Número de clase ó intervalos. (Es recomendable redondear hacia delante (entero mayor) el valor de A).
- Para obtener la distribución de frecuencias se tiene que determinar el valor del límite inferior de la primera clase ó intervalo, utilizando el dato más pequeño, sumándole el número de datos de acuerdo a su amplitud. Se puede disminuir uno o dos datos tanto del primer intervalo como del último, para completar los datos.
- Se determina la frecuencia absoluta contabilizando el número de datos.
- Se obtiene la frecuencia relativa dividiendo el número de datos de la clase (frecuencia absoluta) entre el número de la muestra.



Figura C.8: Ejercicios y actividades



Ejercicio 8. Las puntuaciones siguientes se obtuvieron en una parte de 53 preguntas. Elabora una distribución de frecuencias con datos agrupados.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 49 | 37 | 31 | 26 | 19 | 46 | 37 | 31 | 26 | 18 | 46 | 37 | 30 | 25 | 16 |
| 15 | 44 | 35 | 30 | 24 | 32 | 21 | 39 | 31 | 27 | 20 | 33 | 27 | 21 | 39 |
| 38 | 31 | 27 | 20 | 48 | 27 | 43 | 35 | 29 | 23 | 43 | 34 | 29 | 23 | 41 |
| 45 | 36 | 30 | 24 | 33 | 28 | 22 | 41 | | | | | | | |

CONSIDERACIONES:

- Se recomienda hacer el procedimiento anterior, colocando los datos en la tabla siguiente:

| Número de respuestas | f_i | fr | Fr(%) | Fra (%) |
|----------------------|-----------|----------------|---------------|---------|
| 15 – 19 | 4 | 0.07547 | 7.547 | 7.547 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Total | 53 | 0.99996 | 99.996 | |

Se observa que la suma de la fr se acerca a 1 y en porcentaje a 100%

- Para graficar utilice software Excel



Figura C.9: Ejercicios y actividades

La documentación de la preparatoria Tecmilenio, mostró en su página de Internet el programa semestral se puede ver en la figura C.

| Semestre | | | | | | | |
|----------|--|---|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--|
| 1º | Matemáticas I: Lenguaje de la ciencia | El ser humano en sociedad | Lectura y redacción | Lengua adicional al español I | Ecología y geografía | Tecnologías de información I | Habilidades y valores I: Bienestar |
| 2º | Matemáticas II: Pensamiento matemático | Historia de México | Comunicación integral | Lengua adicional al español II | Transformación de la materia | Tecnologías de información II | Habilidades y valores II: Ser crítico |
| 3º | Matemáticas III: Periodicidad y repetición | México contemporáneo | Los grandes escritores universales | Lengua adicional al español III | El carbono y sus compuestos | Conceptos y dilemas éticos | Habilidades y valores III: Ser creativo |
| 4º | Matemáticas IV: Modelos matemáticos | Antropología: Cultura y conciencia social | Expresión literaria | Lengua adicional al español IV | Materia y energía I | Ciencias de la vida | Habilidades y valores IV: Plan de vida y carrera |
| 5º | Expresión musical | El mundo contemporáneo | Cálculo Diferencial | Lengua adicional al español V | Materia y energía II | Cuidado del cuerpo humano | Habilidades y valores V: lenguaje, emoción y cuerpo |
| 6º | Pensamiento científico | Arte y cultura | Cálculo Integral | Tópicos | Pensamiento filosófico | México en el siglo XXI | Habilidades y valores VI: Integración y toma de decisiones |

Figura C.10: Programa de estudios semestrales

La documentación de la institución llamada Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y Servicios 149 (CBTIS), mostró una planeación del curso de Cálculo se puede ver en las figuras C.

| SEMS | | SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR | | DGETI | | | |
|--|--|---|---|---|--------------------------------------|--------|----------------------|
| INSTRUMENTO DE REGISTRO DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS ¹ | | | | | | | |
| A) IDENTIFICACIÓN | | | | | | | |
| Institución: | DIRECCIÓN DE EDUCACION TECNOLÓGICA INDUSTRIAL | | | | | | |
| Plantel: | CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO industrial y de servicios No. 149 | | | Profesor(es): | M. en C. José Antonio Guzman Melgoza | | |
| Disciplina/ Módulo/ Submódulo: | Cálculo | Semestre: | Cuarto | Carrera: | TODAS | Fecha: | 05/02/13 26/02/13 |
| | | | | Periodo de aplicación: | 7 sesiones | | |
| | | | | Duración en horas: | 14 | | |
| B) INTENCIONES FORMATIVAS | | | | | | | |
| Propósito de la secuencia didáctica: Desarrollar el razonamiento lógico, el uso del espacio y la expresión verbal y algebraica a partir del planteamiento de situaciones problemáticas, reales o simuladas que lleven a la aplicación básica de funciones en los contextos sociales y del conocimiento científico y técnico del ser humano. | | | | | | | |
| Tema integrador: | Las noticias y su relevancia en la vida diaria. | Otras asignaturas, módulos o submódulos que trabajan el tema integrador: | | Física, Química, Biología, | | | |
| | | Asignaturas, módulos y/o submódulos con los que se relaciona: | | Física, Química, Biología, valores, Lectura y expresión oral y escrita. | | | |
| Categorías: | | | | | | | |
| | Espacio (x) | Energía (x) | Diversidad (x) | Tiempo (x) | Materia (x) | | |
| Contenidos fácticos: | | | | | | | |
| Conceptos Fundamentales: Pre Calculo Funciones | | | Conceptos Subsidiarios: Historia, Números reales, Dominio y contradominio, Clasificación, Operaciones, Comportamiento.. | | | | |
| Contenidos procedimentales: | | | | | | | |
| Análisis de textos, exposición de temas, elaboración de síntesis y resolución de problemas relacionados con la recta, sus propiedades y características. | | | | | | | |
| Contenidos actitudinales: | | | | | | | |
| Respeto, tolerancia, justicia, disciplina, responsabilidad. | | | | | | | |
| Competencias genéricas y atributos: | | | | | | | |
| 1 Se conoce y valora a si mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. | | | | | | | |
| 4) Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones. | | | | | | | |
| 5) Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones. | | | | | | | |
| 4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiada. | | | | | | | |
| 1) Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. | | | | | | | |
| 2) Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en que se encuentra y los objetivos que persigue. | | | | | | | |
| 3) Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. | | | | | | | |

Figura C.11: Planeación del curso

| <p>7 Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>1) Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p> <p>2) Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p> <p>6) Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p> <p>8 Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>1) Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>2) Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.</p> <p>3) Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.</p> | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Competencias disciplinares: | | | | |
| <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> <p>2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques.</p> <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con los modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>4. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales mediante lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>6. Cuantifica, representa y contrasta experimentalmente o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</p> | | | | |
| C) ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | | | | |
| Apertura | | | | |
| Actividades | Competencia(s) | | Producto(s) de Aprendizaje | Evaluación |
| | Genérica(s) y sus atributos | Disciplinar(es) | | |
| <p>En esta sección realizarás las actividades que te permitirán recuperar conocimientos previos necesarios para que puedas obtener el aprendizaje significativo. Tu empeño y dedicación serán la clave para lograr las competencias propuestas en esta sección.</p> <p>Encuadre. Comentar el programa de matemáticas y la secuencia didáctica correspondiente a esta unidad correspondiente al presente curso.</p> <p>Actividad 1. En esta unidad estudiaremos el Precálculo y las Funciones, lo cuales son temas básicos, necesarios para comprender el cálculo. Con el propósito de recuperar conocimientos previos relacionados con esta unidad, (Extraclase)</p> | <p>2.4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas</p> <p>2. 4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas matemáticas o gráficas.</p> <p>2.4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas</p> | <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con los modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos</p> | <p>Respuestas de la evaluación en línea</p> <p>Questionario escrito con las respuestas en la libreta.</p> <p>Resumen escrito en la libreta.</p> | <p>Lista de cotejo 1</p> <p>Lista de cotejo 2</p> <p>Lista de cotejo 3</p> |

Figura C.12: Planeación del curso

| <p>Actividad 2. Analiza en binas el texto proporcionado por el docente sobre "Los antecedentes históricos del cálculo"</p> <p>Actividad 3. Responde de manera individual y en tu libreta de apuntes, las cuestiones planteadas por el docente sobre "Los antecedentes Históricos del Cálculo"</p> <p>Actividad 4. Analiza individualmente el video denominado "07 - Universo Matemático. Newton y Leibnitz, sobre hombros de Gigantes". (Extraclase)</p> <p>Actividad 5. Redacta en tu libreta de apuntes y de manera individual un resumen de al menos dos cuartillas, sobre los acontecimientos más relevantes plasmados en dicho video. (Incluye al menos una gráfica o dibujo). (Extraclase)</p> | | | | |
|---|---|--|----------------------------------|--------------------------|
| Desarrollo | | | | |
| Actividades | Competencia(s) | | Producto(s) de Aprendizaje | Evaluación |
| | Genérica(s) y sus atributos | Disciplinar(es) | | |
| <p>En esta sección iniciarás las actividades que te permitirán adquirir los conocimientos correspondientes a la unidad I. Precálculo. Tu empeño y dedicación serán la clave para lograr las competencias propuestas en esta sección.</p> <p>Actividad 6. Lee en forma reflexiva y analítica los subtemas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Números Reales, Capítulos 1 al 5 del libro de Aritmética. <input type="checkbox"/> Sistema de coordenadas lineales y rectangulares. <input type="checkbox"/> Desigualdades, Capítulo 12 del libro de Álgebra. <input type="checkbox"/> Intervalos. <p>Visitar página de la academia. (Extraclase)</p> | <p>2.4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas</p> <p>2.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas, según sean sus interlocutores, el contexto en que se encuentra y los objetivos que persigue.</p> | <p>3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con los modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>5. Cuantifica, representa y contrasta experimentalmente o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos, matemáticos y científicos</p> | <p>Comentarios de la página.</p> | <p>Lista de cotejo 4</p> |

Figura C.13: Planeación del curso

| | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------|
| <p>Actividad 7. Como trabajo extraclase, individualmente deberás elaborar un resumen en tu cuaderno de apuntes de los subtemas indicados en la actividad 6. Se considerarán los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El nombre del subtema de color diferente al texto correspondiente, seleccionando y extractando las ideas principales. 2. Ortografía, limpieza y orden indispensable. <p>En el Resumen, deberán estar inmersas las respuestas a las preguntas que se plantean a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Puntualizar sobre la definición de números reales y su clasificación. <input type="checkbox"/> Puntualizar sobre la definición de desigualdad e intervalo. <input type="checkbox"/> Escribir en tablas Intervalos acotados y no acotados de números reales. | <p>2.4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas</p> <p>2.4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas matemáticas o gráficas.</p> <p>2.4.3 Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas</p> | <p>3. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con los modelos establecidos o situaciones reales.</p> <p>8. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos, matemáticos y científicos</p> | <p>Resumen escrito de la información, con 2 ejemplos de aplicación y con una extensión de al menos dos cuartillas, en el cuaderno de apuntes.</p> | <p>Lista de cotejo 5</p> |
| <p>Actividad 8 Realiza en equipo de tres integrantes, los ejercicios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Números Reales • Sistema de coordenadas lineales y rectangulares. • Desigualdades. • Intervalo. <p>Una vez resueltos y corregidos, escribirlos individualmente en tu libreta de apuntes.</p> <p>Actividad 9. Lee en forma reflexiva y analítica los subtemas referentes a Funciones en el libro de texto, que te permitirán realizar las actividades posteriores. Tarea extraclase.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición y comportamiento, páginas 5 a 7. • Clasificación de las funciones, página 7 • Dominio y contradominio de una función, páginas 10 a 15. • Operaciones con funciones, páginas 38 y 41. | <p>2.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas, según sean sus interlocutores, el contexto en que se encuentra y los objetivos que persigue. 5.8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo definiendo un punto de acción con pasos específicos.</p> <p>2.4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. 2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques. 3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con los modelos establecidos o situaciones reales.</p> | <p>Ejercicios resueltos en la libreta de apuntes Comentarios en el blog (video 2). Resumen escrito de la información, con 2 ejemplos de aplicación y con una extensión de al menos dos cuartillas, en el cuaderno de apuntes</p> | <p>Lista de cotejo 6</p> |

Figura C.14: Planeación del curso

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <p>Actividad 10. Como trabajo extraclase, individualmente deberás elaborar un resumen en tu cuaderno de apuntes de los subtemas indicados en la actividad 9. Se considerarán los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El nombre del subtema de color diferente al texto correspondiente, seleccionando y extractando las ideas principales. 2. Ortografía, limpieza y orden indispensable. <p>Visitar página de la academia. <input type="checkbox"/> (Extraclase)</p> | | | | <p>Lista de cotejo 7</p> <p>Lista de cotejo 8</p> |
| <p>Actividad 11. Realiza en equipo de tres integrantes, los ejercicios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Definición y comportamiento, páginas de 5 a 7. <input type="checkbox"/> Clasificación de las funciones, página 7. <input type="checkbox"/> Dominio y contradominio de una función, páginas de 10 a 15. <input type="checkbox"/> Operaciones con funciones páginas 38 y 41. <p>Una vez resueltos y corregidos, escribirlos individualmente en tu libreta de apuntes.</p> | <p>2.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas, según sean sus interlocutores, el contexto en que se encuentra y los objetivos que persigue. 5.8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo definiendo un punto de acción con pasos específicos.</p> <p>2.4 Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. . 2. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques. 3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con los modelos establecidos o situaciones reales 3 Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con los modelos establecidos o situaciones reales</p> | <p>Ejercicios resueltos en la libreta de apuntes</p> | <p>Lista de cotejo 9</p> |

Figura C.15: Planeación del curso

| Actividades | Cierre | | Pro to(s) de Aprendizaje | Evaluación |
|--|---|---|---|---------------------------|
| | Genérica(s) y sus atributos | Disciplinar(es) | | |
| <p>En esta fase del proceso de aprendizaje de la unidad I, demostrarás tus avances en la adquisición de las competencias propuestas en esta unidad resolviendo las actividades siguientes.</p> <p>Actividad 12. Individualmente, elabora un cuadro sinóptico en que incluyas los conceptos tratados en la unidad I: Pre Cálculo, números reales, desigualdades, intervalos y funciones: definiciones, elementos y gráficas. Tarea extraclase.</p> | <p>2.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas, según sean sus interlocutores, el contexto en que se encuentra y los objetivos que persigue. 5.8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo definiendo un punto de acción con pasos</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> | <p>Sinóptico en la libreta de apuntes.</p> | <p>Lista de cotejo 10</p> |
| <p>Actividad 13. Como portafolio de evidencias resolver los ejercicios siguientes del libro de texto: Ejercicios. Páginas de la 1 a 41.</p> | <p>2.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas, según sean sus interlocutores, el contexto en que se encuentra y los objetivos que persigue. 5.8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo definiendo un punto de acción con pasos</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> | <p>Ejercicios resueltos en carpeta de evidencias(color seleccionado por el grupo)</p> | <p>Lista de cotejo 11</p> |
| <p>Actividad 14. Evaluación escrita.</p> | <p>2.4.2 Aplica distintas estrategias comunicativas, según sean sus interlocutores, el contexto en que se encuentra y los objetivos que persigue. 5.8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo definiendo un punto de acción con pasos</p> | <p>1. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales.</p> | <p>Solución escrita</p> | <p>Lista de cotejo 11</p> |

Figura C.16: Planeación del curso

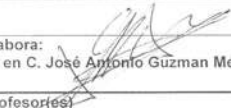

| D) RECURSOS | | |
|---|---|--|
| Equipo | Matr. | Fuente de información |
| Equipo de cómputo, cañón o proyector e internet. | Plumones, lápices, Hojas bond, borrador, tajador, compás, juego de escuadras. | Matemática: IV 1. Cálculo Diferencial. CONAMAT (MATEMATICAS SIMPLIFICADAS) 2. Asómate a las matemáticas 4. Cálculo. Jesús Manuel Silva Mtz. Editorial Progreso. México 2011. 3. Matemáticas Universitarias Introdutorias, Demana. Edit. Pearson, México. 2009. 4. Matemáticas previas al cálculo. Leithold. Editorial Oxford. México. 2003. Ligas de internet. |
| C) D) VALIDACIÓN | | |
| Elabora: M. en C. José Antonio Guzman Melgoza  | Recibe: C.P. Lilia Mejía García | Avala: Academia de Matemáticas  |
| Profesores | | |

Figura C.17: Planeación del curso

La documentación de la Preparatoria Federal por Cooperación “Melchor Ocampo”, mostró una planeación del curso de Cálculo se puede ver en las figuras C.

| TÍTULO: CÁLCULOS E INTERPRETAS EL ÁREA BAJO LA CURVA EN EL CONTEXTO DE LAS CIENCIAS EXACTAS, NATURALES, SOCIALES Y ADMINISTRATIVAS | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|--|
| Fecha: del 4 al 14 DE MAYO | | | | | | |
| COMPETENCIA GENERAL PRINCIPAL: (Saber) <input checked="" type="checkbox"/> | 1. Se conoce y valora a sí mismo enfrentando retos y siguiendo objetivos <input checked="" type="checkbox"/> | 2. Es sensible al arte y lo aprecia e interpreta en diferentes expresiones. <input checked="" type="checkbox"/> | 3. Elige y practica estilos de vida saludables. <input checked="" type="checkbox"/> | 4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes. <input checked="" type="checkbox"/> | 5. Innova y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos. <input checked="" type="checkbox"/> | 6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general respetando otros puntos de vista. <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida. <input checked="" type="checkbox"/> | 8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. <input checked="" type="checkbox"/> | 9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, país y el mundo. <input checked="" type="checkbox"/> | 10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales. <input checked="" type="checkbox"/> | 11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica con acciones responsables. <input checked="" type="checkbox"/> | |
| COMPETENCIA DISCIPLINARIA: (Saber) | <ul style="list-style-type: none"> Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos. Construye e interpreta modelos matemáticos mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales, para la comprensión y análisis de situaciones reales, hipotéticas o formales. Formula y resuelve problemas matemáticos, aplicando diferentes enfoques. Explica e interpreta los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales. Analiza las relaciones entre dos o más variables de un proceso social o natural para determinar o estimar su comportamiento. Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean. Interpreta tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos. | | | | | |
| SABERES REQUERIDOS PARA EL LOGRO DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA | <ul style="list-style-type: none"> Saber o conocer de cálculo diferencial. Saber técnicas de cálculo integral así como sus conceptos. Funciones y relaciones así como sus operaciones. | | | | | |
| Tipo de conocimiento | Teórico Factual <input checked="" type="checkbox"/> Conceptual <input checked="" type="checkbox"/> | | Práctico Procedimental <input checked="" type="checkbox"/> Ejecutivo <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| APERTURA (Situación Problemática) <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | | |
| Detección de conocimientos previos | Trabajo Colaborativo <input checked="" type="checkbox"/> | Uso de guías de observación <input checked="" type="checkbox"/> | MATERIALES Libro Texto <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Lluvia de Ideas | Cuadro Comparativo <input checked="" type="checkbox"/> | Lecturas de comprensión <input checked="" type="checkbox"/> | Libreta <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Exposición docente | Encuadre <input checked="" type="checkbox"/> | | Pizarra <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Evaluación diagnóstica | Líneas de Tiempo | | Plumones <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Presentación de Preguntas | Manejo de Mapas Conceptuales <input checked="" type="checkbox"/> | | Rota folios <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Video-Audio | Uso de Pistas Tipográficas y subrayado | | Juego Geometría <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Uso de Ilustraciones | Actividad de Socialización (lúdica) <input checked="" type="checkbox"/> | | Calculadora <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| DESARROLLO (Familia de Tareas -áulicas o extra áulicas) | | | | | | |
| Trabajo Colaborativo (equipo) | Elaboración de ensayo | Registro Anecdótico | Hojas Bond <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Prácticas de Laboratorio | Líneas de Tiempo | Elaboración de proyectos | Internet <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Socio dramas-Juego roles | Planteamiento de ejercicios <input checked="" type="checkbox"/> | Proyecciones <input checked="" type="checkbox"/> | Tv-Video-DVD <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Cuadro Sinóptico | Debates-Foros Discusión | Dinámica de Grupos <input checked="" type="checkbox"/> | Proyector <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Investigación Documental | Cuadro Comparativo | Trabajo experimental | Cañón-CPU <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Mapa Conceptual-Mental | Entrevista | Uso de guías de observación | Artículos <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Lluvia de Ideas | Uso de Software – Internet <input checked="" type="checkbox"/> | | Material de Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Elaboración de prototipos | Visitas | | Equipo de Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Multimedia | Diagramas-Esquemas <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| CIERRE (Evaluación en la Situación) | | | | | | |
| Resolución de problemas | Aplica conocimientos <input checked="" type="checkbox"/> | Exposición de productos <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| Evaluación y coevaluación de procesos y productos | Autoevaluación <input checked="" type="checkbox"/> | Aplicación de conocimientos <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| Toma de decisiones | Análisis de casos <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| Uso de listas de cotejo | Establecer conclusiones <input checked="" type="checkbox"/> | Reportes de Prácticas de Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |

PREFEC

Figura C.18: Planeación del curso de Cálculo



SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA
SUBSECRETARIA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

SEP

PREFECO "MELCHOR OCAMPO"

EMS-2/16 MORELIA, MICH.

MAPAS CURRICULARES INTERNOS 2015

ING. RUBEN HERNÁNDEZ RAMÍREZ
SUBDIRECTOR

Figura C.19: Mapa curricular de la Prefeco

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
 DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO
 DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA



ANEXO A

COMPONENTE DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO
 POR MÓDULOS CON UN ENFOQUE EDUCATIVO BASADO EN
 EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: "MELCHOR OCAMPO"

CLAVE: EMS-2/16

LOCALIDAD: MORELIA, MICHOACÁN.

NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN: PUERICULTURA

| TERCER SEMESTRE | H | C | CUARTO SEMESTRE | H | C |
|---|---|----|--|---|----|
| ASISTIR EL ASEO, SUEÑO, DESCANSO Y ALIMENTACIÓN | 3 | 6 | DESARROLLAR ACTIVIDADES EN CENTROS INFANTILES I | 3 | 6 |
| INTERVENIR EN EL CUIDADO DEL NIÑO | 4 | 8 | DESARROLLAR ACTIVIDADES EN CENTROS INFANTILES II | 4 | 8 |
| | 7 | 14 | | 7 | 14 |

| QUINTO SEMESTRE | H | C | SEXTO SEMESTRE | H | C |
|---|---|----|---|---|----|
| PRACTICAR ESTIMULACIÓN LÚDICA: DESARROLLO DEL NIÑO LACTANTE | 3 | 6 | CONOCER LA EDUCACIÓN INICIAL Y PREESCOLAR | 3 | 6 |
| PRACTICAR ESTIMULACIÓN LÚDICA: DESARROLLO DEL NIÑO MATERNAL | 4 | 8 | OPERAR PROGRAMAS DE PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA | 4 | 8 |
| | 7 | 14 | | 7 | 14 |

 PEDRO ZEPEDA MARTÍNEZ
 DIRECTOR DE COORDINACIÓN ACADÉMICA


 JORGE TORRES GOVEA
 RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO
 DE AUTORIZACIÓN DE MAPAS CURRICULARES

H= No. de horas semanales
 C= No. de créditos por submódulo

DCA/2015

Figura C.20: Mapa curricular de la Prefeco

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO
DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA


SEP
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

MAPA CURRICULAR DEL BACHILLERATO GENERAL CON UN ENFOQUE EDUCATIVO
BASADO EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS
 (OPCIÓN QUINTO PAR) (FÍSICO-MATEMÁTICO)

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: "MELCHOR OCAMPO" CLAVE: EMS- 2/16

| PRIMER SEMESTRE | | | SEGUNDO SEMESTRE | | | TERCER SEMESTRE | | | CUARTO SEMESTRE | | | QUINTO SEMESTRE | | | SEXTO SEMESTRE | | |
|--|-------------|----|--|-------------|----|--|-------------|----|---|-------------|----|-----------------------------------|--------|----|-----------------------------------|--------|----|
| ASIGNATURA | H | C | ASIGNATURA | H | C | ASIGNATURA | H | C | ASIGNATURA | H | C | ASIGNATURA | H | C | ASIGNATURA | H | C |
| MATEMÁTICAS I | 5 | 10 | MATEMÁTICAS II | 5 | 10 | MATEMÁTICAS III | 5 | 10 | MATEMÁTICAS IV | 5 | 10 | | | | FILOSOFÍA | 2 | 8 |
| QUÍMICA I | 5 | 10 | QUÍMICA II | 5 | 10 | BIOLOGÍA I | 4 | 8 | BIOLOGÍA II | 4 | 8 | GEOGRAFÍA | 3 | 6 | ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE | 3 | 6 |
| ÉTICA Y VALORES I | 3 | 6 | ÉTICA Y VALORES II | 3 | 6 | FÍSICA I | 5 | 10 | FÍSICA II | 5 | 10 | HISTORIA UNIVERSAL CONTEMPORÁNEA | 3 | 6 | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 3 | 6 |
| INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES | 3 | 6 | HISTORIA DE MÉXICO I | 3 | 6 | HISTORIA DE MÉXICO II | 3 | 6 | ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA DE MÉXICO | 3 | 6 | *TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA I | 4 | 6 | *TEMAS SELECTOS DE QUÍMICA II | 3 | 6 |
| TALLER DE LECTURA Y REDACCIÓN I | 4 | 8 | TALLER DE LECTURA Y REDACCIÓN II | 4 | 8 | LITERATURA I | 3 | 6 | LITERATURA II | 3 | 6 | *TEMAS SELECTOS DE FÍSICA I | 4 | 6 | *TEMAS SELECTOS DE FÍSICA II | 3 | 6 |
| LENGUA ADICIONAL AL ESPAÑOL I | 3 | 6 | LENGUA ADICIONAL AL ESPAÑOL II | 3 | 6 | LENGUA ADICIONAL AL ESPAÑOL III | 3 | 6 | LENGUA ADICIONAL AL ESPAÑOL IV | 3 | 6 | *CÁLCULO DIFERENCIAL | 4 | 6 | *CÁLCULO INTEGRAL | 3 | 6 |
| INFORMÁTICA I | 3 | 6 | INFORMÁTICA II | 3 | 6 | | | | | | | *HISTORIA DEL ARTE I | 4 | 6 | *HISTORIA DEL ARTE II | 3 | 6 |
| CULTURA ECOLÓGICA-FRANCS— OR. EDUCATIVA— EDUC. FÍSICA— | 2 2 1 | | CULTURA ECOLÓGICA-FRANCS— OR. EDUCATIVA— EDUC. FÍSICA— | 2 2 1 | | **FUERICULTURA | 7 | 14 | **FUERICULTURA | 7 | 14 | *PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA I | 3 | 6 | *PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA II | 3 | 6 |
| | | | | | | QUÍMICA II— OR. EDUCATIVA— EDUCACIÓN FÍSICA— | 2 2 1 | | ÉTICA, GREGOLATINAS— OR. EDUCATIVA— EDUCACIÓN FÍSICA— | 2 2 1 | | *FUERICULTURA | 7 | 14 | **FUERICULTURA | 7 | 14 |
| | 33 | 52 | | 33 | 52 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 35 | 60 | | 35 | 60 | OR. EDUCATIVA EDUCACIÓN FÍSICA | 2 1 | | OR. EDUCATIVA EDUCACIÓN FÍSICA | 2 1 | |
| | | | | | | | | | | | | | 35 | 56 | | 35 | 56 |

PEDRO ZEPEDA MARTÍNEZ
 DIRECTOR DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

JORGE TORRES GIOVA
 RESPONSABLE DEL PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE MAPAS CURRICULARES

* COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDÉUTICA
 ** COMPONENTE DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO POR MÓDULOS BAJO EL ENFOQUE DE COMPETENCIA LABORAL

DCA/2015

Figura C.21: Mapa curricular de la Prefeco

Apéndice D

Resultados generales de las entrevistas

Las entrevistas que se llevaron acabo mostraron resultados concretos respecto a los puntos importantes para un enfoque por competencias como se puede ver en las figuras D

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ESCUELAS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR EN MORELIA

| NOMBRE | Enfoque educativo | Año de implementación del enfoque | Modificaciones en programas de estudio | Tipo de capacitaciones impartidas | Perfil del profesor | Modo de evaluación en la clase de matemáticas | Evidencias de aprendizaje | Tipo de tecnología utilizada | Academias por asignatura |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--|---|---|--|---|--------------------------|
| Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) Morelia 1 | Basado en Competencias | 2008 | Cambios en los nombres de las asignaturas basadas en competencias | Cursos pedagógicos, disciplinares, planeación de sesión y modo de evaluación. | Primeros módulos: pedagogos y psicólogos. Posteriores: Especialistas de área. | Diagnostica, formativa y sumativa. | Portafolio de evidencias | Proyectores, computadoras y celulares | Si |
| Preparatoria José María Morelos y Pavón | Condistista | Desde los inicios | Ninguno | Los cursos de actualización docente en el Departamento de didáctica. | Licenciatura | Examen, actividades y tareas | Apuntes y actividades | SIA, algunas veces computadora y proyectores | Si |
| Preparatoria José Vasconcelos | Inicios de entrar a competencias. | No se ha implementado | Anexar más temas | Cursos, talleres y conferencias de actualización y didáctica de las matemáticas. | Licenciatura | Examen teórico y práctica. | Apuntes y actividades | Proyector, computadora y plataforma de google. | No |
| Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) Morelia 2 | Constructivista | 2008 | Ninguno | Plan sesión, técnicas de aprendizaje y asesorías. | Perfil apropiado para cada área (propio de la asignatura) | Examen teórico y actividades. | Portafolio de evidencias | Proyector, computadora y celulares. | Si |
| Preparatoria Tecmilenio | Basado en Competencias | 2009 | Ninguno | Básica docente, Microenseñanza, aula invertida, retroalimentación, plataforma blackboard, y biblioteca digital | Licenciatura en áreas de matemáticas y tener habilidades propias de la institución. | Actividades, parciales, evidencias y examen final | Portafolio de evidencias | Plataforma. | No |
| Colegio de Estudios científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán (CEC y TEM) 12 | Basado en Competencias | 2010 | Ninguno | Planeaciones de cursos, estrategias didácticas y manejo de tecnologías. | Licenciatura | Libre para el profesor | Portafolio de evidencias | Muy pocas veces computadora y proyector | Si |
| Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 149 (CHTIS) | Basado en Competencias | 2004 | Libertad de impartir los temas | Planeaciones de cursos, modo de evaluación y manejo de tecnologías. | Licenciatura | Libre para el profesor | Bitácoras, antologías y manual de prácticas. | Proyector, computadora | Si |
| Preparatoria Federal por Cooperación "Melchor Ocampo" | Basado en Competencias | 2010 | Agregar materias extracurriculares | Muy pocas Capacitación de competencias | Licenciatura y experiencia académica. | Trabajos, participación, examen escrito y asistencias | Ninguno | Plataforma, proyector y computadoras. | No |
| INSTITUTO Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey | Basado en Competencias | Desde los inicios | Cambios en los nombres de las asignaturas basadas en competencias | Capacitaciones basadas en competencias | Licenciatura y experiencia académica. | Examen, actividades, tareas, quiz y guía de ejercicios. | Portafolio de evidencias | Plataforma, uso de celulares, tabletas, computadoras. | Si |

| ANÁLISIS DE RESULTADOS DE PROFESORES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR EN MORELIA | | | | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|---|--|--|--|--|
| Profesor | Modificaciones en programas de estudio | Realización de planeación semestral | Conocimientos de la reforma educativa | Tipo de capacitaciones recibidas | Material bibliográfico utilizado | Modo de evaluación en la clase de matemáticas | Equipos tecnológicos utilizados en lo personal | Tipo de tecnología utilizada en la clase | Evidencias de aprendizaje | |
| A | No imparte la totalidad de los temas | Si Contiene los temas, las evidencias y el modo de evaluarlas. | Conocimientos generales (competencias y evaluación) | PROFORDEMS, de competencias, planeación y evaluación. | Guías y libro del plantel, textos del Conamat, páginas de internet. | Observación de desempeño, asistencia, lista de ejercicios tareas y trabajos de investigación. | Celular y computadora | Pocas veces Proyector y computadora. | Cuaderno y portafolio de evidencias | |
| B | El orden de impartir los temas | Si y también realiza el plan sesión | Conocimientos generales | Cursos didáctico-pedagógicos | Libros de texto de autores Macarenko, McGraw Hill y Demidovich | Examen, ejercicios, tareas y guía de estudio. | Celular y computadora | Página de internet Math two me, Geogebra y redes sociales | Portafolio de evidencias | |
| C | No imparte la totalidad de los temas | Si, y también el plan sesión. | Conocimientos generales. | Cursos del enfoque educativo, material didáctico y evaluaciones. | Libros de texto de cálculo diferencial e integral. | Examen y ejercicios. | Celular inteligente y computadora. | Proyector, celular, computadora y calculadora graficadora. | Ejercicios y participaciones. | |
| D | El orden de impartir los temas. | Si Contiene los temas, las evidencias y el modo de evaluarlas y su plan sesión. | Conocimientos generales. | Cursos para elaborar sus planeaciones y plan sesión y de didáctica de las matemáticas. | | Examen, ejercicios, tareas y el modo de trabajar en clase. | Celular inteligente y computadora. | Proyector, computadora, Excel, Cabri y Geogebra. | Portafolio de evidencias, cuaderno y participaciones. | |
| E | | | | | | | | | | |
| F | Ninguna | Si, con los temas (apertura, desarrollo y cierre), metodología tiempo empleado. | Conocimientos generales. | Muy poca capacitación, a veces del enfoque educativo. | Bibliografía libre, textos basados en competencias de autor J. Guadalupe L. | Examen, Exposiciones (Participaciones), asistencia, modo clase invertida. | Celular inteligente y computadora. | Computadora y Proyector. | Portafolio de evidencias, presentaciones, participaciones. | |
| G | Orden de impartir los temas. | Si. | Conocimientos abundantes. | Taller de situación-problema y algunas de la reforma educativa. | Textos de cálculo de editoriales como Schaum, Mc Graw Hill | Examen, ejercicios y tareas pero además su desarrollo en el aula | Celular y computadora | Calculadora científica, graficadora, Paqueteria Office y Página Clubmate149 | Ninguna, sólo su lista de asistencia. | |
| H | Ninguna | Si | Conocimientos generales. | Cursos y talleres del enfoque basado en competencias y comunicación con el grupo. | Textos de cálculo de editoriales como Schaum, Mc Graw Hill | Examen, ejercicios, tareas y asistencia | Celular inteligente, computadora. | Proyector, computadora, uso de redes sociales, software como Geogebra y Mathlap. | Bitácoras. | |

ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ALUMNOS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR EN MORELIA

| Alumno | Material bibliográfico utilizado | Cambios que harías a tu clase | Tipo de tecnología utilizada en la clase | Aprendizaje con uso de tecnología | Logros por uso de tecnología | Modo de evaluación en la clase de matemáticas | Observaciones personales sobre la clase | Evidencias de aprendizaje |
|--------|---|--|---|-----------------------------------|--|---|--|---|
| A | Libro de texto y páginas de Internet | Más ejercicios en clase | Proyector, Laptop y calculadora gráfica. | Si | Aprendizaje al visualizar gráficas de funciones. | Participación en clase, exámenes parciales y actividades. | Aprendizaje de su clase. No hace uso de otras fuentes de consulta. | Portafolio de evidencias(exámenes, ejercicios y formulario) |
| B | Libro de texto, páginas de Internet y notas propias del profesor. | Mayor utilización del libro de texto. | Proyector y Laptop. | Si | Recordar los temas vistos con videos y gráficas. | Asistencias, trabajos de investigación, exámenes y participación. | Siempre ejercicios del mismo estilo y mismo modo de trabajar. | Portafolio de evidencias(exámenes, ejercicios y formulario) |
| C | Libros de texto | Que su profesor utilice técnicas didácticas. | Invitación para página Math2me | Si, pero por sí solo. | Resolver sus dudas con la página Internet y consulta otros profesores. | Examen, tareas y guía de estudio. | Número elevado de alumnos, y dedicación de su profesor | Portafolio de evidencias(exámenes, ejercicios y guía) |
| D | Libro de texto y páginas de Internet | Ninguno, no hubo interes. | Invitación para página Math2me | No | Ninguna | Examen, ejercicios, tareas y guía de estudio. | Nunca le ha gustado la clase ni le interesa. | Portafolio de evidencias(exámenes, ejercicios y guía) |
| E | Libro de texto y páginas de Internet | Número elevado de alumnos, y dedicación de su profesor | Invitación para página Math2me | Si | Interés por la clase. | Examen, ejercicios, tareas y guía de estudio. | Que fue adecuada la forma de enseñar de su profesor. | Portafolio de evidencias(exámenes, ejercicios y guía) |
| F | Libros de texto y plataforma virtual. | Ninguno. | Poyector, computadora y plataforma virtual. | Si | Resolver las dudas y consultar libros . | Exámenes parciales y finales, actividades en clase y tareas. | Hubo mucho trabajo en equipo y fue buena la clase. | Recopilación de firmas de trabajos. |
| G | Página de Internet clubmate149. | Disciplina, imputualidad del profesor y el modo de evaluación. | Calculadora científica. | No | Ninguna | Examen y tareas. | La clase fue rutinaria y más actividades con tecnología. | Ninguna |

| | | | | | | | | |
|---|--|----------|--|----|---|--|---|--|
| H | Notas del profesor y página de Internet. | Ninguno. | Celular del profesor. | Si | Nociones nuevas, usó Internet y apoyo con otros profesores. | Exámenes y tareas. | Fue buena la clase y si aprendió muchas cosas. | Ninguna |
| I | Plataforma educativa y notas del profesor. | Ninguno | Computadora, proyector y plataforma virtual. | Si | Resolver sus dudas de forma divertida. | Exámenes parciales y finales, actividades en clase y tareas. | Fue hábil en la clase y buena la explicación del profesor y si aprendió muchas cosas. | Portafolio de evidencias (actividades, tareas y exámenes rápidos). |

Referencias

- [1] Flores G.y Díaz M. México en pisa 2012. *Evaluaciones: Secretaría de Educación Media Superior- SEMS*. URL http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexico_PISA_2012_Informe.pdf.
- [2] URL http://www.enlace.sep.gob.mx/ms/resultados_anteriores/.
- [3] URL <http://www.inee.edu.mx/index.php/proyectos/pisa/que-es-pisa>.
- [4] URL http://enlace.sep.gob.mx/ms/estructura_de_la_prueba/.
- [5] Bravo Murillo. 2021 metas educativas. *Organización de los Estados Iberoamericanos*, 2010.
- [6] María García Miranda. Implicaciones del currículum en la práctica pedagógica. *Memoria: Congreso internacional, investigación educativa: avances, retos y perspectivas*. URL http://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4855/tutoria_como_apoyo_a_alumnos_en.pdf.
- [7] URL <http://hadoc.azc.uam.mx/>.
- [8] Yolanda Argudín. *Educación Basada en competencias: Nociones y antecedentes*. Trillas, 2005.
- [9] URL <http://www.rieoei.org/rie35a08.htm>.
- [10] C. Braslavsky. *La educación secundaria ¿Cambio o inmutabilidad?* Santillana, 2001.
- [11] . URL http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_competencias.

- [12] Zorilla M. y Barba B. Reforma educativa en México: descentralización y nuevos actores. *Revista electrónica Sinéctica*, 15(30):1–30, Marzo 2008. URL <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99819167001#>.
- [13] Ruiz Cuellar G. La reforma integral de la educación básica en México-rieb en educación primaria: desafíos para la formación docente. *REIFOP*, 15:51–60, 2012.
- [14] URL <http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/b490561c-5c33-4254-ad1c-aad33765928a/07104.pdf>.
- [15] URL http://www.sems.gob.mx/es/sems/sistema_nacional_bachillerato.
- [16] URL <http://elenfoquecomplejodecompetencias.blogspot.mx/2011/10/origen-de-la-palabra-competencias.html>.
- [17] . URL http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios/enfoque_centrado_competencias.
- [18] URL http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuerdo_486_competencias_extendidas.pdf.
- [19] R. Carneiro. Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: la transformación de la escuela en una sociedad que se transforma. *METAS EDUCATIVAS 2021*, 2009.
- [20] Toscano J.C y Díaz T. Carneiro, R. *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Santillana, 2006.
- [21] Teresa Rojano. Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista Iberoamericana*, 33:1–18, 2003.
- [22] URL <http://planea.sep.gob.mx/>.
- [23] URL <http://www.inee.edu.mx/index.php/proyectos/pisa/que-es-pisa>.
- [24] Vidal Uribe R. Manual para docentes y directivos. *Dirección de Programas para la Administración Pública*, 1:1–54, 2014.

- [25] SEP. Características de la prueba enlace. *ENLACE 2014*, 2014.
- [26] URL <http://planea.sep.gob.mx/ms/caracteristicas/>.
- [27] Héctor Ávila. *Introducción a la metodología de la investigación*. Inelva, 2006.
- [28] Roberto Hernández Sampieri. *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill, 2006.
- [29] URL <http://conalep.michoacan.gob.mx/morelia-i/>.
- [30] URL <http://epmorelos.umich.mx/>.
- [31] URL <http://www.preparatoriavasconcelos.com.mx/>.
- [32] URL <http://tecmilenio.mx/preparatoria/bachillerato-general/>.
- [33] . URL <http://cecytem12.x10host.com/>.
- [34] . URL <http://www.cbtis149.edu.mx/>.
- [35] URL <http://www.prefecomor.com.mx/features.html>.
- [36] URL <http://www.conamat.com/>.
- [37] URL <https://www.geogebra.org/>.
- [38] URL <https://education.ti.com/es/latinoamerica/software/details/en/7124F929015D4DF6A7BD2A0FE143D8BC/92ti92plusoperatingsystem>.
- [39] URL <http://www.cabri.com/>.
- [40] URL <http://www.wolframalpha.com/>.
- [41] URL <http://www.socrative.com/>.
- [42] J. Urzúa Macías. Lineamientos para la práctica evaluativa docente en la formación profesional técnica. *Subsecretaría de Educación Media Superior*, 2012.