



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
SISTEMA DE UNIVERSIDAD VIRTUAL**

**“Elaboración de un paquete didáctico digital de apoyo para la
materia de Geometría Analítica en alumnos de tercer semestre
del CBTIS No. 269”**

Proyecto terminal de carácter profesional para obtener el grado de:
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Presenta:

Ing. Jesús Alejandro Minjárez Sánchez

Director del proyecto terminal:

Mtro. Jaime Zárate Domínguez

Pachuca de Soto, Hidalgo,

febrero, 2018.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Colegio de Posgrado
School of Graduate Studies

Ing. Jesús Alejandro Minjárez Sánchez,
Candidato a Maestro en Tecnología Educativa
Presente:

Por este conducto le comunico el jurado que le fue asignado a su Proyecto Terminal de Carácter Profesional denominado: "Elaboración de un paquete didáctico digital de apoyo para la materia de Geometría Analítica en alumnos de tercer semestre del CBTIS No. 269", con el cual obtendrá el Grado de Maestro en Tecnología Educativa y que después de revisarlo, han decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del jurado:

PRESIDENTE: MTRO. MARIO VILCHIS RODRÍGUEZ.

PRIMER VOCAL: M.T.E. JAIME ZÁRATE DOMÍNGUEZ.

SECRETARIO: M.T.E. ANDER GERMAN ESPINOSA.

SUPLENTE 1: M.T.E. CITLALI RAMOS BAÑOS.

SUPLENTE 2: M.A. LUCINA MONZALVO SERRANO.

Sin otro asunto en particular, reitero a usted la seguridad de mi atenta consideración.

ATENTAMENTE
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"
 Pachuca, Hgo., a 2 de Octubre de 2018.

Mtro. Sergio Olguín Aguirre
 Coordinador de la Maestría en Tecnología Educativa



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
 Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
 Departamento de Física
 Av. Universidad s/n, Pachuca, Hidalgo, México
 C.P. 37000
 Tel: 52 52 229 4000 ext. 2000

DEDICATORIA

A mi padre (QEPD), que desde donde está sé que sigue pendiente de nosotros, te amo y siempre te amaré.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme a pesar de todo lo vivido en estos últimos años concretar este proyecto.

A mi esposa e hijos, ya que sin su apoyo y paciencia no hubiera podido terminar esta meta.

A mi madre, que sigue siendo un ejemplo de fortaleza ante la adversidad.

A mis compañeros y directivos del plantel CBTIS No. 269, por las facilidades proporcionadas para la implementación de este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

I. DIAGNÓSTICO	8
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
III. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	23
IV. JUSTIFICACIÓN.....	25
V. OBJETIVOS.....	27
V.1 Objetivo General.....	27
V.2 Objetivos Específicos	27
VI. APORTES DE LA LITERATURA	28
VI.1. Tecnologías de la Información en la educación.....	28
VI.2. Constructivismo y tecnologías digitales	30
VI.3. Elementos de un aprendizaje significativo	30
VI.4. Definición de un paquete didáctico digital.....	31
VI.5. Elementos para considerar al evaluar un material didáctico digital	32
VI.6. Metodología para la elaboración de un paquete didáctico digital	34
VI.7. Uso del sistema para la gestión del aprendizaje.....	36
VI.8. Uso de la plataforma Schoology como opción para el desarrollo de la propuesta	36
VI.9. Ventajas de Schoology	38
VII. PROCEDIMIENTO DE LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO	39
VII.1. Análisis	39
VII.2. Diseño	40
VII.3. Paquete didáctico digital.....	44
VIII. PAQUETE DIDÁCTICO DIGITAL DE APOYO PARA LA MATERIA DE GEOMETRÍA ANALÍTICA EN ALUMNOS DEL CBTIS NO. 269	53
IX. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	60
X. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN.....	62
XI. CONCLUSIONES	65
XI. 1. Recomendaciones	67
XII. REFERENCIAS	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño de cuestionario	11
Figura 2. Porcentajes de disponibilidad de dispositivos. Fuente: Google Forms.....	12
Figura 3. Frecuencia de uso de dispositivos. Fuente: Google Forms.....	13
Figura 4. Utilidad de las tecnologías en los procesos de aprendizaje. Fuente: Google Forms.	13
Figura 5. Matriz FODA.....	15
Figura 6. Niveles de logro PLANEA.....	19
Figura 7. Fases de la metodología ADDI.....	39
Figura 8. Actividades propuestas	43
Figura 9. Pantalla de inicio del curso.....	53
Figura 10. Actividades de Unidad 1	54
Figura 11. Elaboración propia de Instrucciones para acceso a la plataforma.....	55
Figura 12. Foros de discusión	56
Figura 13. Espacio para infografía.....	56
Figura 14. Elaboración propia de ejemplo de infografía	57
Figura 15. Actividad en plataforma para entregar.....	57
Figura 16. Rúbricas y enlaces externos.....	58
Figura 17. Video de apoyo. Elaboración propia.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elaboración propia con base en resultados prueba PLANEA 2017.....	18
--	----

RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la actualidad tienen un alto impacto en nuestra sociedad ya que se han vuelto indispensables en la mayoría de las actividades diarias; la frecuencia con la que se interactúa con ellas es muy elevada en comparación con años anteriores. La incorporación de las mismas ha cambiado la perspectiva y las formas de hacer las cosas en diferentes ámbitos, uno de ellos es la educación, ya que estas han dejado de ser simples apoyos visuales y se han convertido en herramientas muy completas para apoyar en el aprendizaje, debido a la accesibilidad que se tiene a innumerables fuentes de información.

Utilizar las TIC dentro de la práctica docente para la enseñanza de las matemáticas es una propuesta que resulta bastante útil e innovadora para lograr que los estudiantes comprendan los conceptos de una manera dinámica y entendible.

Este documento presenta la metodología que se siguió para desarrollar un material didáctico digital cuya implementación tiene el propósito de mejorar la comprensión de los conceptos de Geometría Analítica en el nivel medio superior, atendiendo la complejidad del contexto y una de las problemáticas más acentuadas del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 269, proponiendo como opción una estrategia en la que el docente no es el centro del aprendizaje sino la participación dinámica del estudiante y de su propio conocimiento a través de la interacción con las tecnologías a su alcance utilizando una plataforma de administración de aprendizaje, mejorando en sus procesos cognitivos mediante el desarrollo de actividades complementarias y el uso de diferentes elementos multimedia para lograr aprendizajes significativos; tomando como base el hecho de que los estudiantes en la actualidad interactúan con las TIC dentro de sus propios procesos de aprendizaje y les es más fácil y atractivo utilizarlas que recurrir al material propio de una clase convencional.

Palabras clave: TIC, paquete didáctico, geometría analítica

ABSTRACT

The Technologies of Information and Communication (TIC) in the actuality have a huge impact on our society since they have become indispensable for most of our daily activities; the frequency in which we interact with them is high in comparison with previous years. The incorporation of them have changed the perspective and the ways of doing things in different ambits, one of them is education, since they have stopped being simple visual support and they have become complete tools to support the learning, due to their accessibility that has innumerable sources of information.

Utilize TIC within the teaching practice for the teaching of mathematics is a proposal that is quite useful and innovative to ensure that students understand concepts in a dynamic and understandable way.

This document presents the methodology that was followed to develop a digital didactic material whose implementation has the purpose of improving the comprehension of Analytic Geometry concepts in the preparatory level, taking into account the complex context and one of the most accentuated problematics of the Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 269, proposing as an option a strategy in which the teacher is not the center of the learning but the dynamic participation of the student and his own knowledge through interaction with the technologies at his fingertips utilizing a learning management platform, improving his cognitive processes through the development of complementary activities and the use of different multimedia elements to achieve significant teaching taking as a base the fact that the students in the actuality interact with the TIC within their own learning processes and it is more easy and attractive to utilize them than recurring to a conventional class material.

Keywords: TIC, didactic packet, analytic geometry

PRESENTACIÓN

La enseñanza de las matemáticas en el nivel medio superior, en la actualidad es una de las actividades más complejas de la labor docente, ya que existe una brecha generacional que es muy marcada por el uso de las tecnologías de información desde muy temprana edad, generando estilos de aprendizaje diferentes a los tradicionales, es por ello que el trabajo realizado es un intento por ayudar al docente a adaptarse a estos estilos de aprendizaje para lograr un objetivo común: el aprendizaje de los contenidos que marcan los planes de estudio.

Esta propuesta se sustenta tomando en cuenta: el contexto del plantel, la problemática institucional y la importancia de poder ofrecer a los estudiantes alternativas que resulten accesibles y atractivas para su uso, se aborda a detalle cada uno de los puntos mencionados a lo largo de este documento, en el cual se describen algunos aportes que se consideran importantes para poder comprender el desarrollo e implementación de la propuesta, así como la descripción del proceso de diseño del material de apoyo en base a los objetivos planteados.

Se pretende diseñar un material de apoyo para implementación utilizando las diferentes tecnologías de información disponibles, como el uso de una plataforma de *e-learning* y las ventajas que esta ofrece, así como el programa Geogebra, con la finalidad de contribuir a la comprensión de los conceptos matemáticos de la materia de Geometría Analítica: sistema de coordenadas, ecuación de la recta, pendiente de la recta y la parábola; a través de diversas actividades que permitan complementar los contenidos vistos en clase, la cual se imparte en tercer semestre de bachillerato. Cabe destacar que el plantel cuenta con la infraestructura necesaria (seis laboratorios de cómputo), por lo que se hace viable la propuesta. Además, Geogebra es un software abierto de fácil manejo que cuenta con versiones para PC y para Android.

Es importante proponer este tipo de estrategias a nivel institucional ya que los índices de aprovechamiento son muy bajos, poniendo en riesgo de deserción escolar a la población estudiantil.

La línea de aplicación que se propone es la que atiende la aplicación didáctica de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (línea 2) en sus puntos B: diseño instruccional para modalidades a distancia con uso de TIC, virtualización; C: apoyo de herramientas tecnológicas como apoyo a la modalidad presencial; D: diseño y creación de material educativo digital; y E: desarrollo de comunidades de aprendizaje y redes de colaboración.

El alcance será la tercera opción, una propuesta de mejora con diseño, y desarrollo del proyecto sin su instrumentación, esto debido a que por el sistema de bachillerato en el que se pretende trabajar no es posible implementar un curso en su totalidad en modalidad virtual, se pueden implementar las tecnologías de información como parte de las estrategias de aprendizaje mas no se tiene permitido sustituir las clases presenciales.

I. DIAGNÓSTICO

La práctica docente es actualmente una tarea sumamente compleja, ya que no basta con que el docente plasme el conocimiento en el aula y el alumno copie y aprenda el método presentado. Los avances tecnológicos y sociales han obligado al docente a adaptarse y actualizarse a los mismos, incorporando diferentes estrategias de aprendizaje en su práctica, buscando con ello que se adquirieran los objetivos planteados a nivel institucional y de la materia que se imparte.

Es un hecho que las Tecnologías de la Información y la Comunicación están presentes en una gama muy amplia de entornos en la sociedad. En la propuesta de Castillo (2008), hace mención que en el ámbito educativo ya no se debate la necesidad de las mismas sino de sus ventajas y la incidencia que tienen en la cognición y procesos del pensamiento de los estudiantes y el impacto en la reestructuración del currículo. Además, sugiere la importancia de rediseñar entornos de aprendizaje que se adecuen a las realidades actuales, haciendo uso de la tecnología en el aprendizaje y en la enseñanza efectiva, sugiere, dentro de sus conclusiones, que *“el uso de las tecnologías actúa como catalizadores del proceso de cambio”*, lo cual en la actualidad, es preciso para motivar al estudiante en su proceso de aprendizaje.

Uno de los problemas que identifica Alzati (2008) en el nivel medio superior es la enseñanza de las matemáticas, mientras que tanto las autoridades educativas y docentes piensan que sólo con capacitar a los maestros se va a abatir este problema sin hacer referencia a las facilidades que las TIC ofrecen. Se pasa por alto que para los jóvenes el aprendizaje de las matemáticas se centra en el manejo de expresiones simbólicas y las computadoras ofrecen la facilidad de observar y entender lo que esas expresiones representan.

La Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (2016) se define como:

Una dependencia adscrita a la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), dependiente de la Secretaría de Educación Pública (SEP) que ofrece el servicio educativo del nivel medio superior tecnológico. El 16 de Abril de 1971 es publicado en el *Diario Oficial de la Federación* el acuerdo presidencial por el que se modifica la estructura orgánica administrativa de la SEP y se da paso a la creación de la DGETI, en agosto de ese mismo año se publican las funciones que tendrá

esta institución y se integran a ella los centros de capacitación para el trabajo industrial, escuelas tecnológicas industriales, los centros de estudios tecnológicos en el entonces llamado Distrito Federal y los centros de estudios tecnológicos foráneos. Actualmente la DGETI es la institución de educación media superior tecnológica más grande del país, con una infraestructura física de 456 planteles educativos a nivel nacional, de los cuales 168 son CETIS y 288 CBTIS; Además proporciona a los organismos descentralizados de los gobiernos de las entidades federativas, que imparten la educación tecnológica industrial competencia de esta unidad administrativa, la asistencia académica, técnica y pedagógica a los 652 CECyTEs.

En el manual de mejora continua del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 269 (2014) se encuadra y describe al plantel como:

Pertenciente a la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, ubicado en Ciudad Juárez, Chihuahua, nace por decreto presidencial a raíz del Programa "Todos Somos Juárez". Cuenta con instalaciones propias en una extensión de terreno de casi 1.5 hectáreas, una planta de personal conformada por 60 docentes y 3 administrativos, quienes brindan atención a más 1403 estudiantes cada semestre distribuidos en el turno matutino, en 42 grupos, con formación básica, propedéutica y formación profesional en las especialidades de: Administración de Recursos Humanos, Electrónica, Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo, Programación y Mantenimiento Automotriz.

El plantel cuenta con una infraestructura educativa de 35 aulas de clases, 2 Laboratorios (Química y Biología), 2 laboratorios de Programación, 1 Laboratorios de idiomas- TICS, 1 Laboratorio de Administración de Recursos Humanos- TICS, 1 Taller Electrónica , 1 Taller de Soporte y Mantenimiento de Equipo de Cómputo, 1 Taller de Mantenimiento Automotriz, para la capacitación en la formación profesional, un audiovisual con capacidad para 90 personas, una biblioteca con 1000 volúmenes, 230 computadoras para uso académico distribuidas en centro de cómputo que alberga en su interior 4 laboratorios (con 170 computadoras conectadas en red , sin acceso a Internet y el resto se encuentra ubicada en los diferentes talleres y laboratorios), así como servicios sanitarios. Al aire libre se cuenta con 1 cancha de fútbol soccer y 4 canchas de uso múltiples. Además, con una cafetería para la atención de estudiantes y del personal.

Así mismo, dentro del manual de mejora continua se pueden encontrar los índices de eficiencia terminal actualmente son de 55.93%, el porcentaje de abandono escolar es de 18.18%, siendo las causas multifactoriales, entre las que destacan: provienen de familias de nivel socioeconómico bajo, por lo que los estudiantes deben trabajar a edad temprana para apoyar al gasto familiar o ausentarse de clases para cuidar a sus hermanos menores; el alto índice de reprobación de los estudiantes en el área de matemáticas,

química y física; el bajo nivel académico de alumnos de nuevo ingreso y la falta de técnicas y hábitos de estudio en los estudiantes.

La plantilla actual docente está conformada por 60 profesores, de los cuales el 95.35% cuentan un título profesional de nivel licenciatura, y el 18.33 % un título de maestría; 64.91% con PROFORDEMS y 8.77% con CERTIDEMS y 3 administrativos, el último dato es un indicador de que se requiere más personal en ambas áreas, ya que los recursos humanos que se necesitan para atender la matrícula estudiantil es muy limitada, y esto conlleva a que los docentes también apoyen en trabajos administrativos.

Los estudiantes tienen varias fuentes de influencia en el área, por un lado, sus amigos, los padres de familia, sus maestros y el contexto social altamente vulnerable, todos estos aspectos influyen ampliamente en el desarrollo integral del adolescente. En el plantel se observan diferentes problemas sociales como la drogadicción, desintegración familiar, alto índice de asaltos, entre otros; dichos factores se reflejan en el rendimiento académico de los estudiantes.

Según los resultados obtenidos por parte de la SEP (2016) del examen PLANEA (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) 2016, el plantel se ubica con 58.6% de la población con un muy bajo desempeño en cuanto a habilidad matemática se refiere.

A la fecha el plantel cuenta con un plan de becas:

- Beca prospera
- Beca yo no abandono
- Beca permanencia
- Beca ingreso
- Beca prácticas profesionales
- Beca de Excelencia

Para buscar determinar la viabilidad de la propuesta, se elaboró y aplicó un cuestionario diagnóstico de manera voluntaria a los estudiantes de tercer semestre de la materia de

Geometría Analítica a través de la plataforma *Google Forms*, durante el semestre agosto – diciembre 2017, al inicio de las actividades del semestre.

A continuación, se presenta el diseño de cuestionario diagnóstico que se aplicó a los estudiantes:

Datos generales	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre completo - Grupo (3K, L, J) - Edad (menor de 15 años, mayor de 15 años)
Contexto	Cuentas con: <ul style="list-style-type: none"> - Computadora - Dispositivos móviles (celular, tableta electrónica, etc.)
Frecuencia de uso de dispositivos	¿Con qué frecuencia utilizas tus dispositivos: computadora, <i>tableta electrónica</i> , celular, etc.? <ul style="list-style-type: none"> - Una vez a la semana - 2-3 días a la semana - 3-5 días a la semana ¿Cuánto tiempo los utilizas? <ul style="list-style-type: none"> - 0-1 hora - 1-3 horas - 5-8 horas
Uso de las tecnologías	¿Para qué los utilizas? <ul style="list-style-type: none"> - Redes sociales (Facebook, Instagram, otros) - Estudiar y/o hacer tareas - Otros usos
Importancia dentro de sus procesos de aprendizaje	¿Consideras que las Tecnologías de la Información son útiles para tu aprendizaje?

Figura 1. Estructura de cuestionario diagnóstico. Elaboración propia.

El cuestionario estuvo disponible toda la unidad (cuatro semanas) a través del vínculo electrónico:

https://docs.google.com/forms/d/1auDyvHtMf3St4fEfswgJpWG3pGagCcp_xRvzbEKkkU/edit

Fue respondido por un total de 42 alumnos, lo que equivale a un grupo completo en promedio del plantel, cabe mencionar que el mismo no cuenta con acceso a internet, por ello la duración de la disponibilidad del mismo, ya que la mayoría lo contestó desde sus casas o en algún café internet disponible en los alrededores, algunos otros accedieron a través de sus dispositivos móviles y se obtuvieron los siguientes resultados: el 57.1% tiene ambos dispositivos computadora y algún otro dispositivo, a pesar del entorno socio económico en el que se encuentran ubicados.

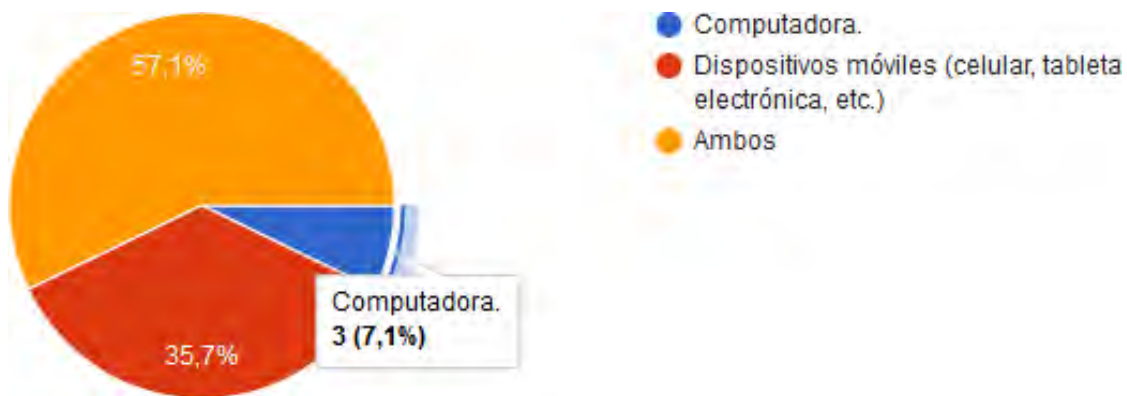


Figura 2. Porcentajes de disponibilidad de dispositivos. Fuente: Google Forms.

El 81% utiliza los dispositivos 3-5 días a la semana.

¿Con qué frecuencia utilizas tus dispositivos: computadora, tablet, celular, etc.?

42 respuestas

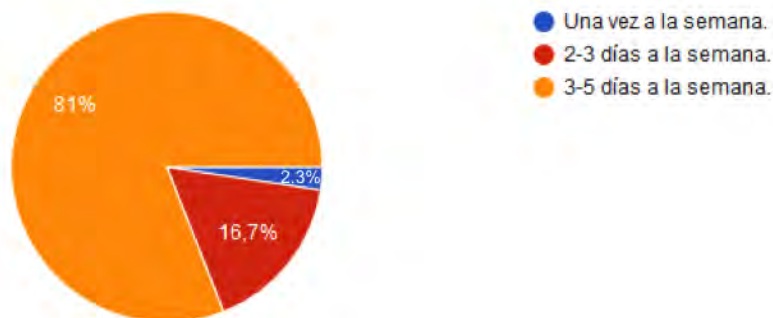


Figura 3. Frecuencia de uso de dispositivos. Fuente: Google Forms.

El 85.7% de los estudiantes considera que las Tecnologías de la Información son útiles para su aprendizaje.

¿Consideras que las tecnologías de información son útiles para tú aprendizaje?

42 respuestas

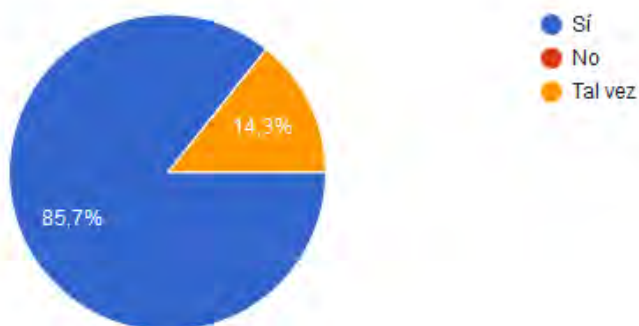


Figura 4. Utilidad de las tecnologías en los procesos de aprendizaje. Fuente: Google Forms.

Los datos son bastante reveladores, principalmente porque la mayoría de los docentes piensa que por el sector en el que se encuentra el plantel los alumnos no tienen acceso a las diferentes Tecnologías de la Información. La última pregunta es quizá la que más

sustento da a la propuesta planteada, ya que la mayoría de los estudiantes considera que utilizar las TIC es útil para su aprendizaje, poniendo de manifiesto lo que ya se mencionó con anterioridad. Es responsabilidad como docente adaptarse a estas nuevas formas de aprendizaje para poder llegar a los estudiantes, ya que aún y cuando el contexto social es bastante duro, como se describió con anterioridad, no excluye a los estudiantes del acceso a las tecnologías.

Para poder determinar si es viable la propuesta de diseñar un paquete didáctico como apoyo en el desarrollo de las actividades académicas de los estudiantes, se hace un análisis FODA con la finalidad de identificar los puntos fuertes a considerar, así como las amenazas o debilidades que pondrían en riesgo el desarrollo de la misma.

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> - La infraestructura del plantel (230 computadoras para uso académico distribuidas en centro de cómputo que alberga en su interior 4 laboratorios con 170 computadoras conectadas en red, sin acceso a Internet y el resto se encuentra ubicada en los diferentes talleres y laboratorios) - Es la única escuela de nivel medio superior en el sector. - El conocimiento y dominio de las TIC de los jóvenes y de los docentes (que se considera alto, ya que la mayoría cuenta con dispositivos como computadora, <i>tablet</i>, móvil). - Los planes de becas.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> - La implementación del nuevo modelo educativo a partir del semestre agosto – diciembre 2017 cuyas líneas son la innovación y creatividad para estimular el aprendizaje en los estudiantes. - Existe una empatía por parte de la comunidad (docentes, padres de familia y alumnos) por los planes que proporciona la institución.

Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> - El bajo nivel de aprovechamiento en las áreas de matemáticas y lectura. - La apatía que existe frente al aprendizaje. - La resistencia por parte del personal docente a implementar estrategias que involucren el uso de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas.
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> - Dada la ubicación periférica del plantel, existen diversos riesgos sociales a los que los jóvenes son altamente vulnerables: narcotráfico, violencia, desintegración familiar, entre otros. - Existe el riesgo de que los jóvenes repliquen conductas negativas aprendidas desde sus núcleos más cercanos: familiar y/o social

Figura 5. Matriz FODA. Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior, la conjugación de las debilidades es bastante peligrosa, ya que si los actores principales de los procesos de aprendizaje, en este caso estudiantes y alumnos, mantienen una actitud indiferente ante lo importante que es mejorar los niveles de aprovechamiento a nivel institucional, replicarán esa actitud frente a las demás áreas de conocimiento (las de especialización).

No obstante, tomando en cuenta las fortalezas como el contar con espacios de cómputo suficientes, la facilidad de interactuar con las TIC tanto de alumnos como docentes, así como las áreas de oportunidad como la modificación de los planes de estudio mediante la implementación del nuevo modelo educativo que exige nuevas estrategias de enseñanza, permiten diseñar una propuesta que permita motivar a los estudiantes en sus aprendizajes a través de una forma de estudio “diferente” frente a las formas “tradicionales” a las que están acostumbrados los estudiantes, buscando con ello que a través del uso de las TIC puedan encontrar las ventajas del uso de las mismas en sus aprendizajes, ya que si logran mejorar en la adquisición de conceptos matemáticos podrán motivarse a aprender en alguna otra área de su interés.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mundo actual está lleno de constantes cambios, los avances tecnológicos, la globalización, el acceso cada vez más significativo a los sistemas de información y comunicación, entre otros. Dichos cambios han afectado directamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje en los diferentes sistemas educativos alrededor del mundo incluyendo a México. Esta es la razón por la que a nivel nacional se han venido realizando modificaciones y reformas en los diferentes niveles educativos con la finalidad de responder con más eficacia a los retos y cambios actuales.

Según el análisis de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) (2013), uno de los desafíos a los que se enfrentan los países de América Latina es garantizar los parámetros más elevados y resultados reconocidos en lectura, escritura, aritmética y competencias prácticas esenciales. En respuesta a dicho análisis algunos de los programas de estudio se han tenido que reformar y/o modificar para atender los retos y objetivos planteados.

En México de acuerdo con los datos obtenidos del *Reporte de la Encuesta Nacional de Deserción en el nivel Medio Superior* de la Secretaría de Educación Media Superior (SEMS, 2017), uno de los aspectos medulares de la Educación Media Superior, es atender la deserción escolar, ya que como se indica:

Es un problema fundamental que se encuentra en el centro de atención de las políticas y las acciones realizadas por la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS). Tomando en cuenta el modelo que sigue el sistema educativo mexicano, el primer requisito para lograr que los mexicanos puedan recibir una educación de buena calidad, radica en garantizar el acceso y la permanencia en un programa educativo que puede ser presencial, intensiva, virtual, auto planeada, mixta o certificada en exámenes (SEMS, p.3)

Atendiendo a lo anterior, en 2008 se crea la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), teniendo como base atender tres retos principales que afectan dicho nivel educativo en la actualidad a México: cobertura, calidad y equidad. Buscando crear un marco curricular común que permita el tránsito entre los sistemas y subsistemas sin afectar de manera directa a los estudiantes. Otra de las principales características de esta reforma es el enfoque basado en competencias, con el cual se busca que los estudiantes adquieran las habilidades y competencias necesarias para desarrollarse en

cualquier ámbito (profesional, laboral, personal), obligando con esto a generar y crear nuevas estrategias de aprendizaje que logren cumplir con estos objetivos establecidos y en el cual es más importante la calidad del proceso de aprendizaje:

La propuesta educativa que se establece en el Marco Curricular Común (MCC) se orienta a lograr aprendizajes significativos para los estudiantes, que favorezcan el aprendizaje a lo largo de la vida. Por ello, la mejora de los programas que se ha llevado a cabo procura avanzar en el despliegue de una educación centrada en el aprendizaje, que ha orientado el diseño y la operación de los programas del Bachillerato Tecnológico. (Programa de Estudios de Matemáticas, 2013).

La SEP, en coordinación con el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), opera el PLANEA cuyo objetivo es medir el nivel de comprensión de los estudiantes egresados del bachillerato en dos áreas de competencia: Lenguaje y Comunicación (comprensión lectora) y Matemáticas. Aplicando a nivel nacional el instrumento que permite obtener dicha información en todas las instituciones de nivel medio superior en todas las entidades federativas.

Como parte de este proceso, el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 269 fue sujeto a este proceso, los indicadores que se utilizan para interpretar los resultados según la Secretaría de Educación Pública (2017) son los que se muestran a continuación:

NIVEL DE LOGRO	DESCRIPCIÓN
I	Los alumnos que se encuentran en este nivel de logro demuestran deficiencias en el desarrollo de los conocimientos y habilidades relacionados con las competencias disciplinares básicas que se esperan de los egresados de la educación media superior; además, todavía presentan dificultad para realizar las tareas que se indican en los niveles II, III y IV, ya que solo muestran habilidad para resolver problemas directos que requieren efectuar operaciones básicas con números enteros e identificar elementos gráficos.
II	Los alumnos que se encuentran en este nivel de logro son capaces de aplicar procedimientos aritméticos y geométricos

	<p>simples para la comprensión de diversas situaciones similares a las que se estudian en el aula, además de la identificación de relaciones espaciales. Realizan operaciones con fracciones, porcentajes o con signos de agrupación; representan gráficamente series de números, o describen el comportamiento de sucesiones numéricas y la relación entre ellas. Transforman modelos matemáticos de naturaleza algebraica o geométrica cuando enuncian en lenguaje común una expresión algebraica y viceversa, además de que resuelven problemas geométricos bidimensionales y tridimensionales que involucran transformaciones y el manejo de los elementos de las figuras. Resuelven sistemas de ecuaciones e identifican la combinación de procedimientos necesarios para solucionar diferentes ejercicios. Sin embargo, todavía demuestran un dominio deficiente de las tareas que se indican en los niveles III y IV.</p>
<p>III</p>	<p>Además de dominar los conocimientos y habilidades del nivel II, los alumnos que se encuentran en este nivel de logro son capaces de analizar las relaciones entre dos o más variables de un problema contextualizado para estimar u obtener un resultado. Resuelven problemas relacionados con procesos sociales o naturales que involucran variables y unidades físicas, y realizan cálculos con razones y proporciones. Resuelven problemas matemáticos aplicando diferentes enfoques, ya sea que requieran del planteamiento de ecuaciones, la aplicación del teorema de Pitágoras o de conceptos como el mínimo común múltiplo y el máximo común divisor, o exijan estimar soluciones para problemas aritméticos, geométricos o variacionales. Además, extraen información de tablas o gráficas para resolver problemas que involucran operaciones. Sin</p>

	embargo, todavía demuestran un dominio deficiente de las tareas que se indican en el nivel IV.
IV	Además de dominar los conocimientos y habilidades de los niveles II y III, los alumnos que se encuentran en este nivel de logro son capaces de evaluar el entorno e integrar los datos obtenidos mediante diferentes procedimientos matemáticos, para contrastarlos con modelos establecidos o situaciones reales. Leen e interpretan tablas, gráficas e información textual cuando resuelven problemas contextualizados que requieren de estimaciones, conversiones, análisis de información gráfica o sucesiones. Cuantifican y representan matemáticamente las magnitudes del espacio para resolver problemas que implican el manejo de figuras planas y tridimensionales, así como las propiedades geométricas de figuras incompletas. Adicionalmente, realizan cálculos a partir de dos funciones lineales o cuadráticas que se muestran de manera independiente y mediante representaciones numéricas, textuales, gráficas o tabulares

Figura 6. Niveles de logro PLANEA. Elaboración propia.

A nivel estatal, el plantel obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 1. Resultados PLANEA 2016

Plantel	Nivel de logro en Matemáticas (% de alumnos)			
	I	II	III	IV
CBTIS NO. 114	15.7	38.6	41.4	4.3
CBTIS NO. 114	41.4	38.6	18.6	1.4
CBTIS NO. 128	1.4	13	49.3	36.2
CBTIS NO. 128	12.9	24.2	37.4	25.5
CBTIS NO. 269	58.6	34.3	7.1	0
CBTIS NO. 270	34.3	45.7	17.1	2.9
CETIS NO. 61	37.3	35.8	22.4	4.5

Tabla 2. Elaboración propia con base en resultados prueba PLANEA 2017.

Los datos obtenidos son alarmantes, ya que el plantel refleja que más de la mitad de los alumnos que presentaron el examen se encuentran en el nivel I de logro, más aún, ningún estudiante alcanzó el nivel IV de logro en Matemáticas.

A partir de estos resultados a nivel institucional se han venido implementando diversas estrategias para mejorar en lo que respecta a este indicador nacional, buscando que los estudiantes adquieran aprendizajes significativos que les permitan desarrollar las competencias y logros planteados en los planes de estudio vigentes.

Se atiende el concepto de estrategia de aprendizaje como lo definen Díaz Barriga, Castañeda y Lule (1986); Hernández (1999): “Una estrategia de aprendizaje es un procedimiento (conjunto de pasos o habilidades) que un alumno adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas.” (p. 180)

Una estrategia de enseñanza y aprendizaje adecuada permite que haya una captación significativa de la información, permitiendo al alumno adquirir las competencias que se espera adquiriera, a través de un proceso en el que el estudiante se vuelve reflexivo, crítico y colaborativo, aprendiendo de su propia experiencia y creando sus propios conceptos adecuándolos a situaciones del entorno cotidiano.

Como se mencionó con anterioridad, Alzati (2008) identifica en el nivel medio superior la problemática de la enseñanza de las matemáticas, y tanto los directivos como docentes, dejan de lado las virtudes que las tecnologías de información ofrecen para contribuir a resolver dicha problemática. Ya que para los jóvenes el aprendizaje de las matemáticas se centra en el manejo de expresiones simbólicas y las computadoras ofrecen la facilidad de observar y entender lo que esas expresiones representan.

Además, haciendo nuevamente referencia al reporte de la UNESCO (2013), otro de los desafíos a los que se enfrenta la educación es:

La inclusión de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). La formación de competencias digitales es fundamental en el ámbito educativo como una necesidad para la inclusión en la sociedad del conocimiento. El potencial de las TIC no se refiere solo a la alfabetización digital sino también deben ser utilizadas para promover competencias modernas y mejorar el desempeño educativo de los estudiantes en términos generales. (p. 126)

Para ello es importante tomar en cuenta lo que menciona Faz (2014): “entre los factores de influencia de un modelo con enfoque en competencias se cuenta: La información y el conocimiento como base de las actividades y la influencia de las tecnologías de información y la comunicación en los estilos de vida y en las interrelaciones.” (p. 37)

Para lograr aprendizajes significativos, se encuentra desde el enfoque constructivista que las estrategias se pueden implementar según el momento y cada una de ellas tiene una finalidad. Se cita a Arceo & Rojas (1999) donde explican con más detalle el tipo de estrategia de enseñanza según el momento (antes, durante o después) de un contenido específico:

Las estrategias pre-instruccionales por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes) y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente.

Las estrategias co-instruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos y mantenimiento de la atención y motivación.

A su vez, las estrategias post instruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. (p.167)

Tomando lo anterior como referencia, se plantea la cuestión: ¿Es posible que utilizando las tecnologías de información se pueda contribuir a mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes y alcanzar los niveles de desempeño esperados? Atendiendo al cuestionamiento, se diseña una propuesta de un material didáctico digital cuyas actividades contribuirán a resolver las interrogantes previamente planteadas, específicamente en los grupos de tercer semestre de geometría analítica, ya que según el programa educativo vigente se plantean las bases para los conceptos de las materias de Cálculo Diferencial (cuarto semestre) y Cálculo Integral (quinto semestre), por lo que se busca alcanzar aprendizajes significativos que se vean reflejados al término de su formación de bachillerato.

Se pretende incorporar las TIC dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes, para que puedan relacionar los conceptos de una manera más clara y práctica.

III. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El problema en general en cuanto a comprensión matemática se refiere, es que el estudiante ingresa a nivel medio superior con demasiadas carencias aritméticas (suma, resta, multiplicación, división, quebrados), por lo que se tiene que trabajar desde la comprensión y adquisición de la habilidad matemática antes de iniciar el periodo semestral para que al enseñar con los conceptos algebraicos puedan comprender nuevos conceptos de estudio, es una tarea bastante compleja poder cumplir con lo que se menciona, ya que el estudiante denota una falta de interés por un aprendizaje en general, enfatizando la renuencia hacia las matemáticas. Al no lograr lo anterior, el estudiante va avanzando en los semestres encontrando dificultad para comprender los conceptos que se le van presentando y se van acentuando las deficiencias en la habilidad matemática, ocasionando frustración y una falta de interés por querer aprender ya que asume que lo que se le va presentando no podrá comprenderlo dado que viene obteniendo calificaciones reprobatorias en semestres cursados con anterioridad. Al llegar al último semestre que es el que se aplica la prueba PLANEA, los resultados que se obtienen de alguna manera son esperados por parte de los directivos del plantel y es por ello que se plantean diferentes estrategias que contribuyan a cambiar la situación.

Algunas de las estrategias que se han implementado en el plantel, para mejorar tanto en alumnos como en los índices de nivel de logro en matemáticas son:

- Asesorías extra-clase por parte de personal de servicio social de instituciones de educación superior. Para ello el personal de vinculación de la institución gestionó con las instituciones de nivel superior la convocatoria para prestar servicio social, los docentes sugieren a los estudiantes de bajo rendimiento asistir a las mismas incentivando su participación, a su vez a los prestadores de servicio se les facilita el temario, bibliografía o cuadernillo de ejercicios y plan de trabajo del docente. Esta actividad no alcanzó los objetivos establecidos porque se detectó que el personal prestador de servicio no comprendía los temas en los que tenía que asesorar, y en ocasiones no se apegaban al esquema de trabajo.

- Grupos de apoyo para los estudiantes de bajo rendimiento. En esta estrategia intervinieron docentes del área de matemáticas y estudiantes de alto rendimiento con la finalidad de apoyar a los estudiantes con riesgo de reprobación de la unidad o la materia ya que se quedaban relegados durante el desarrollo de las actividades, la estrategia fue bien recibida por algunos estudiantes, sin embargo, no se dio continuidad a la misma lo que ocasionó que ambos grupos perdieran el interés y la motivación de colaborar en un objetivo común.

En ambos casos no se logró una mejoría en la comprensión de los conceptos matemáticos.

IV. JUSTIFICACIÓN

Como se analizó en el planteamiento del problema, los resultados de la prueba PLANEA que ubican al CBTIS 269 como uno de los planteles con los índices de logro en matemáticas muy bajos, con 58.6% de los alumnos con nivel I y 34.3% en nivel II, son alarmantes y requieren un plan de intervención que apoye a los estudiantes a mejorar en los niveles de logro de matemáticas.

Ante esta situación se propone un plan de intervención sobre dos ejes: buscar mejores aprendizajes significativos en los estudiantes y el uso de las tecnologías de información como medio para alcanzarlos a través de la incorporación de las tecnologías dentro la dinámica de enseñanza de los conceptos de la materia de geometría analítica en tercer semestre.

Una de las intenciones de la implementación de esta propuesta, no solo busca mejorar en los índices de logro de matemáticas a nivel nacional sino incidir de manera positiva en los estudiantes y docentes, así como mostrar los beneficios y la importancia de incluir a las tecnologías de información en la enseñanza de las matemáticas.

De acuerdo con el análisis FODA que se mencionó con anterioridad, una de las fortalezas del plantel es que cuenta con la infraestructura suficiente para atender las necesidades de la población estudiantil. Por lo que la propuesta de diseñar e implementar un material tecnológico resulta viable y con un panorama alentador durante su implementación.

Para evaluar el impacto del uso de las tecnologías en la enseñanza de las matemáticas, se pretenden diseñar actividades e instrumentos de evaluación de manera que resulten innovadoras y atractivas para los estudiantes, permitiendo, con su futura implementación, analizar el nivel de logro de los conceptos de la materia mencionada con anterioridad.

Cabe destacar también que las Tecnologías de la Información están presentes en la vida cotidiana de los estudiantes, por lo que utilizarlas como una herramienta para su aprendizaje, es un área de oportunidad que no se puede pasar por alto.

Dado que existe la oportunidad de implementar e innovar como parte de las estrategias docentes de la materia, es posible atender una de las problemáticas más acentuadas en el plantel: el bajo nivel de aprovechamiento en el área de matemáticas. Volviendo a lo que menciona Faz (2014): “entre los factores de influencia de un modelo con enfoque en competencias se cuenta: La información y el conocimiento como base de las actividades y la influencia de las tecnologías de información y la comunicación en los estilos de vida y en las interrelaciones” (p. 37), es importante destacar que la influencia que tienen en la actualidad las Tecnologías de la Información en los jóvenes estudiantes de bachillerato es bastante fuerte ya que son parte inherente de su vida cotidiana. Por ello la importancia de utilizar herramientas tecnológicas, como por ejemplo Geogebra, para que los estudiantes adquieran las competencias indicadas en el programa de estudio y mejoren en la comprensión de los conceptos matemáticos que se abordan a lo largo de su formación, viéndose reflejado en un mejor nivel de aprovechamiento.

Por ello esta propuesta es diseñar un paquete didáctico digital que sea innovador y atienda las necesidades supra mencionadas, buscando con ello, mostrar diferentes técnicas y estrategias de enseñanza que permitan despertar en los estudiantes el interés por aprender en las matemáticas, utilizando las herramientas tecnológicas a su alcance.

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo General

Diseñar un paquete didáctico digital que tenga como base la implementación de la plataforma schoology y el software Geogebra en la asignatura de Geometría Analítica para fortalecer el aprendizaje en los alumnos de tercer semestre del CBTIS no. 269, buscando con ello impactar de forma positiva en los indicadores de niveles de logro de matemáticas de la prueba PLANEA.

V.2 Objetivos Específicos

1. Diseñar las actividades e instrumentos de evaluación aplicando las Tecnologías de la Información necesarias, para abordar los temas que marca el programa de estudios establecido y establecer la utilidad de la aplicación de los mismos.
2. Desarrollar actividades a implementar dentro del aula y en el sistema de gestión de aprendizaje seleccionado para las mismas.
3. Mejorar los índices de nivel de logro de matemáticas a nivel institucional en la prueba PLANEA.

VI. APORTES DE LA LITERATURA

VI.1. Tecnologías de la Información en la educación

En la actualidad, las TIC han influido de manera significativa en la educación, no solo como fuente de información para los contenidos a desarrollar de un contenido específico de una materia, sino con la gran variedad de materiales didácticos y/o herramientas para el aprendizaje que a las que se tiene acceso. Como consecuencia de esto, en la educación se hace notoria la influencia de las TIC al existir ambientes de aprendizaje centrados en el estudiante que al ser llevados de manera adecuada, permiten al estudiante adentrarse en su proceso de aprendizaje y como consecuencia de ello, adquirir un aprendizaje significativo, es decir, el estudiante no memoriza solamente, sino que a partir de su propia experiencia, logra dar significado a lo que ve en clase, relacionándolo de tal manera que comprende profundamente lo que aprende y en donde lo va a utilizar.

El uso de las TIC en los estudiantes les sirve para motivarlos y estimularlos a ser partícipes de sus propios procesos de aprendizaje desarrollando sus propias competencias, a través del pensamiento crítico, formando sus propios conceptos al organizar, integrar y procesar información a través de su propia experiencia. Cabero Almenara, J. (2015) señala tres posiciones de las cuales se puede ver la incorporación de los instrumentos tecnológicos:

- 1) Desde la perspectiva de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), en los que los recursos son percibidos como facilitadores y transmisores de la información, que se pueden adaptar a las necesidades de los sujetos que las utilizan y centrando su aprendizaje en la vertiente tecnológica e instrumental.
- 2) Desde la perspectiva de las TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento), donde son vistos como herramientas para la elaboración de actividades para el aprendizaje, aquí el docente necesita aplicar y crear innovaciones educativas y buscar la aplicación de las mismas.
- 3) Desde la perspectiva de las TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación), aquí son instrumentos que fomentan la participación y la colaboración de los docentes y alumnos, donde no tienen que estar comunicados

al mismo tiempo en el mismo espacio, aquí se aprende en comunidad y se colabora en la construcción del conocimiento. Aquí el docente utiliza las tecnologías como medio de construcción e interacción y el rol principal lo adquiere el alumno al ser el centro y responsable de su aprendizaje.

Un entorno basado en TIC debe cumplir con ciertas características, como las describe Barriga (2005):

- Formalismo
- Interactividad
- Dinamismo
- Multimedia
- Hipermedia
- Conectividad

Esto va a permitir potencializar las TIC dentro de los procesos de aprendizaje y no solo utilizarlas como simples recursos del docente para mostrar material en clase, que es la crítica más fuerte que se hace al uso de las tecnologías de información.

La misma autora menciona, además, una de las ventajas que ofrecen las TIC: “se podrán conformar entornos de aprendizaje centrados en el alumno, individualizados y significativos en la medida en que se adapten a las necesidades y motivos, estilos de aprendizaje, capacidades y conocimientos previos de los destinatarios” (p.11). Por ello resulta importante conocer a los estudiantes primeramente para poder diseñar una estrategia acorde a sus necesidades dentro de un enfoque constructivista.

VI.2. Constructivismo y tecnologías digitales

El constructivismo se puede definir como lo hace Mora F.B. (2017): “Aproximación teórica que considera que el conocimiento o construcción de conceptos se logra a través de la acción del individuo. En el caso específico del aprendizaje de las matemáticas la acción se lleva a cabo sobre los ‘objetos matemáticos’”, para ello deberá considerarse además el principio de mediación general (Wertsch, 1993) que dice que toda acción cognitiva es una acción mediada por instrumentos materiales o simbólicos. Por lo que el conocimiento producido dependerá de los instrumentos de mediación que se pongan en juego para su construcción. De aquí la importancia de incorporar las TIC como herramientas y/o instrumentos de aprendizaje en la enseñanza de las matemáticas.

Sin embargo, como mencionan Cenich, G., Araujo, S., & Santos, G. (2017): “Incorporar las potencialidades más relevantes de las TIC, como su capacidad para diseñar nuevas formas de enseñanza (de Pablos Pons, 2009), usarlas como herramientas de pensamiento, para ejercitar la creatividad y recurrir a almacenes de información, saberes y datos (Dussel, 2010), plantean nuevos desafíos para los profesores”. (p.11)

VI.3. Elementos de un aprendizaje significativo

Se toma como referencia lo que Díaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2010) mencionan: “para que un aprendizaje sea significativo se deben reunir las siguientes condiciones: que la nueva información se relacione de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, en función de su disposición por aprender y de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje”(p.31), por ello, como se mencionó con anterioridad, es importante conocer a los estudiantes para identificar los conocimientos previos que poseen, además el material y/o herramienta que se utilizará debe tener una intencionalidad previamente definida, así como debe motivarse al alumno a querer aprender el concepto que se le mostrará, creando un ambiente de aprendizaje ideal para que el estudiante se disponga a aprender.

Incorporar las TIC dentro de las estrategias de aprendizaje implica como dice Salinas J. (2004): “un cambio de perspectiva respecto a una enseñanza mejor apoyada en entornos virtuales” (p.2), ya que este proceso implica, entre otras cosas tomar

decisiones acerca del tipo de tecnologías que se utilizaran. Partiendo de la distribución de los contenidos, la accesibilidad de la información, infraestructura, definición de la interacción del docente con el alumno entre otros.

VI.4. Definición de un paquete didáctico digital

Para comprender mejor lo que se pretende con esta propuesta, es necesario primeramente definir que es un paquete didáctico digital, para ello se definirá como lo hacen Cesteros, A., Romero, E., & Ranero, I. (2012): “es un recurso en formato digital utilizado en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero también cualquier material digital que un profesor o alumno utiliza para cursar una asignatura: programa, calendario, guía docente, apunte, actividad, tutorial, etc.” (p.27). Para ello será importante que el material propuesto para apoyar la materia de geometría analítica cumpla con las características esenciales que propone Marquès, P. (1996):

- Debe ser elaborado con una finalidad didáctica.
- Utilizar el ordenador como soporte.
- Ser interactivo.
- Individualizar el trabajo de los estudiantes, adaptándose al ritmo de trabajo de cada estudiante y adaptar las actividades según el actuar de los alumnos.
- Tener facilidad de uso.

Otros conceptos a ampliar son los de foros de discusión, infografías y el uso de material multimedia dentro de los procesos de aprendizaje.

Gutiérrez, D. O. (2007) define los foros de discusión como:

Un centro de discusión acerca de un tema en particular, que concentra opiniones de muchas personas de distintos lugares, en forma asincrónica. Esto último significa que la comunicación entre las personas se da sin necesidad de que éstas se encuentren usando la plataforma de manera simultánea. Cada persona que se conecte, independientemente del momento, tendrá acceso a los mensajes que queden registrados en la temática objeto de la discusión. (p.2)

Además, habla de algunas ventajas y/o beneficios a tomarse en cuenta:

- Refuerza el aprendizaje y mejora su significatividad.
- Permite conocer las actitudes de los alumnos frente a ciertos temas.
- Favorece el desarrollo de habilidades sociales mediante la interacción.
- Ayuda a mejorar las habilidades de comunicación escrita.

El uso de infografías en la educación como hace mención, E. M. (2014): “Es una forma de presentar y atraer la atención” (p.39) por lo que es importante hacer uso de este recurso, para elaborar las mismas la autora sugiere aplicar la siguiente metodología antes de recurrir al uso de alguna plataforma que permita la elaboración de las mismas:

- 1) Planteamiento de la temática. (Escoger el tema del que tratará la infografía).
- 2) Recopilación de datos. (Obtener y filtrar la información).
- 3) Estructuración de la información. (Definir al tipo de personas a las que va dirigida la infografía).
- 4) Elaboración de un esbozo.

Por último, el uso de materiales multimedia (vídeos, tutoriales, etc.), como lo describe González, M. L. C. (2011): “permiten hacer unas presentaciones guiadas de procesos utilizando textos, gráficos y audio” (p.75), lo cual permite a los estudiantes elaborar actividades guiadas.

VI.5. Elementos para considerar al evaluar un material didáctico digital

Al diseñar un material didáctico con las características anteriormente mencionadas, también debe tomarse la evaluación del mismo, con la finalidad de que sea un material de calidad, identificar las fortalezas y corregir las debilidades del mismo. Para ello, Marquès, P (2001), hace una propuesta interesante que es la que se tomará de referencia para esta propuesta, los aspectos a los que se hace mención son:

- Funcionales (utilidad):

- Eficacia (puede facilitar el logro de sus objetivos)
 - Relevancia de los aprendizajes, contenidos
 - Facilidad de uso
 - Facilidad de instalación de programas y complementos
 - Versatilidad didáctica: modificable, niveles, ajustes, informes
 - Carácter multilingüe, al menos algunos apartados principales
 - Múltiples enlaces externos (si es on-line)
 - Canales de comunicación bidireccional (*ídem*)
 - Documentación, guía didáctica (si tiene)
 - Servicio de apoyo *on-line* (si tiene)
 - Créditos: fecha de la actualización, autores, patrocinadores
 - Ausencia de publicidad
- Aspectos técnicos y estéticos:
- Entorno audiovisual (presentación, pantallas, sonido, tipo de letra)
 - Elementos multimedia (calidad, cantidad)
 - Calidad y estructuración de los contenidos
 - Estructura y navegación por las actividades, metáforas
 - Hipertextos
 - Interacción (tipo de diálogo, entrada de datos, análisis respuestas)
 - Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuada
 - Originalidad y uso de tecnología avanzada
- Aspectos pedagógicos:
- Especificación de los objetivos
 - Capacidad de motivación (atractivo, interés)
 - Adecuación al usuario (contenidos, actividades)
 - Adecuación a los destinatarios de los contenidos, actividades
 - Recursos para buscar y procesar datos
 - Potencialidad de los recursos didácticos (actividades, organizadores)
 - Carácter completo (proporciona todo lo necesario)

- Tutorización y evaluación (preguntas, refuerzos)
- Enfoque aplicativo/ creativo de las actividades
- Fomento del autoaprendizaje fomenta iniciativa, toma decisiones
- Posibilita el trabajo cooperativo, da facilidades para este

Con lo anteriormente mencionado, es posible establecer las bases teóricas que permiten avanzar a la siguiente parte de esta propuesta, en la que se abordará el diseño y elaboración de la misma.

VI.6. Metodología para la elaboración de un paquete didáctico digital

Cuando se tiene definido el uso de las Tecnologías de la Información como apoyo dentro de un enfoque pedagógico como se menciona en los párrafos anteriores, es importante tomar en cuenta que el diseño y elaboración de los materiales también deben ser elaborados respetando un modelo metodológico, para ello se tomará como referencia la metodología que propone Hernández A. (2013):

1. Identificación de necesidades, el cual consiste en identificar las necesidades tomando en cuenta el contexto el perfil de egreso y el perfil de egreso.
2. Objetivos. Se define lo que se pretende alcanzar, tomando en cuenta además los objetivos de la asignatura.
3. Estructura temática. Seleccionar los temas a desarrollar.
4. Metodología de la enseñanza y aprendizaje. Se definen las actividades que se van a desarrollar durante el diseño del curso.
5. Planeación y desarrollo de contenidos o selección de información. Consiste en una elección cuidadosa de los materiales cuidando de mantener los derechos de autor de estos y en caso de crear material de elaboración propia etiquetarlo debidamente.
6. Diseño de actividades y evaluación del aprendizaje. En esta etapa se asignan los tiempos de cada unidad, así como el tipo de actividades que serán consideradas para su evaluación.

7. Selección y desarrollo de materiales. Se toma en cuenta el material motivacional además del instruccional, tomando en cuenta objetivos y tiempos programados para su uso.

8. Integración de medios digitales y transferencia a entorno virtual. Consiste en integrar los contenidos en sus diversas presentaciones en un entorno virtual.

9. Implantación, seguimiento y evaluación. Una vez implementado, es importante dar seguimiento y evaluar su viabilidad, cabe mencionar que este proceso es cíclico para identificar puntos de mejora.

Dicha metodología se puede sintetizar en cuatro grandes bloques, los cuales respetan la metodología descrita:

Etapa de análisis, aquí se identifican las necesidades, respondiendo a las interrogantes ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Para quién?, además de desarrollar la guía didáctica en la cual se identifican los objetivos y competencias a desarrollar, estructura temática metodología de enseñanza y aprendizaje y la metodología de evaluación. Durante esta etapa también se toma en cuenta el contexto tanto a nivel institucional como del grupo a que se dirigen los materiales a desarrollar.

Etapa de diseño, aquí se definen las estrategias que conformarán la secuencia, así como las e-actividades y la elección de los recursos para las actividades y los instrumentos de evaluación. Todo ello tomando como referencia los objetivos definidos en la etapa anterior.

Desarrollo, es en esta etapa donde se diseñan los materiales digitales para el curso, además se construyen y/o adaptan los contenidos, así como el diseño de los instrumentos de evaluación. Es importante que las evaluaciones cumplan con los objetivos y que sean acordes a la modalidad que se desea implementar.

Por último, la **etapa de implementación**, en la cual se lanza el curso, integrando todos los elementos que se desarrollaron con anterioridad, es importante prever aspectos operativos, administrativos y logísticos. Es importante crear una prueba “piloto” que permita determinar la factibilidad del material elaborado, así como fallas y recomendaciones, para garantizar la calidad del producto elaborado, así como adaptarlo

e implementarlo tomando en cuenta todo lo detectado, buscando con ello que se garantice el alcance de los objetivos propuestos que dan origen al desarrollo del material.

VI.7. Uso del sistema para la gestión del aprendizaje

Para poder llevar a cabo la propuesta del paquete didáctico, es preciso pensar en su implementación en el plantel, tomando en cuenta los recursos disponibles y las ventajas de los mismos para poder seleccionar el que mejor se adecue al entorno en el que se pretende implementar.

Una de las opciones a tomar en cuenta, es el uso de una plataforma LMS (*Learning Management System*) por sus siglas en inglés de un sistema para la gestión de aprendizaje. Clarenc, C. A., Castro, S. M., de Lenz, C. L., Moreno, M. E., & Tosco, N. B. (2013) lo definen como:

Un software instalado generalmente en un servidor web (puede instalarse en una intranet), que se emplea para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual (puede utilizarse como complemento de clases presenciales o para el aprendizaje a distancia). (p.29)

Algunas de las ventajas que se pueden mencionar de este tipo de plataformas son: la flexibilidad para el uso de las mismas, no se requiere un conocimiento de alto nivel para la gestión de los mismos, permiten que los estudiantes estudien en cualquier lugar a su propio ritmo.

VI.8. Uso de la plataforma Schoology como opción para el desarrollo de la propuesta

Desarrollada a fines del 2009 por Jeremy Friedman, Ryan Hwang, Tim Trinidad y Bill

Kindler, presenta las siguientes características:

- Funciona en la nube.
- Es gratuito para los profesores.
- Existe una versión de pago para empresas.

- Cuenta con calendarios sincronizables con MicrosoftOutlook o con Google Calendar.
- No es necesario emplear HTML o CSS (pero están disponibles para ser utilizados si se prefiere).
- Cuenta con mensajería / E-mail.
- Soporta una amplia variedad de formatos de contenido, incluyendo SCORM 2004.
- Permite grabación de audio y video.
- Se puede personalizar el dominio de los cursos.
- Proporciona estadísticas y reportes de actividad y evaluación.
- Ofrece integración con Google.

Clarenc, C. A., Castro, S. M., de Lenz, C. L., Moreno, M. E., & Tosco, N. B. (2013).

Destacan, además, otras características importantes:

- Funciona como una red social (cada miembro tiene un perfil personal y un blog donde pueden comentar el resto de los compañeros).
- Cuenta con un muro en el que todos pueden publicar comentarios, documentos o enlaces.
- Todos pueden crear discusiones.
- Permite publicar páginas estáticas.
- Crea tareas, test, quiz, etc.
- Crea autoevaluaciones.
- Añade archivos y enlaces.
- Crea foros (que pueden ser puntuables).
- Crea galerías de fotos.
- Crea páginas (extractos de texto enriquecido disponibles para los estudiantes).
- Administra el calendario.
- Lleva libro de asistencia.

Al funcionar como red social, los estudiantes están familiarizados con el uso de las mismas, como se abordó con anterioridad en el diagnóstico, lo que hace suponer que no deberá representar dificultad alguna el manejo de la misma.

VI.9. Ventajas de Schoology

Al igual que con las características principales, Clarenc, C. A., Castro, S. M., de Lenz, C. L., Moreno, M. E., & Tosco, N. B. (2013). Mencionan cinco ventajas importantes:

- Por ser un servicio en la nube, no es obligatorio instalar ningún software.
- Sencillez de uso para cualquier usuario de internet.
- Interfaz intuitiva, con estructura de red social.
- Proporciona un API y un SDK para poder añadirle nuestras propias funcionalidades.
- Es gratuita.

Otra ventaja importante es que permite instalarse en cualquier dispositivo móvil con sistema Android.

VII. PROCEDIMIENTO DE LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO

Para el desarrollo del paquete didáctico digital, se utilizará la metodología descrita por Hernández A. (2013):

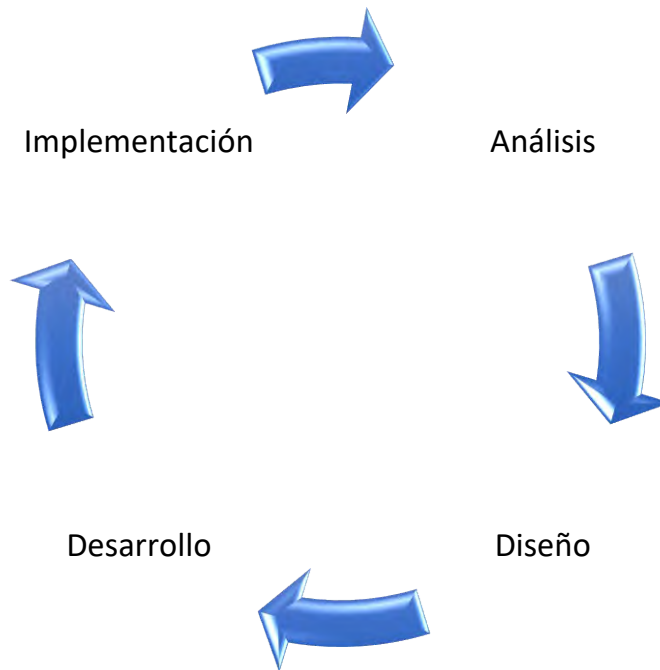


Figura 7. Fases de la metodología ADDI. Elaboración propia con base en Hernández (2013).

VII.1. Análisis

Se diseñaron actividades que complementan los conceptos vistos en clase de la materia de Geometría Analítica, la cual se imparte en tercer semestre de bachillerato tecnológico, es importante mencionar que se propuso como proyecto piloto institucional y de tener éxito, expandirlo a otras asignaturas del área de matemáticas, atendiendo a la necesidad de implementar el uso de las Tecnologías de la Información dentro de las estrategias de aprendizaje. Como se mencionó con anterioridad en el contexto, a nivel nacional los índices de aprovechamiento del plantel son demasiado bajos ya que no se alcanza la media nacional, además el autor de la propuesta imparte clases en específicamente en el área de matemáticas, por lo que no será necesario apoyarse en algún docente académico para el diseño de la guía didáctica.

Los objetivos de la materia, competencias a desarrollar, estructura temática de la materia de Geometría Analítica, son los que marca el programa de estudios del componente básico del marco curricular común de la educación media superior del campo disciplinar de matemáticas de bachillerato tecnológico vigente. Los cuales se describen a continuación en la Elaboración del Programa de Estudios de Geometría Analítica. Datos de identificación de la materia:

La asignatura de Geometría analítica se ubica dentro del tercer semestre del Bachillerato Tecnológico. Se estructura formando parte de la integración de los contenidos propios de las asignaturas de Álgebra con los de Geometría y Trigonometría del campo disciplinar de Matemáticas, por lo que su campo de estudio se concentra en el análisis algebraico de las figuras geométricas, así como la representación del lenguaje algebraico con lugares geométricos que se forman en un plano. Lo anterior, de conformidad con el Acuerdo Secretarial 653, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de septiembre de 2012. Estas horas incluyen el trabajo con las fichas de habilidades socioemocionales”. (p. 11)

El propósito de la asignatura es “que el educando utilice los sistemas coordenados de representación para ubicarse en el plano; desarrolle estrategias para el tratamiento de los lugares geométricos como disposiciones en el plano e; incorpore los métodos analíticos a problemas geométricos” (p. 41).

El paquete didáctico además deberá tomar en consideración las características propuestas por Marquès, P. (1996): facilidad de uso, con una finalidad didáctica, interactivo e individualizar el trabajo.

VII.2. Diseño

El material didáctico digital se desarrolló para implementarse de manera paralela al curso presencial, respetando los tiempos establecidos por la institución cinco semanas para la primera unidad, seis semanas para la segunda unidad y cinco semanas para la tercera unidad, respetando el contenido programático establecido en el programa de estudios y de las secuencias didácticas creadas para el curso presencial, el cual marca los siguientes temas a desarrollar:

- Unidad 1. Sistema de referencia y localización: Elementos de geometría

- Contenidos centrales:
 - La Geometría analítica como método algebraico para la resolución de tareas geométricas. El tratamiento en diversos sistemas de coordenadas.
 - Conceptos básicos del sistema de coordenadas rectangulares, orientación y posición en el plano. El papel del origen de coordenadas en los sistemas de referencia.
 - Contenidos específicos a desarrollar:
 - Sistema de coordenadas cartesiano.
 - Ubicación de puntos en el plano.
 - Distancia entre dos puntos.
- Unidad 2. La Recta.
- Contenidos centrales.
 - Reconocimiento y construcción de los lugares geométricos: la recta.
 - Contenidos específicos a desarrollar:
 - Pendiente y ángulo de inclinación.
 - Determinación de la ecuación de la recta:
 - Ecuación punto – pendiente.
 - Ecuación pendiente – ordenada.
 - Ecuación pendiente – ordenada en el origen.
 - Ecuación de la recta que pasa por dos puntos dados.
 - Ecuación simétrica o canónica de la recta.
- Unidad 3. Las cónicas.
- Contenidos centrales:
 - Reconocimiento y construcción de los lugares geométricos: Circunferencia y parábola.
 - Contenidos específicos a desarrollar:
 - ¿Cómo construir la ecuación de la circunferencia? ¿Qué propiedades tienen los puntos sobre una circunferencia?

- Elementos históricos sobre la elipse, la parábola y la hipérbola.
- Trazado y propiedades. ¿Qué son las cónicas?
- Dibuja un cono y visualiza sus cortes.
- Analiza los elementos de la ecuación general de las cónicas.

Para cada unidad, se propuso el desarrollo de tres actividades complementarias en momentos diferentes de las secuencias didácticas a manera de complementar lo que se trabajó en clase, los foros de discusión formaran parte de las actividades de apertura, las infografías refuerzan el concepto visto en clase durante la fase de desarrollo y la actividad de entrega se implementara en la fase de cierre de unidad, cada una de ellas será evaluada con su instrumento correspondiente y se ponderará con los demás aspectos a evaluar en forma presencial, las cuales se describen a continuación:

Unidad didáctica	Tema	Actividad a desarrollar	Material a desarrollar	% de calificación	Instrumento de evaluación
1	¿Qué es un sistema de coordenadas?	Foro de discusión	Foro en plataforma	5%	Rúbrica
	Plano cartesiano.	Descargar infografía y pegarla en su cuaderno.	Infografía	5%	Lista de cotejo
	Ubicación de puntos en el plano, distancia entre dos puntos y graficación.	Actividad de aprendizaje	Vídeo / Actividad para entregar	17%	Rúbrica
2	¿Para qué sirven las	Foro de discusión	Foro en plataforma	5%	Rúbrica

	pendientes y ángulos de inclinación?				
	La recta.	Descargar infografía y pegarla en su cuaderno.	Infografía	5%	Lista de cotejo
	Identifica y gráfica ecuaciones de las rectas.	Actividad de aprendizaje.	Video / Actividad para entregar	17%	Rúbrica
3	¿Qué son las cónicas?	Foro de discusión	Foro en plataforma	5%	Rúbrica
	Ecuaciones generales de las cónicas.	Descargar infografía y pegarla en su cuaderno.	Infografía	5%	Lista de cotejo
	Identifica y gráfica las cónicas.	Actividad de aprendizaje	Vídeo / Actividad para entregar	17%	Rúbrica

Figura 8. Actividades propuestas. Elaboración propia.

Los foros de discusión tienen como propósito principal fortalecer el aprendizaje colaborativo, en ellos se pone como objetivo central un tema en el cual el alumno va desarrollando su capacidad de análisis para poder aportar y defender su punto de vista. Servirán dentro de la fase de apertura para poder complementar los conceptos principales para poder abordar las actividades de desarrollo, además de que motivan al estudiante a buscar en distintas fuentes de información para crear un punto de vista y

poder defenderlo, fortaleciendo la comprensión lectora, con esto ya no solo se trabaja en habilidad matemática, sino que se realiza un trabajo transversal con otras materias (Tecnologías de la Información, entre otras).

Las infografías permiten sintetizar la información y crear un vínculo a nivel cognitivo entre un objeto y el concepto, logrando así un aprendizaje del concepto más profundo (García, 2014). Dado que dentro de la etapa de desarrollo se aplican directamente los conceptos que se muestran en la apertura, es importante que el estudiante comprenda completamente el procedimiento de lo que debe hacer, por eso proporcionar una infografía que le muestre de manera muy clara el objeto le ayudará a crear relaciones cognitivas que permitan llevarlo a comprender el desarrollo de las actividades.

El uso de videos como recursos de información es una herramienta útil que permite al estudiante comprender de manera visual y auditiva el concepto que se está viendo en clase. Se mostrarán en la fase de cierre para que puedan complementar la actividad final, ya que es esta etapa donde se trabaja para demostrar la adquisición de la habilidad que se trabajó desde la fase de apertura.

Con esta propuesta de trabajar, se pretende incidir en la comprensión de los conceptos matemáticos para que pueda alcanzarse un aprendizaje significativo y con ello mejorar en los índices de aprovechamiento institucional.

Se utilizará la plataforma Schoology para crear un curso con el homónimo de la materia el cual deberá incluir un mensaje de bienvenida, una imagen motivacional y separar en carpetas las unidades a desarrollar. Para acceder al curso es preciso contar con un usuario el cual será creado por el estudiante y un código de clase que se genera por la plataforma y que se dará a conocer a los estudiantes.

VII.3. Paquete didáctico digital

El material que se elaboró para apoyar las actividades de la materia es el siguiente:

- Un curso homónimo en la plataforma Schoology
- Una presentación en powerpoint para el acceso a la plataforma Schoology
- Tres foros de discusión
- Tres infografías
- Tres actividades al término de cada unidad
- Tres videos complementarios a los temas vistos en clase

Los cuales, complementan las actividades presenciales y tienen una ponderación en total con la calificación final otorgada a los estudiantes.

Para acceder al curso en la plataforma, será obligatorio que los estudiantes creen sus propios accesos, para ello se les ayudará en clase apoyándose con una pequeña presentación en powerpoint a manera de tutorial utilizando una o dos sesiones para dicho propósito.

Los foros de discusión se elaboraron según la siguiente descripción:

Nombre del foro	Instrucciones a seguir
¿Qué es un sistema de coordenadas?	En este espacio deberás definir que es un sistema de coordenadas, así como algunas de las aplicaciones de los mismos en la vida cotidiana, para ello podrás apoyarte en otras fuentes digitales, es importante que sustentas todas tus aportaciones citando por lo menos dos fuentes bibliográficas y/o digitales. Recuerda que deberás hacer mínimos dos aportaciones personales y comentar en otras dos aportaciones de tus compañeros.
Pendientes y ángulos de inclinación	En este foro se profundizará acerca de la aplicación y utilidad del cálculo de pendientes y ángulos de inclinación en nuestra vida cotidiana. ¿Has escuchado alguna vez de la importancia de estos dos conceptos?, al igual que en la actividad anterior investiga en diferentes fuentes: libros, internet, etc. Y has tu aportación, los criterios son los mismos que en la actividad del foro anterior.

Las cónicas	Continuando con la dinámica de los foros de participación, en este último tema del curso, se abordará el tema de las cónicas, las cuatro cónicas básicas son: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola. ¿Cuáles crees que son las características principales de cada una? Recuerda que los criterios son los mismos que en los dos foros anteriores.
-------------	---

El instrumento de evaluación para los foros será una rúbrica, cuyos criterios son los mismos para cada foro, dado que se habilitarán en cada una de las unidades. La rúbrica se describe a continuación:

Criterios	Descripción	Puntaje
Participación	Realiza 3 o más aportaciones cumpliendo con los requisitos establecidos.	3 puntos
Ortografía	No presenta errores ortográficos en sus participaciones.	1 punto
Respeto	Se expresa con respeto en sus participaciones.	1 punto

Para el desarrollo de las infografías, se utilizará la plataforma Piktochart(disponible en: <https://piktochart.com/>), las características de las mismas se describen a continuación:

Nombre	Objetivo	Instrucciones
Infografía (plano cartesiano)	Que el estudiante, comprenda los temas principales: ubicación de puntos en el plano, cálculo de distancias y aplicación.	Descarga, imprime y pega en tu cuaderno de apuntes la infografía adjunta, esta te servirá para comprender mejor los temas vistos en clase. (Valor: 5 puntos)

Infografía (ecuaciones de la recta)	Que el estudiante identifique los cuatro tipos de ecuaciones de la recta y aplique los teoremas para cada uno de ellos.	
Infografía (ecuaciones de las cónicas)	Que el estudiante relacione la forma de la ecuación con su gráfica correspondiente.	

El instrumento de evaluación para las infografías será una lista de cotejo, que complementará las actividades desarrolladas en clase, la cual se muestra a continuación:



CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS NO. 269

Facilitador: Ing. Jesús Alejandro Minjárez Sánchez. **Grupo:** _____
Materia: _____ **Unidad:** _____

Actividades de plataforma	Cumple	No cumple	Observaciones
1. Participación en el foro			
2. Infografía			
3. Evaluación del curso			
4. Proyecto de unidad			
Total			

Las actividades complementarias al término de la unidad constarán de dos partes, en la primera parte se darán las instrucciones para que los estudiantes elaboren un proyecto final en el que deberán hacer uso de diferentes tecnologías disponibles a su alcance y deberán subir sus proyectos terminados para su evaluación, el instrumento para dicho propósito será una rúbrica. La segunda parte consistirá en proporcionar a los estudiantes un video complementario que les sirva de guía para la elaboración de los proyectos.

Los proyectos para elaborar se describen a continuación:

Nombre del proyecto	Instrucciones por seguir
Proyecto de Unidad 1	<ul style="list-style-type: none"> - Con la ayuda de la aplicación google maps, ubica tú dirección e identifica por lo menos 5 puntos cercanos a la misma (iglesias, escuelas, tiendas, etc). - Utiliza Geogebra para insertar el mapa en un plano cartesiano y ubicar los puntos de referencia en el mismo. - Calcula la distancia de cada uno de los puntos de referencia que utilizaste y comprueba tus cálculos con los arrojados a través del programa. - Elabora el documento que deberás entregar. - Entrega en la fecha establecida para el desarrollo de la actividad ya que no habrá excepciones y la plataforma bloqueará la actividad una vez vencido el tiempo de entrega.
Proyecto de Unidad 2	<ul style="list-style-type: none"> - Con ayuda de una cinta métrica y de tus compañeros tomen mediciones de al menos 5 pendientes en su entorno (escaleras, rampas, etc.). - Calcula las pendientes, el ángulo de inclinación y la ecuación de la recta

	<p>de cada uno de los contextos en los que realizaste tus mediciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliza Geogebra para ubicar tus puntos de referencia y comprobar tus cálculos. - Elabora el documento que deberás entregar. - Entrega en la fecha establecida para el desarrollo de la actividad ya que no habrá excepciones y la plataforma bloqueará la actividad una vez vencido el tiempo de entrega.
<p>Proyecto de Unidad 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Encuentra la ecuación de la circunferencia con las características dadas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Centro (0,0); radio: 4 2. Centro (0,0); radio: 5 3. Centro (2,-1); radio: 4 4. Centro (-7,-4); radio: 7 - Encuentra todos los elementos de la parábola (ecuación, directriz, foco, lado recto) según sea el caso y gráfica cada uno de ellos. <ol style="list-style-type: none"> 5. Foco (0, ½) 6. Foco (-2,0) 7. Eje vertical y pasa por el punto (4,6) 8. Eje horizontal y pasa por el punto (3,-2) 9. $y^2 = -6x$

	<p>10. $x^2 + 6y = 0$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utiliza Geogebra para graficar cada uno de los problemas propuestos. - Elabora el documento que deberás entregar. - Entrega en la fecha establecida para el desarrollo de la actividad ya que no habrá excepciones y la plataforma bloqueará la actividad una vez vencido el tiempo de entrega.
--	--

El proyecto de cada unidad a entregar por parte de los alumnos deberá cumplir con las siguientes características:

Características del documento a entregar:

- ✓ Formato Digital (PDF)
- ✓ Portada (Nombre de la escuela, nombre del trabajo, nombre completo del alumno, materia, facilitador, fecha de entrega)
- ✓ Introducción / Contexto (Descripción general de los puntos ubicados)
- ✓ Desarrollo (Mapa en el plano cartesiano, utilizando Geogebra, con los puntos de referencia debidamente identificados)
- ✓ Cálculos: Los cálculos de las distancias entre los dos puntos deberán ser claros, precisos, utilizando el editor de ecuaciones para realizarlos.
- ✓ Conclusiones: Una reflexión personal del desarrollo de la actividad (cómo te sentiste al aplicar los conceptos en una situación real).
- ✓ Referencias bibliográficas: Deberás citar todas las fuentes de información que utilizaste para el desarrollo de la actividad.

Los elementos para considerar para la revisión de los proyectos a través de la rúbrica son los siguientes:

Criterios	Descripción	Puntaje
Resumen	El resumen describe las destrezas aprendidas, la información aprendida y algunas aplicaciones futuras a situaciones de la vida real.	2
Procedimientos	Los procedimientos están enlistados con pasos claros. Cada paso está enumerado y es una oración completa.	3
Dibujos / Diagramas	Se incluyen diagramas claros y precisos que facilitan la comprensión del tema.	3
Cálculos	Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	3
Apariencia/Organización	El proyecto se entrega en el formato digital establecido (PDF), usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material.	2
Ortografía, puntuación y gramática	Uno o pocos errores de ortografía, puntuación y gramática en el reporte.	2
Fuentes de Antecedentes	Varias fuentes de antecedentes de renombre son usadas y citadas correctamente. El material es traducido en las propias palabras de los estudiantes.	2

Los videos complementarios para apoyar en las actividades contendrán la siguiente estructura:

Nombre del video	Contenidos
Video de apoyo de Unidad 1	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Desarrollo del tema: insertar una imagen de Google maps, ubicar

	<p>puntos en Geogebra y calcular distancias.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conclusión y cierre
Video de apoyo de Unidad 2.	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción - Desarrollo del tema: ecuaciones de la recta y ángulos de inclinación. - Conclusión y cierre
Video de apoyo de Unidad 3.	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción. - Desarrollo del tema: graficación en Geogebra. - Conclusión y cierre.

VIII. PAQUETE DIDÁCTICO DIGITAL DE APOYO PARA LA MATERIA DE GEOMETRÍA ANALÍTICA EN ALUMNOS DEL CBTIS NO. 269

Curso homónimo en plataforma Schoology

Una vez seleccionada la plataforma de gestión de aprendizaje Schoology, se creará el curso llamado Geometría Analítica y se proporcionará a los estudiantes el código de la materia: ZC5G7-TGT5F, para poder acceder al mismo desde el explorador de internet o desde la aplicación disponible para dispositivos móviles. El acceso a la plataforma se realizará por la página: www.schoology.com, además para poder hacer pruebas se creó el usuario: testusermte, con la contraseña: testuser2018.

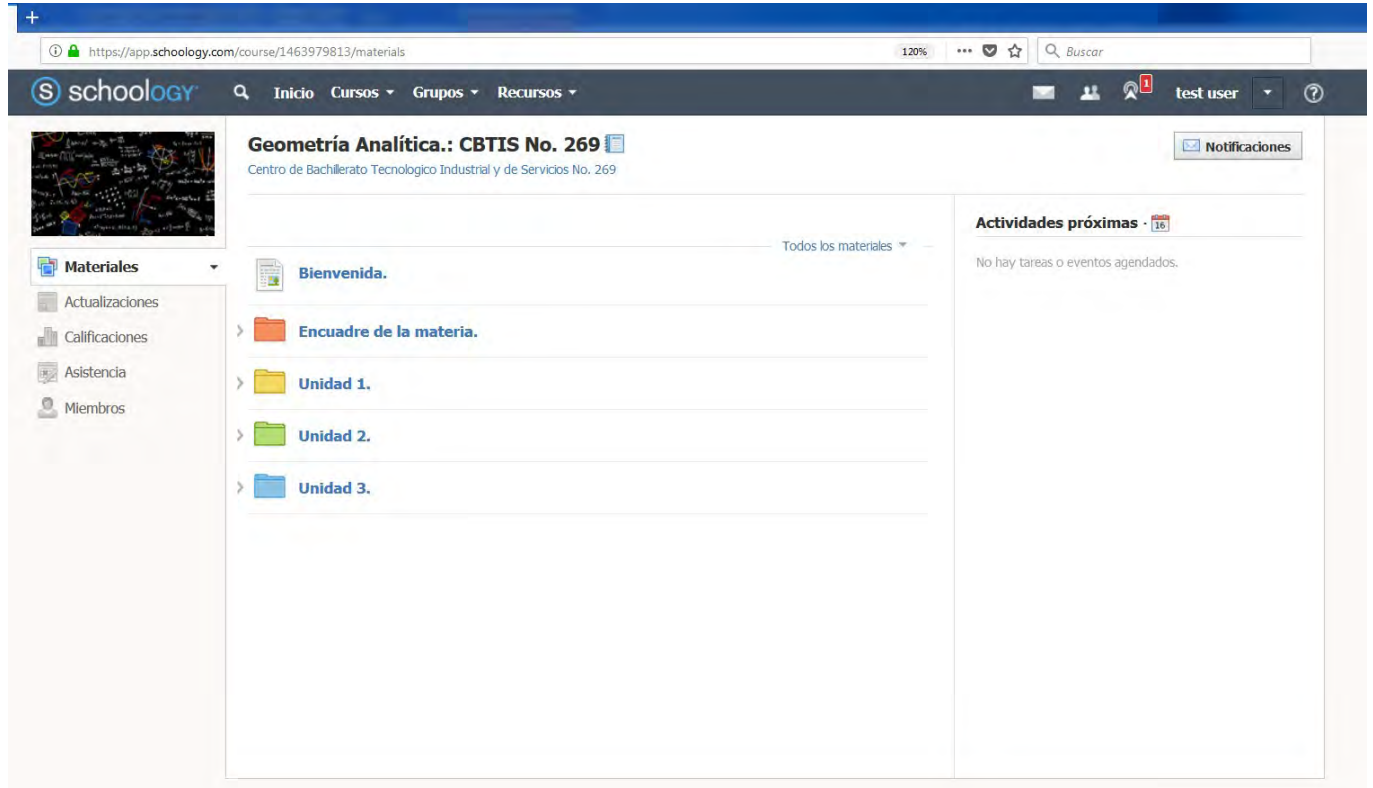


Figura 9. Pantalla de inicio del curso.

Se elaboraron los contenidos según se diseñaron para cada una de las unidades:

The screenshot shows a web browser window displaying a Schoology course page. The browser's address bar shows the URL: <https://api.schoology.com/course/L463979813/materials>. The page title is "Geometría Analítica.: CBTIS No. 269" and the subtitle is "Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 269". The page features a navigation menu with "Inicio", "Cursos", "Grupos", and "Recursos". A sidebar on the left lists "Materiales" with sub-items: "Actualizaciones", "Calificaciones", "Asistencia", and "Miembros". The main content area displays a "Bienvenida." message and a list of units: "Encuadre de la materia.", "Unidad 1.", "Unidad 2.", and "Unidad 3.". Under "Unidad 1.", there are three items: "Qué es un sistema de coordenadas?", "Infografía (plano cartesiano).", and "Proyecto de unidad 1.". A right-hand sidebar shows "Actividades próximas" with a notification that "No hay tareas o eventos agendados."

Figura 10. Actividades de Unidad 1.

Presentación en powerpoint para el acceso a la plataforma Schoology

La presentación servirá como recurso de apoyo del docente para poder dar de alta a los alumnos en la clase que se creó en la plataforma schoology.

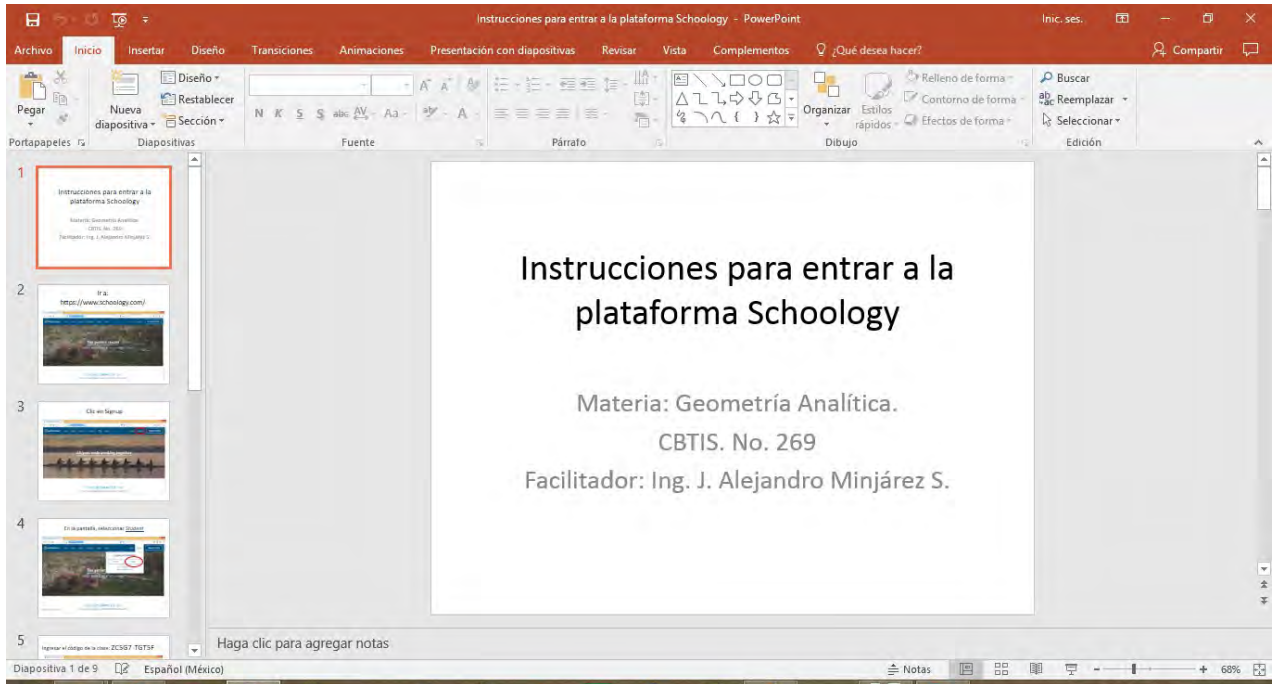


Figura 11. Elaboración propia de Instrucciones para acceso a la plataforma.

Foros de discusión

Los foros de discusión estarán disponibles dentro del curso en la plataforma Schoology solo durante la unidad en la que se esté trabajando, para que los alumnos puedan estar participando y aportando dentro del periodo establecido y sea posible evaluar sus aportaciones al final de cada unidad.

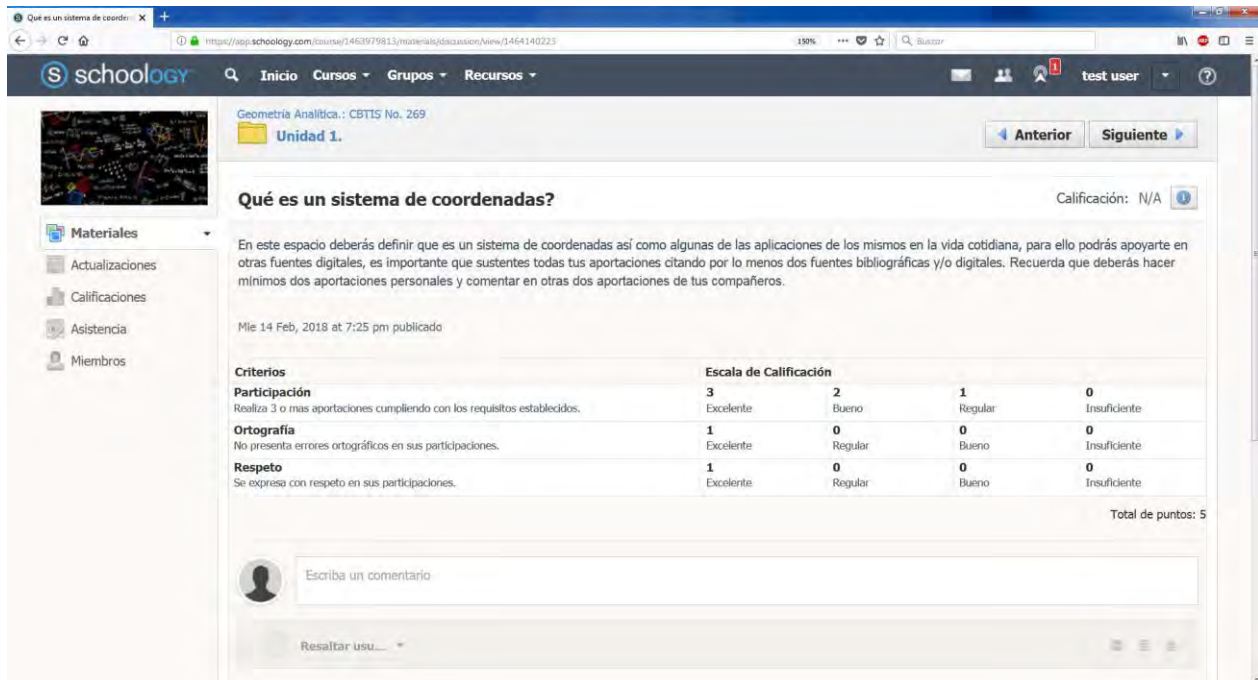


Figura 12. Foros de discusión.

Infografías

Las infografías estarán disponibles dentro de la plataforma en el espacio diseñado para ello y se elaboraron de acuerdo con los contenidos diseñados.

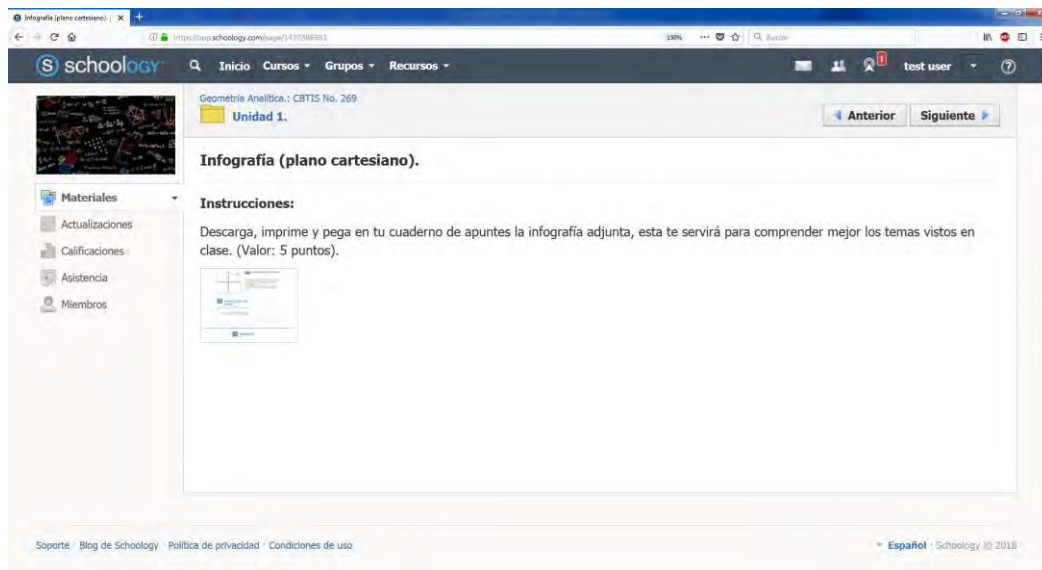


Figura 13. Espacio para infografía.



Figura 14. Elaboración propia de ejemplo de infografía.

Actividades de término de unidad (proyectos)

Las actividades estarán disponibles dos semanas antes de cada término de unidad y tendrán una fecha límite de entrega, para que los estudiantes tengan tiempo suficiente para realizarlas, además de poder dar retroalimentación en caso de ser requerido por el estudiante.

Proyecto de unidad 1. Calificación: N/A

Materiales

- Actualizaciones
- Calificaciones
- Asistencia
- Miembros

- Con la ayuda de la aplicación google maps, ubica tu dirección e identifica por lo menos 5 puntos cercanos a la misma (iglesias, escuelas, tiendas, etc).
- Utiliza geogebra para insertar el mapa en un plano cartesiano y ubicar los puntos de referencia en el mismo.
- Calcula la distancia de cada uno de los puntos de referencia que utilizaste y comprueba tus cálculos con los arrojados a través del programa.
- Elabora el documento que deberás entregar.
- Entrega en la fecha establecida para el desarrollo de la actividad ya que no habrá excepciones y la plataforma bloqueará la actividad una vez vencido el tiempo de entrega.

Características del documento a entregar:

- Formato: Digital (PDF).
- Portada (Nombre de la escuela, nombre del trabajo, nombre completo del alumno, materia, facilitador, fecha de entrega).
- Introducción / Contexto (Descripción general de los puntos ubicados).
- Desarrollo (Mapa en el plano cartesiano, utilizando geogebra, con los puntos de referencia debidamente identificados).
- Cálculos: Los cálculos de las distancias entre los dos puntos, deberán ser claros, precisos, utilizando el editor de ecuaciones para realizarlos.
- Conclusiones: Una reflexión personal del desarrollo de la actividad (cómo te sentiste al aplicar los conceptos en una situación real).
- Referencias bibliográficas: Deberás citar todas las fuentes de información que utilizaste para el desarrollo de la actividad.

Entregas

Enviar Tarea

Figura 15. Actividad en plataforma para entregar.

Una de las ventajas de Schoology es que dentro de las actividades permite mostrar la rúbrica de evaluación, así como enlaces externos a otras páginas (como es el caso de estas actividades) dentro de las mismas:

para el desarrollo de la actividad.

Dom 11 Feb, 2018 at 4:13 pm publicado

Criterios	Escala de Calificación		
	2	1	0
Resumen El resumen describe las destrezas aprendidas, la información aprendida y algunas aplicaciones futuras a situaciones de la vida real.	Excelente	Bueno	Necesita Mejorar
Procedimientos Los procedimientos están enlistados con pasos claros. Cada paso está enumerado y es una oración completa.	3 Excelente	2 Bueno	1 Satisfactorio
Dibujos / Diagramas Se incluyen diagramas claros y precisos que facilitan la comprensión del tema.	3 Excelente	2 Bueno	1 Satisfactorio
Cálculos Se muestran todos los cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	3 Excelente	2 Bueno	1 Satisfactorio
Apariencia/Organización El proyecto se entrega en el formato digital establecido (PDF), usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material.	2 Bueno	1 Satisfactorio	0 Necesita Mejorar
Ortografía, puntuación y gramática. Uno o pocos errores de ortografía, puntuación y gramática en el reporte.	2 Excelente	1 Bueno	0 Necesita Mejorar
Fuentes de Antecedentes Varias fuentes de antecedentes de renombre son usados y citados correctamente. El material es traducido en las propias palabras de los estudiantes.	2 Excelente	1 Bueno	0 Necesita Mejorar

Total de puntos: 17

Geogebra

Comentarios

Figura 16. Rúbricas y enlaces externos.

Los proyectos para entregar tendrán además del enlace externo para descargar Geogebra, un video de apoyo para realizar la actividad, para que los estudiantes tengan acceso al mismo y puedan entregar a tiempo sus trabajos.



Figura 17. Video de apoyo. Elaboración propia.

IX. ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto se propuso, primeramente a nivel administrativo poder impartir en el próximo ciclo la materia en modalidad mixta (presencial y virtual), dándole validez al desarrollo de las actividades en plataforma e incentivando a los jóvenes en otros rubros institucionales como horas de servicio social. Además, se seleccionará un grupo piloto para la estrategia para hacer análisis comparativos al final del semestre con los estudiantes que llevaron la materia de manera normal y se pidió la asignación de una hora clase en el laboratorio por semana programada en los horarios de uso de este.

Los requisitos técnicos del paquete didáctico están completos, ya que los laboratorios del plantel cuentan con: computadoras con paquetería de office instalada, Geogebra, acceso a internet, cañón proyector y cada alumno tiene acceso a una. La disponibilidad de estos se contempla al inicio del curso y se programa dentro de los horarios de clase, por lo que es viable dar una clase por semana en los mismos. El uso de la plataforma puede ser en horario extra – clase y existe una versión disponible para dispositivos móviles, se está gestionando la compra del programa Camtasia para elaboración de videos.

En materia de capacitación la materia se imparte en tercer semestre (Agosto – Diciembre), por lo que se ha propuesto que desde el primer semestre dentro de la materia de TIC se incluya el manejo de plataformas virtuales para que exista un conocimiento previo de las mismas, mientras tanto, se destinará un par de horas en la primer semana de clase para abordar el tema y dar de alta a los alumnos para poder manejarla se pondrán a la disposición video tutoriales para poder manejar la plataforma en caso de ser necesario. No es obligatorio capacitar al personal docente dado que es una propuesta que se plantea como alternativa para mejorar en los índices de aprovechamiento y será preciso un análisis posterior a la implementación para justificar los resultados y entonces poder proponer una capacitación de los docentes interesados en trabajar en esta modalidad. Dependerá de los directivos del plantel: director, jefe de docentes, presidente de la academia de matemáticas, el aprobar o rechazar la propuesta de implementación.

En caso de que se apruebe la propuesta, la segunda etapa consistirá en ejecutar lo propuesto en el punto anterior, para ello será importante sensibilizar al estudiante en este modelo de trabajo diferente, así como el impacto positivo que tendrá en su proceso de aprendizaje el poder participar en este tipo de estrategias. Durante esta etapa se podrá monitorear a través de la plataforma, el uso de esta, así como la participación de los estudiantes a lo largo del desarrollo de las actividades, lo que permitirá identificar aquellos estudiantes que se vayan relegando en las mismas para poder ayudarles en las clases presenciales y monitorear sus avances de manera puntual.

Finalmente, la tercera etapa consistirá en mejorar contenidos y actividades en base a los resultados obtenidos en las estrategias de evaluación que se plantean más adelante. Aquí será de mucha importancia atender tanto los comentarios y sugerencias, como los resultados obtenidos en las evaluaciones entre el grupo que lleve la modalidad mixta y el que lleve la modalidad presencial, ya que esto permitirá analizar el impacto de la implementación de esta estrategia.

X. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La metodología de evaluación que se propone llevar a cabo es la implementación de rúbricas y listas de cotejo para cada actividad propuesta, las cuales serán aplicadas por el docente responsable de la materia y del proyecto al finalizar cada unidad, ya que se requiere evaluar al alumno en los periodos establecidos por control escolar.

Con el objetivo de identificar los puntos de mejora del proyecto, así como opiniones generales del mismo, se considerarán los aspectos propuestos por Marquès, P (2001):

- Aspectos funcionales.
- Aspectos técnicos y estéticos.
- Aspectos pedagógicos.

Con base a los resultados obtenidos, se podrá adecuar el curso a las necesidades que se vayan presentando o sugiriendo, es importante además considerar que los planes de estudio cambian teniendo que adecuar los contenidos del material de apoyo a los mismos.

Dado que la asignatura se imparte de manera semestral, una vez identificados puntos de mejora y/o cambios, se podrá trabajar en ellos durante el semestre que no se imparta la materia para quedar listos para el siguiente semestre de implementación.

La evaluación del paquete didáctico digital consistirá en una escala y el diseño de esta se describe a continuación:

Instrucciones generales	En una escala del 1 al 5 donde 1 es poco satisfecho y 5 es muy satisfecho, responde cada una de las preguntas a continuación.
Aspectos funcionales	<ul style="list-style-type: none">- ¿El uso de la plataforma a lo largo del curso te sirvió para alcanzar los objetivos propuestos en el desarrollo de esta?- ¿Los contenidos te parecieron actualizados y contextualizados a tu realidad?- ¿Tuviste dificultades para manejar la plataforma schoology?- ¿Tuviste dificultad para acceder a los enlaces externos sugeridos y para visualizar los contenidos a través de la plataforma?
Aspectos técnicos y estéticos	<ul style="list-style-type: none">- ¿El entorno de la plataforma te pareció amigable (navegación, estilos, formato de letras)?- El uso de los foros a lo largo del curso ¿te pareció útil?- ¿Las infografías fortalecieron los conceptos vistos en clase?

	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Los video tutoriales te sirvieron para realizar tus proyectos? - ¿Cómo fue tu satisfacción respecto a la navegación dentro de la plataforma? - ¿Qué tan útil consideras utilizar este tipo de plataformas dentro de tu proceso de aprendizaje?
Aspectos pedagógicos	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Los contenidos y actividades fueron adecuados? - ¿Las actividades fomentaron el trabajo colaborativo? - ¿Los criterios de evaluación fueron adecuados y congruentes con las actividades? - ¿El apoyo dado por el profesor fue adecuado?
Comentarios:	Se proporcionará un espacio para comentarios generales.

Se creará una encuesta digital apoyándose en la tecnología de Google forms la cual estará disponible en el siguiente vínculo: <https://goo.gl/forms/aXYpxsqnzFtJ4hh92>, como se muestra en la imagen:



Al finalizar el semestre, se analizarán los índices de aprovechamiento en comparación con los grupos que no llevaron la misma estrategia de aprendizaje, con la finalidad de

analizar la viabilidad o no del proyecto, también se trabajará de manera colegiada para aplicar un examen estandarizado tipo PLANEA para poder establecer si el uso de las tecnologías fortalece el aprendizaje frente a este tipo de exámenes nacionales.

Toda la información obtenida de estas evaluaciones será presentada a directivos e integrantes de la academia de matemáticas para poder considerar en caso de obtener resultados favorables implementar la estrategia con la totalidad de los grupos. En caso contrario, detectar puntos de mejora y valorar si vale la pena continuar implementando la estrategia.

XI. CONCLUSIONES

Adquirir las bases dentro del programa de formación dentro de la Maestría en Tecnología Educativa, ha permitido elaborar este proyecto como una propuesta en beneficio de los estudiantes, además de tener las herramientas necesarias para utilizar las tecnologías de información al alcance para utilizarlas dentro de los cursos con un sustento pedagógico y compatibles con el contexto, esperando que la aplicación del mismo genere un interés en los estudiantes por continuar aprendiendo.

La falta de comprensión de los conceptos matemáticos en el nivel medio superior repercute no solamente a nivel institucional como se analizó con anterioridad en los resultados obtenidos en pruebas estandarizadas a nivel nacional, sino que se pone en riesgo la permanencia en la institución al acumular materias reprobadas, además al egresar los estudiantes no llevan las bases mínimas para su desempeño profesional.

La aplicación de la encuesta de uso de tecnologías en conjunto con el análisis de resultados de la prueba PLANEA, permitieron establecer una línea de trabajo para crear una propuesta viable con la finalidad de incidir directamente en la problemática identificada, dando como resultado una propuesta acorde a los intereses de los estudiantes en beneficio también de la institución, ya que al mejorar los niveles de logro se abre la posibilidad de que el plantel reciba más estímulos en beneficio de la comunidad estudiantil.

Los aspectos más importantes del proyecto son la inclusión de las tecnologías de información en un modelo educativo que está en una fase de cambio a un modelo de aprendizaje centrado en el estudiante. El diseño de actividades y recursos aplicados al área de las matemáticas, lo que representa una forma de trabajo diferente a la que se está acostumbrado.

De los objetivos planteados del proyecto se alcanza el objetivo de diseño de las actividades y recursos tecnológicos para complementar las actividades en el aula a través del uso de las tecnologías al alcance de los estudiantes, quedando pendiente la implementación de este a nivel institucional.

Algunas ventajas que se pueden tomar en cuenta con este tipo de estrategias de enseñanza es la utilización de las tecnologías de información en las matemáticas de manera innovadora y diferente por lo que se motiva al estudiante a interactuar con las mismas, además de que se aprovechan los recursos e infraestructura disponibles para atacar una problemática específica. Es importante que el docente se adapte a las nuevas formas de aprendizaje y aprovechar los beneficios y bondades que ofrecen las tecnologías en la actualidad. Poder utilizar plataformas como Schoology que presentan un entorno más amigable asemejando una red social, permitirá interactuar de manera amigable en el entorno de esta, además las notificaciones cada que existe participación de los participantes, mantendrán al tanto a los estudiantes manteniendo atención continua en el desarrollo de las actividades propuestas. Sin embargo, hay que trabajar en las debilidades o desventajas de este tipo de formas de trabajo, una de ellas es que no se cuenta con una población estudiantil que tenga acceso al 100% de las tecnologías fuera del plantel, por lo que no se puede pensar aún en diseñar cursos totalmente virtuales, además de que no todos los docentes que imparten matemáticas en el plantel ven como opción positiva incluir el uso de programas como Geogebra dentro de sus formas de trabajo.

XI. 1. Recomendaciones

- Implementar el curso que se propone para poder obtener resultados y analizar la viabilidad de darle continuidad al proyecto con la finalidad de mejorarlo.
- Proponer que en materias como tecnologías de información y comunicación se incluya dentro de los contenidos el manejo de LMS para ir familiarizando a los estudiantes en el uso de los mismos.
- Capacitar al personal docente en el manejo y administración de LMS así como en el diseño de actividades dentro de los mismos, ya que es frecuente que el docente utilice algunos LMS pero no cambia la metodología tradicional que utiliza en el aula de clases.

XII. REFERENCIAS

- Alzati, E. (2008). Los problemas de la educación media superior. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2008/06/21/index.php?section=opinion&article=020a2pol>
- Barriga, F., y Rojas, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Barriga, F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. *Tecnología y comunicación educativas*, 20. Recuperado de <http://132.248.9.34/hevila/Tecnologiycomunicacioneducativas/2004-05/vol19-20/no41/1.pdf>
- Cabero Almenara, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, 19-27. Recuperado de: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/32285>
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&tlng=es
- Cenich, G., Araujo S., y Santos G. (2017). TIC y culturas de enseñanza. Elaboración de una encuesta para indagar los usos educativos de las TIC por docentes de Matemática. *Revista Ibero-americana de Educación*, 73, núm. 1, 9-28.
- Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 269. (2014). *Manual de Mejora Continua*. Ciudad Juárez, Chihuahua.
- Cesteros, A., Romero, E., y Ranero, I. (2012). Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales didácticos digitales. *Actas de las VII Jornadas Campus Virtual UCM: valorar, validar y difundir Campus Virtual*, 25-34.
- Clarenc, C., Castro, S., de Lenz, C., Moreno, M., & Tosco, N. B. (2013). Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS. In Grupo GEIPITE, *Congreso Virtual Mundial de e-Learning*. Recuperado de <http://cooperacionib.org/191191138-Analizamos-19-plataformas-de-eLearning-primera-investigacion-academica-colaborativa-mundial.pdf>
- Díaz, F., y Hernández, G. (2010). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (Tercera ed.). México: McGraw-Hill.

- Dirección General de Educación Tecnológica e Industrial. (24 de mayo de 2016). Recuperado de <http://www.dgeti.sep.gob.mx/index.php/quienes-somos/74-que-es-la-dgeti>
- Faz, M. (2014). *Cómo enseñar álgebra hoy. Guía para docentes de bachillerato*. México: Trillas.
- García, E. (2014). Uso didáctico de las infografías. *Espiral. Cuadernos del profesorado*, 7(14), 4. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4993674>
- González, M. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, (39), 69-81. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/368/36818685007.pdf>
- Gutiérrez, D. (2007). El uso del Foro de Discusión Virtual en la enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 44(4), 4-10. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/David_Ornelas_Gutierrez/publication/28183973_El_uso_del_Foro_de_Discusion_Virtual_en_la_ensenanza/links/557e63a908aec87640dc6605/El-uso-del-Foro-de-Discusion-Virtual-en-la-ensenanza.pdf
- Hernández, A. (2013). Modelo de diseño de un curso en línea. Recuperado de <http://www.virtualeduca2005.unam.mx/memorias/ve/extensos/carteles/mesa2/2005-03-30451MODELODEDISENODEUNCURSOENLINEA.pdf>
- Marquès, P. (1996). El software educativo. J. Ferrés y P. Marqués, *Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías*, 119-144.
- (2001). Plantilla para la catalogación y evaluación multimedia. Recuperado de <http://peremarques.pangea.org/evalua.htm>
- Mora, F. B. (14 de julio de 2017). Biblioteca digital UAEH. Recuperado de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/13769>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2013). Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/SITIED-espanol.pdf>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1, 1-16.
- Secretaría de Educación Media Superior. (2008). *Reforma Integral de la Educación Media Superior en México: La Creación de un sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad*, 6-16.
- Secretaría de Educación Media Superior. (2017). *Reporte de la Encuesta Nacional de Deserción en el nivel Medio Superior*. Recuperado de http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10787/1/images/Anexo_6Reporte_de_la_ENDEMS.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2017). Recuperado de <http://143.137.111.131/Planea/Resultados2016/MediaSuperior2016/R16msOtrosCriteriosConsulta.aspx>

Secretaría de Educación Pública. (2017). Elaboración del Programa de Estudios de Geometría Analítica. *Programa de estudios del componente Básico del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior*. Recuperado de http://sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/12615/5/images/BT_Geometria_y_Trigonometria.pdf

Secretaría de Educación Pública. (2013). *Programa de estudios bachillerato tecnológico de matemáticas*. Acuerdo 653. Recuperado de <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/2013-07-03-15-41-10/category/37-articulo-653>

Secretaría de Educación Pública. (2017). Recuperado de <http://143.137.111.131/Planea/Resultados2016/MediaSuperior2016/R16msOtrosCriteriosConsulta.aspx>

Wertsch, J. (1993). *Voices of the Mind: A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Cambridge: Harvard University Press.