



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
COLEGIO DE POSGRADO
SISTEMA DE UNIVERSIDAD VIRTUAL

**DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA CÁLCULO INTEGRAL
PARA MEJORAR EL ÍNDICE DE APROBACIÓN:
EN ALUMNOS DE QUINTO SEMESTRE DE LA ESCUELA PREPARATORIA
NÚMERO UNO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO.**

Proyecto terminal de carácter profesional que para obtener el grado de:

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

P r e s e n t a

Víctor Manuel Islas Mejía

Director de proyecto terminal

Dra. Belem Escorcia Islas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
COLEGIO DE POSGRADO
SISTEMA DE UNIVERSIDAD VIRTUAL

**DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA CÁLCULO INTEGRAL
PARA MEJORAR EL ÍNDICE DE APROBACIÓN:
EN ALUMNOS DE QUINTO SEMESTRE DE LA ESCUELA PREPARATORIA
NÚMERO UNO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO.**

Proyecto terminal de carácter profesional que para obtener el grado de:

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

P r e s e n t a

Víctor Manuel Islas Mejía

Director de proyecto terminal

Dra. Belem Escorcía Islas



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

Víctor Manuel Islas Mejía,
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: "Diseño Instruccional de la asignatura Cálculo Integral para mejorar el índice de aprobación: en alumnos de quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.", 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: DR. LUIS HERIBERTO GARCIA ISLAS

PRIMERVOCAL: DRA. BELEM ESCORCIA ISLAS.

SECRETARIO: MTRA. MARIA DEL CARMEN VERA CARRANZA

SUPLENTE 1: MTRA. ELIZETH MORALES VANEGAS.

SUPLENTE 2: MTRQ SERGIO OLGUÍN AGUIRRE.

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

ATENTAMENTE
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"
 Pachuca, Hgo., a 12 de noviembre de 2020.



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



Tomas de Acosta 4° piso,
 Carretera Pachuca-Acatlán, Km. 4.5
 Col. Carretera de Tiro
 Pachuca de Soto, Hidalgo, México; C.P. 40000
 Teléfono: 52 (771) 71 720 00 ext. 2004
 efp_olga@uaeh.edu.mx

www.uaeh.edu.mx

Agradecimientos

Porque en cada prueba de mi vida, me has dado la oportunidad de reconocer que sin tu ayuda, cada una de ellas sería imposible de superar, gracias Dios Mío.

Hermosa, gracias por cada día confiar y creer en mí y en mis expectativas, sabes que en mis horas de mayor desvelo y en el esfuerzo de conseguir un triunfo más en nuestras vidas, siempre estás presente...gracias por tu paciencia y por tu incondicional apoyo.

Para ti, con quien ahora tengo la oportunidad de compartir la misma profesión donde tú eres la experta, porque siempre apoyas mis proyectos; espero tener la oportunidad de contribuir en los propios cuando tú me necesites hija.

Porque nunca dejamos de ser sus hijos, Mamá, Papá (rip); gracias por darme ese impulso en mis primeros éxitos; ahora, quiero agradecerles su presencia en este, que comparto con mi familia y con ustedes.

Porque siempre necesitamos apoyarnos en los buenos deseos, en la confianza y en el ejemplo de alguien, porque siempre están cuando los necesito, gracias hermanos, gracias familia.

Dicen que los amigos son la familia que uno mismo elige, por eso a todos mis amigos que han transitado este éxito conmigo, muchas gracias.

El hombre como especie, siempre ha tenido la necesidad de aprender, primero para sobrevivir, después para trascender y por último para enseñar; en esta noble tarea de educar a otros, es imprescindible tener el apoyo de una institución que te brinde ese sentido de pertenencia, donde encuentras paz, consuelo, apoyo y sobre todo cobijo en todos tus momentos de formación con los que se fortalece el espíritu aventurero y que forja el carácter de un nuevo profesionista que desea trascender a su época y quedarse en el recuerdo y la memoria de las personas con las que convive, a mi querida Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, por siempre gracias.

En la formación de cada nuevo egresado, están grabadas las intervenciones de aquellos que han contribuido con sus enseñanzas, críticas, consejos, comentarios, guía y conocimientos a esculpir el carácter, a medir la templanza y a desafiar el potencial de cada alumno, muchas gracias *Maestros*, en especial a quienes confiaron en mí y me acompañaron hasta el final para conseguir el éxito en este desafío en mi formación profesional.

Por último, agradecer a los miembros del jurado quienes con sus puntuales observaciones terminaron de pulir y contribuyeron a la conclusión de este trabajo profesional.

Dedicatoria

La mejor manera de reconocer la presencia, el apoyo y el esfuerzo de quienes me han acompañado en el camino de este nuevo logro, es agradeciendo infinitamente aquellos detalles que por mínimos que pudiesen parecer, ahora forman parte de mí vida; por eso...

Dedico este Proyecto a:

Mi amada Esposa, a mi hermosa Hija y a mi Familia, por confiar en mí.

Quienes contribuyeron de cualquier forma en su elaboración y culminación exitosa, gracias por su dirección, consejos y apoyo incondicional, a mis Maestros.

Por último, a quienes me motivaron a seguir preparándome para cumplir con sus expectativas; a mis alumnos de ayer, hoy y siempre.

CONTENIDO

Agradecimientos	5
Dedicatoria.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
Resumen	6
Abstract	8
PRESENTACIÓN.....	10
RESUMEN EJECUTIVO	11
I. DIAGNÓSTICO	13
I.1. Identificación de la problemática.....	13
I.2. Caso de estudio.....	14
I.3. Análisis FODA	16
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
III. ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	23
IV. CUANTIFICACIÓN DE COSTOS	24
V. JUSTIFICACIÓN	25
V.1. Importancia.....	25
V.2. Beneficios.....	26
V.3. Beneficiarios.....	26
V.4. Intereses del proyecto	27
VI. OBJETIVOS	28
VI.1. General.....	28
VI.2. Específicos	28
VII. APORTES DE LA LITERATURA.....	29
VII.1. Tecnología Educativa	29
VII.2. Reforma de la Educación Media Superior	30
VII.3. Objetivo y propósitos de la asignatura de Cálculo Integral.....	36
VII.3.1. Objetivo.....	36
VII.3.2. Propósitos.....	37

VII.4. Marco Teórico.....	39
VIII.4.1. Constructivismo	40
VII.5. Metodología.....	42
VII.5.1. Importancia de la metodología	42
VII.5.2. Etapas del Modelo ADDIE para la elaboración del proyecto	42
VII.5.3. Ventajas del modelo ADDIE	45
VII.5.4. Objetivo.....	47
VII.5.5. Orientaciones teórico-metodológicas	47
VII.5.6. Reporte	47
VII.5.6.1. Etapas principales realizadas en la elaboración del proyecto.....	47
VII.5.6.2. Acciones realizadas en cada etapa	48
VII.5.6.3. Problemáticas en el desarrollo de cada etapa.....	48
VII.6. Planeación didáctica.....	49
VII.6.1. Secuencias didácticas.....	50
VII.6.2. Recursos didácticos	50
VII.6.3. Actividades a desarrollar	51
VII.6.4. Instrumentos de evaluación	51
VIII.DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA DE CÁLCULO	
INTEGRAL.....	54
VIII.1. Análisis	55
VIII.2. Diseño	58
VIII.2.1. Modalidad	58
VIII.2.2. Objetivos y competencias	58
VIII.2.2.1. Objetivo General	58
VIII.2.2.2. Objetivos Específicos	58
VIII.2.3. Población objetivo	61
VIII.3. Desarrollo	61
VIII.3.1. Secuencias didácticas.....	61
I.1. Implementación.....	71
I.2. Evaluación	72
VIII.5.1. Evaluación inicial.....	72

VIII.5.2. Evaluación del proceso	72
VIII.5.3. Evaluación final	72
VIII.5.4. Instrumentos de evaluación	73
VIII.5.4.1. Auto evaluación	73
VIII.5.4.2. Co evaluación	74
VIII.5.4.3. Heteroevaluación	75
IX RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	78
IX.1. Reporte de resultados	78
IX.2. Discusión	79
IX.3. Conclusiones	80
X REFERENCIAS	82
ANEXOS	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis FODA.....	16
Figura 2. Comparación de las Fases del modelo ADDIE con otros modelos de diseño instruccional.....	46
Figura 3. Fases del modelo ADDIE.....	47
Figura 4. Formato de Autoevaluación.....	73
Figura 5. Encuesta para medir la calidad del diseño instruccional.....	75
Figura 6. Encuesta para medir la calidad del diseño instruccional.....	76
Figura 7. Mapa conceptual Ambiente de aprendizaje.....	94
Figura 8. Mapa conceptual Aportes de la literatura.....	95
Figura 9. Mapa conceptual Fases del aprendizaje autorregulado.....	96
Figura 10. Mapa conceptual Aprendizaje significativo.....	97
Figura 11. Mapa conceptual Aprendizaje visual.....	98
Figura 12. Mapa conceptual Cálculo integral.....	99
Figura 13. Mapa conceptual Resultados, discusiones y conclusiones.....	100
Figura 14. Mapa conceptual Diseño instruccional.....	101
Figura 15. Mapa conceptual Educación integral.....	102
Figura 16. Mapa conceptual Integridad académica.....	103
Figura 17. Mapa conceptual Portafolio de evidencias.....	104
Figura 18. Mapa conceptual Proyecto terminal.....	105
Figura 19. Mapa conceptual Rúbrica.....	106
Figura 20. Mapa conceptual Seguimiento y evaluación.....	107
Figura 21. Mapa conceptual WEB 2.0.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Formato para la planeación de Instrumentos de obtención de información	18
Tabla 2. Comparación de la Oferta y la Demanda de Ingreso	21
Tabla 3. Porcentaje de reprobación	21
Tabla 4. Porcentaje de retención	22
Tabla 5. Costos fijos	24
Tabla 6. Costos variables.....	24
Tabla 7. Costos totales	24
Tabla 8. Aportadores del Constructivismo.....	40
Tabla 9. Proceso de diseño de aprendizaje	54

Resumen

Las matemáticas han sido y serán una herramienta que permite a los seres humanos comprender el mundo que lo rodea. Históricamente se ha observado, que los alumnos de Educación Media Superior de la UAEH, y en particular, alumnos del quinto semestre en la Escuela Preparatoria Número Uno experimentan dificultades para transitar de manera natural a través de las asignaturas de matemáticas. Es por ello que con apoyo del andamiaje del diseño instruccional, a través del cual es posible crear un ambiente de aprendizaje, y de los materiales e insumos necesarios con el apoyo de las TIC, se propone el presente trabajo el cual facilite en el alumno el desarrollo de su capacidad para lograr ciertas tareas.

Cabe decir que, en este sentido el diseño instruccional es la estructura que ubica a los diferentes procesos involucrados en la elaboración de una planeación didáctica, en la cual se establece el dónde, el cuándo, el cómo y con qué se llevará a cabo la instrucción, estructurada a la luz de una o varias teorías del aprendizaje y apoyada en uno o varios modelos de diseño instruccional (ver Anexo, [Figura 14](#)).

Bajo estas premisas, se detecta en los estudiantes de bachillerato debilidades en su aprendizaje, comprensión lectora y su representación matemática (variables, ecuaciones, tablas, diagramas, gráficas) y en respuesta a las mismas, surge este proyecto de intervención basado en el diseño instruccional, proponiendo el uso de las nuevas tecnologías de la información con un modelo mixto (*blended Learning*), cuyo objetivo principal es disminuir los niveles de reprobación de las asignaturas de matemáticas, en el cual, a través de una estrategia pedagógica centrada en el fortalecimiento del aprendizaje autorregulado (ver Anexo, [Figura 9](#)) del Cálculo Integral específicamente, desde la motivación y la cognición para el desarrollo de las habilidades matemáticas.

Con la implementación de un modelo en el diseño de estrategias; que permitan mejorar la práctica docente, por un lado, con la creación de mejores escenarios y

ambientes de aprendizaje; y que al mismo tiempo beneficien a los alumnos en el mismo proceso enseñanza – aprendizaje, para construir su propio conocimiento obteniendo un aprendizaje significativo, que les permita un mejor desempeño en sus actividades cotidianas dentro del contexto en el que se desenvuelvan.

Entonces el diseño instruccional es la carta de navegación tanto para docentes como para estudiantes, por lo que es necesario seleccionar metodologías que respondan al conjunto de objetivos y que tengan en cuenta los recursos disponibles, donde se den las pautas para garantizar que la tecnología no se sobrepondrá al aprendizaje y para reafirmar que en todo proceso educativo la dimensión pedagógica es y será siempre lo fundamental, recordando que ésta es un medio muy importante, pero no un fin.

Palabras clave: diseño instruccional, *b-Learning*, constructivismo, ADDIE.

Abstract

Mathematics has been and will be a tool that allows human beings to understand the world around them. Historically, it has been observed that UAEH High School students, and in particular, fifth semester students at Number One Preparatory School experience difficulties to move naturally through mathematics subjects. That is why with the support of the instructional design scaffolding, through which it is possible to create a learning environment, and the necessary materials and supplies with the support of ICT, the present instructional design work is proposed, which facilitates in the student the development of their ability to achieve certain tasks.

It should be said that, in this sense, the instructional design is the structure that locates the different processes involved in the development of a didactic planning, in which the where, when, how and with what instruction will be carried out is established. , structured in the light of one or more learning theories and supported by one or more models of instructional design.

Under these premises, weaknesses in their learning, reading comprehension and mathematical representation (variables, equations, tables, diagrams, graphs) are detected in high school students, and in response to them, this intervention project based on instructional design arises , proposing the use of new information technologies with a mixed model (blended Learning), whose main objective is to reduce the levels of failure in mathematics subjects, in which, through a pedagogical strategy focused on strengthening the Self-regulated learning of Integral Calculus specifically, from motivation and cognition to the development of mathematical skills.

With the implementation of a model in the design of strategies; that allow improving teaching practice, on the one hand, with the creation of better settings and learning environments; and that at the same time they benefit students in the same teaching - learning process, to build their own knowledge obtaining significant learning, which

allows them to perform better in their daily activities within the context in which they operate.

Then the instructional design is the navigation chart for both teachers and students, so it is necessary to select methodologies that respond to the set of objectives and that take into account the available resources, where the guidelines are given to guarantee that the technology is not it will superimpose learning and to reaffirm that in any educational process the pedagogical dimension is and will always be fundamental, remembering that this is a very important means, but not an end.

Keywords: instructional design, b-Learning, constructivism, ADDIE.

PRESENTACIÓN

Entendiendo que para el desarrollo de un diseño instruccional es necesaria la utilización de modelos que faciliten su elaboración, es pertinente pensar en este como un proceso mediante el cual se crea un ambiente instruccional, con recursos claros y efectivos, que componen un ambiente de aprendizaje (ver Anexo, [Figura 7](#)), donde se privilegia la claridad y efectividad de los elementos (entorno y contenidos), que posibilitan al estudiante desarrollar sus competencias para llevar a cabo las actividades que le sean encomendadas (Orellana, 2001, p. 4).

Este proyecto se enmarca en la línea del desarrollo de ambientes de aprendizaje mediados con el uso de la tecnología como apoyo a la modalidad presencial, en el apartado de Diseño de Aprendizaje Híbrido de acuerdo con Hernández, (2014) abarcan cualquier combinación de enseñanza tradicional presencial con métodos de enseñanza facilitada por la tecnología. El alcance del proyecto se sustenta en una propuesta de mejora, apoyado en las etapas del modelo de diseño instruccional Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE), sin su implementación definitiva; en el entendido de que este, sea la estructura que ubica a los diferentes procesos involucrados en la elaboración de una planeación didáctica, en la cual se establece el inicio, desarrollo y cierre de las actividades académicas de la instrucción; también comprende los recursos, las estrategias de implementación y evaluación de resultados parciales.

RESUMEN EJECUTIVO

La estructura se desarrollará bajo el siguiente esquema:

En la Presentación se contienen las directrices en las que se soporta el presente proyecto, haciendo una pequeña semblanza de los pormenores del mismo.

Con el Resumen ejecutivo se describen los principales aspectos que definen a este proyecto de intervención, así como una pequeña semblanza de la propuesta de solución y las razones por las que se inicia el mismo,

En el Capítulo I se especifica el contexto en el que se sitúa este proyecto, haciendo énfasis en el problema que se atiende, contempla población a la que se dirige, propuesta de mejora y estrategias para alcanzar los objetivos, mediante el análisis de los resultados de la matriz *FODA* (acrónimo de Fortalezas, Oportunidades de mejora, Debilidades y Amenazas).

El Capítulo II muestra la situación actual de la educación en el mundo y la manera en que repercute en nuestro país, específicamente en la educación media superior.

Con el Capítulo III se hace un análisis de los puntos medulares de este proyecto y la forma en la que se aborda el caso de estudio para proponer una posible solución.

La cuantificación de los recursos necesarios para llevar a la práctica este proyecto, se resumen en el Capítulo IV.

Para la justificación de este proyecto se reserva el Capítulo V, por lo que contiene los elementos pertinentes y precisos que aclaran su factibilidad de realización y la viabilidad de los recursos necesarios.

Los objetivos que se desea alcanzar están definidos en el Capítulo VI.

Para el Capítulo VII se abordan los aportes de la literatura que dan soporte a las investigaciones documentales que se realizaron, tanto en fuentes bibliográficas de autores reconocidos, como de proyectos similares que contienen aportes teóricos e ideas relacionadas con este proyecto.

Para el Desarrollo del Proyecto se reserva el Capítulo VIII, en el que se describen los elementos que se relaciona directamente con el alcance enunciado en los objetivos específicos del proyecto; así como, los referentes teórico-metodológicos establecidos en el apartado de aportes de la literatura.

En el Capítulo IX se muestran las Conclusiones a las que se llegó después del análisis de las variables consideradas y descritas a lo largo del presente proyecto.

Al final del proyecto se encontrarán las referencias y los anexos.

I. DIAGNÓSTICO

En palabras de Hernández et. al., (2014), el diagnóstico consiste en conocer el entorno, es decir, todo aquello que incide en forma favorable o desfavorable del campo de acción en el que se pretende incidir para promover alguna mejora, identificando las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que permitan lograr una caracterización lo más completa posible de la realidad.

Con este apartado se clarifica la relación docente – alumno en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura de cálculo integral, con el afán de identificar las posibles amenazas en las actividades o acciones que de manera cotidiana se dan en este proceso entre sus principales actores, de esta manera se busca convertirlas en oportunidades de mejora que hagan posible el desarrollo de estrategias para mejorar dicho proceso.

Bajo el siguiente esquema: identificación de la problemática, contexto de la problemática y análisis FODA.

- **Problemática:** Contiene los aspectos más importantes de este proyecto.
- **Caso de estudio:** Presenta los aspectos generales de la institución y las características de la población a quien va dirigido este proyecto.
- **Análisis FODA:** Hace énfasis en las fortalezas, oportunidades de mejora, debilidades y amenazas que propician las estrategias que se proponen en este proyecto.

I.1. Identificación de la problemática

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), ha establecido una visión de largo plazo al 2035 a través de su Plan de Desarrollo Institucional 2018-2023 (PDI, 2018, p. 55), el cual se encuentra enfocado hacia los logros académicos, reconocimientos nacionales e internacionales, pero principalmente orientado a

formar personas altamente competitivas y ciudadanos responsables, capaces de atender las necesidades de su entorno, ofreciéndoles estándares de calidad académica, mediante una educación integral (ver Anexo, [Figura 15](#)) que les permita adaptarse de una mejor manera a las necesidades presentes y futuras en una sociedad cada vez más globalizada.

En la educación del nivel medio superior en el estado, los indicadores más destacados en el ciclo escolar 2018 – 2019 señalan que la cobertura para alumnos de entre 15 y 17 años fue del 88.3%, lo que representa un aumento del 1.1% con respecto al ciclo escolar 2017 – 2018; el abandono escolar disminuyó 1.4% con respecto al mismo periodo de comparación y la eficiencia terminal alcanzó el 64.2%, según la Publicación Estadística Descriptiva, (SEP, 2017, p. 2).

Para la UAEH, se reportan los resultados de los siguientes indicadores, en los cuales de acuerdo con el (Anuario Estadístico, 2019, pp. 17-24) se tiene una cobertura del 80% y un índice de aprobación del 68.38% para el ciclo 2018 – 2019 de acuerdo con el Anuario Estadístico, (UAEH, 2019, pp. 17-35).

Por todo esto, la creación del presente trabajo, es resultado de la planeación estratégica¹, incluyente y participativa, orientada a encaminar los esfuerzos institucionales hacia el cumplimiento de indicadores de calidad educativa de orden nacional e internacional para la educación media superior de la UAEH.

I.2. Caso de estudio

El contexto de este proyecto de intervención (ver Anexo, [Figura 18](#)) se sitúa en la Escuela Preparatoria Número Uno dependiente de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), donde actualmente se tiene un modelo educativo bajo el enfoque por competencias para el nivel bachillerato.

¹ La planeación estratégica es una actividad administrativa y un proceso organizacional que define la dirección y el objetivo de una organización en el largo plazo.

En este sentido, la población inmersa en este proyecto son adolescentes entre 15 y 17 años de edad, puesto que son las edades de alumnos representativos de la educación media superior, de acuerdo con lo plasmado por la SEP a través de la Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa en DGPPEE (2019, p.13), quienes conviven por primera vez en la mayoría de los casos, con asignaturas del área de las matemáticas con situaciones mayoritariamente abstractas, lo cual las dota de un grado de dificultad al cual no están acostumbrados.

De acuerdo con el Programa Académico de Bachillerato 2010 de la UAEH en la recta final de la seriación de materias del área matemática, la asignatura de cálculo integral (ver Anexo, [Figura 12](#)) se sitúa en el quinto semestre, donde se pone a prueba el desempeño de los conocimientos, habilidades, experiencias y valores adquiridos en las asignaturas previas.

Con base en estas ideas, es importante mencionar que de forma generacional, las asignaturas del área matemática, específicamente Cálculo Integral inciden en gran medida en el índice de reprobación de los alumnos con un 22%, el cual se refleja de manera directa en el perfil de egreso de los estudiantes del quinto semestre con una retención de 82% en el mismo semestre del año 2018, información que es posible observar en las Tablas 3 y 4 del apartado *Planteamiento del problema* en el curso de este proyecto.

Ahora bien, sin un diseño instruccional adecuado que permita disminuir el índice de reprobación de la asignatura de cálculo integral, donde se contemplen la metodología, estrategias, recursos, ambientes de aprendizaje, productos e instrumentos de evaluación que den cabal cumplimiento a los objetivos que ahí se plasman, esta situación adversa para los alumnos (y maestros) seguirá igual.

I.3. Análisis FODA

El análisis de algunos factores que inciden en la problemática planteada, se describen en la siguiente matriz que contiene las fortalezas, oportunidades de mejora, debilidades y amenazas, que permitirán conocer la viabilidad, factibilidad y bondades de este proyecto.

MATRIZ FODA			No.	Fortalezas	Ponderación	No.	Debilidades	Ponderación
			1	Nivel 1 del Padrón de Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior (PC-	3	1	Docentes reuentes al cambio	2
			2	Profesorado comprometido con su desempeño (evaluación continua y autoaprendizaje)	3	2	Alumnos sin interés por aprender	2
			3	Alumnos dispuestos a aprender	3	3	Programa educativo en liquidación en próximos semestres	1
			4	Programa educativo vigente	3	4	Programa de asignatura extenso	1
			5	Instalaciones disponibles y en las condiciones adecuadas para operar	3	5	Temor cultural generalizado a las Matemáticas	1
			6	Herramientas tecnológicas disponibles	3	6		
No.	Oportunidades	Ponderación	Relación entre Fortalezas y Oportunidades			Relación entre Oportunidades y Debilidades		
1	Directivos con visión de innovación	3	F1 (3) - O1 (3) = 0			D1 (2) - O1 (3) = -1		
2	Reestructuración del programa educativo	3	F1 (3) - O3 (2) = 1			D2 (2) - O2 (3) = -1		
3	Capacitación disciplinar de docentes	2	F2 (3) - O2 (3) = 0			D3 (1) - O2 (3) = -2		
4	Utilización de la Plataforma Garza (plataforma digital Moodle)	2	F3 (3) - O3 (3) = 0			D4 (1) - O2 (3) = -2		
5	Herramientas tecnológicas de libre acceso	3	F4 (3) - O4 (2) = 1			D5 (1) - O1 (3) = -2		
6			F5 (3) - O4 (3) = 0					
No.	Amenazas	Ponderación	Relación entre Fortalezas y Amenazas			Relación entre Debilidades y Amenazas		
1	Liquidación del programa educativo vigente	2	F1 (3) - A4 (1) = 2			D1 (2) - A4 (1) = 1		
2	Posición en el PC-SINEMS	1	F2 (3) - A2 (1) = 2			D2 (1) - A2 (2) = -1		
3	Reducción de presupuesto gubernamental	1	F3 (3) - A1 (2) = 1			D3 (1) - A1 (2) = -1		
4	Falta de presupuesto para capacitación	1	F4 (3) - A5 (1) = 2			D4 (1) - A2 (1) = 0		
5	Falta de recursos para mantenimiento a equipos	1	F1 (3) - A5 (1) = 2			D2 (2) - A5 (1) = 1		

Figura 1. Análisis FODA. Relación entre las Fortalezas y Debilidades con las Oportunidades de mejora y las Amenazas. Fuente propia. Realizado con Excel.

- **Fortalezas:** Es importante señalar que se cuenta con los recursos necesarios de infraestructura, personal docente y sobre todo alumnos dispuestos a aprender, para llevar a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- **Oportunidades de mejora:** Dentro de las estrategias que se plantean en este proyecto está la utilización de la plataforma digital institucional como apoyo para las sesiones presenciales de las asignaturas en general.
- **Debilidades:** Es innegable el hecho de que existe un temor infundado en las matemáticas, que en algunas ocasiones tiene que ver con lo extenso del programa educativo, es por ello que institucionalmente se están haciendo reestructuraciones en los planes y programas de estas asignaturas.
- **Amenazas:** El escenario que se presenta en este sentido es que eventualmente el plan de estudios vigente entrará en liquidación en los próximos semestres, por lo cual de manera institucional ya se está trabajando en ello.

La idea que se pretende con este análisis es la de buscar las estrategias mediadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que permitan por un lado, aprovechar todo el potencial que la institución ofrece en cuanto a los recursos con los que se cuenta de infraestructura, personal docente y alumnos y por otro, de proporcionar una herramienta de diseño instruccional para la asignatura de *cálculo integral* que mejore la motivación de los estudiantes hacia esta área de las matemáticas.

Con el objeto de obtener información de primera mano y tener una base de análisis necesario para mejorar esta situación, se realizaron por separado dos breves encuestas (ver Anexo, [Cuestionario para el Alumno](#) y [Cuestionario para el Profesor](#)) durante el semestre Julio – Diciembre 2020 a profesores y alumnos de quinto semestre de la asignatura cálculo integral, referentes a la manera en cómo se

percibe esta asignatura desde ambos puntos de vista, con el objetivo de proponer un diseño instruccional de la misma donde se contemplen: ambientes de aprendizaje, estrategias, actividades e instrumentos de evaluación mediados por las TIC que apoyen las actividades en el espacio áulico y virtual, para mejorar el índice de aprobación, como puede apreciarse en la Tabla 1:

Tabla 1. *Formato para la planeación de Instrumentos de obtención de información*

Fase 1. Redefiniciones fundamentales	
Variables o aspectos a medir	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos previos • Motivación a los alumnos por aprender • Estrategias variadas • Utilidad de las Matemáticas
¿De dónde se obtendrá la información?	<ul style="list-style-type: none"> • Alumnos y profesores de asignaturas de Matemáticas
Propósito del instrumento	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información confiable y de primera mano.
Tipo de datos, es decir, si serán respuestas verbales, escritas, conductas observables, signos medibles, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Conductas observables • Respuestas escritas • Signos medibles
Fase 2. Revisión enfocada de la literatura	
¿Hay instrumentos de medición ya existentes que puedas utilizar?	No
Fase 3. Toma de decisiones clave	
¿Se utiliza algún instrumento creado, directamente o adaptado o se va a crear un nuevo instrumento? Justificar	Se crearán los instrumentos pertinentes para la recogida de la información
Si va a ser uno nuevo, determinar si será: cuestionario, entrevista u observación (Justificar)	Se diseñarán cuestionarios para alumno y docente respectivamente
¿Cuándo y a quién se aplicará?	Se aplicarán en el periodo Julio – Diciembre 2020, por maestros de quinto semestre
Señalar el contexto de administración o aplicación (auto aplicado, por internet, de cara a cara, vía telefónica, etc.)	Se aplicará por Internet en Google Docs

Nota 1. La información se recabará durante el semestre julio – diciembre 2020.
Formato adaptado de Sistema de Universidad Virtual.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con los datos obtenidos de la World Inequality Database on Education² (WIDE) del Instituto de Estadísticas de la UNESCO (IEU), el cual produce una amplia gama de indicadores para asistir a los países en la tarea de afrontar sus retos específicos en materia de educación, en este caso los de la educación media superior (donde México ocupa el lugar 89 de 108 países afiliados), los rubros con mayor incidencia en el índice de reprobación son: "...el género, ubicación respecto del centro escolar al que se acude, la región del país, la riqueza per cápita por familia y el grupo étnico al que se pertenece" (IEU, s.f.).

A este respecto, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) del cual México es miembro activo entre 32 países, lleva a cabo una evaluación a través del *Programme for International Student Assessment*³ (PISA), el cual se realiza cada tres años con el objeto de permitir a los países supervisar adecuadamente su desempeño y valorar el alcance de las metas educativas propuestas, donde se evalúan tres áreas específicas: competencia lectora, competencia matemática y competencia científica.

Este programa pone a prueba las habilidades con que el alumno cuenta para utilizar dicha información; para nuestro país:

...sólo 1% de los estudiantes mostró un nivel de desempeño que los ubica en los niveles de competencia más elevados en al menos una de las áreas de conocimiento y 35% no tuvo un nivel mínimo de competencia adecuado en las tres áreas de conocimiento...

El nivel socioeconómico de los jóvenes que aplicaron el examen tiene una fuerte correlación con su rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias. Los estudiantes de mejor nivel de ingreso superaron a los de menor nivel de ingreso en cerca de 81 puntos

² Base de Datos Mundial sobre Desigualdad en Educación

³ Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos

en la prueba. Este resultado, sin embargo, es similar al que presenta el promedio de países de la OCDE, donde la diferencia es de 89 puntos.

El género también representa un punto de diferenciación. Las mujeres superaron en 12 puntos en promedio a los hombres en el componente de matemáticas, cuando el promedio de la OCDE es de apenas de 5 puntos de diferencia también a favor de las mujeres. En ciencias, las mujeres aventajan en 9 puntos, cuando el promedio de la OCDE es de apenas 2 puntos de diferencia.

Los datos agregados contra el promedio de los países de la OCDE muestran deficiencias significativas en el desempeño de los estudiantes de México. En lectura, el promedio de la OCDE se encuentra en 487 puntos, mientras que el de México se encuentra en 420, lo que lo ubica en cerca del tercio inferior de desempeño.

En matemáticas, la diferencia es aún mayor. La OCDE muestra 489 puntos mientras que en México el resultado es de 409 puntos. En ciencias, el promedio de la OCDE es de 489 y en México de 419.

Mientras que en los países de la OCDE el promedio del porcentaje de alumnos con bajo nivel de competencia en lectura es de 23%, en México es casi la mitad, 45 por ciento.

El promedio de porcentaje de bajo nivel de aprovechamiento y competencias en matemáticas es de 24% para la OCDE y más de la mitad, 56%, para el caso de México.

Para entender la magnitud que nos separa de otras economías, como ya se comentó, en México sólo 1% de los estudiantes obtuvo un nivel de competencia superior en matemáticas, mientras que economías asiáticas, como China o Singapur, tienen niveles cercanos o superiores a 40 por ciento.

En la comparación con los resultados de las pruebas realizadas desde el 2000 a la fecha, el panorama es desalentador en lectura y ciencias, en donde apenas si se han dado variaciones menores en el nivel de desempeño de los alumnos.

En el caso de matemáticas, si bien se dio un crecimiento favorable hasta el 2009, posteriormente se presenta una tendencia decreciente y con perspectiva negativa (Martínez Solares, 2019).

La reprobación de las asignaturas de Matemáticas, se ha identificado como una de las principales causas de abandono, deserción y disminución del índice de retención de alumnos, específicamente en la asignatura de cálculo Integral del quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la UAEH, como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2. Comparación de la Oferta y la Demanda de Ingreso

Datos	J-D2016	E-J2017	J-D2017	E-J2018	J-D2018	E-J2019
Oferta educativa	3120	120	3120	120	2900	188
Demanda de ingreso	3120	120	3120	120	2900	188

Nota 2. Información obtenida del departamento de Informática de la Escuela Preparatoria Número Uno.

Como se puede observar en la tabla anterior, la oferta y la demanda de ingreso presenta una mínima variación respecto del mismo ciclo de cada año, por lo cual, haciendo un análisis estadístico de cualquier semestre (para semestres iguales), con los datos contenidos en la Tabla 3 se puede inferir el comportamiento para los siguientes ciclos:

Tabla 3. Porcentaje de reprobación

Datos	J-D2016	E-J2017	J-D2017	E-J2018	J-D2018	E-J2019
% de reprobación Álgebra	31 %	32 %	30 %	29 %	29 %	35 %
% de reprobación Trigonometría	25 %	22 %	27 %	22 %	23 %	26 %
% de reprobación Geometría Analítica	20 %	19 %	17 %	18 %	16 %	28 %
% de reprobación Cálculo Diferencial	24 %	26 %	24 %	22 %	24 %	28 %

% de reprobación Cálculo Integral	19 %	20 %	21 %	19 %	22 %	24 %
% de reprobación Estadística y probabilidad	11 %	7 %	9 %	7 %	12 %	13 %

Nota 3. Información obtenida del departamento de Informática de la Escuela Preparatoria Número Uno.

Tomando como base el semestre Enero–Junio de 2019 para analizar el índice de reprobación (INEE, 2018), (Sandoval, 2018), de las materias del área de matemáticas; se registran los datos necesarios en la Tabla 4 para los tres primeros semestres de forma puntual y agrupando los tres últimos en un solo rubro, se puede deducir como es que impacta de manera notable en el abandono y deserción escolar por esta causa:

Tabla 4. *Porcentaje de retención*

Datos	J-D2016	E-J2017	J-D2017	E-J2018	J-D2018	E-J2019
% de retención Gral 1er Sem	64%	66%	69%	60%	74%	63%
% de retención Gral 2° Sem	64%	76%	87%	74%	75%	83%
% de retención Gral 3er Sem	64%	76%	83%	73%	83%	72%
% de retención de 4° a Semestre 6°	64%	76%	80%	69%	82%	82%

Nota 4. Información obtenida del departamento de Informática de la Escuela Preparatoria Número Uno.

Todas estas cuestiones se acentúan de tal manera en el Programa Académico de Bachillerato 2010 de la Educación Media superior (Matemáticas, 2010), y puntualmente en el quinto semestre, en donde se ponen a prueba las competencias genéricas (básicas y extendidas) en este caso del área de las Matemáticas; ya que, la asignatura que corresponde a esta área del conocimiento Cálculo Integral, pone fin a la seriación de las matemáticas del llamado tronco común.

Aunado a esto, no existe un diseño instruccional que atienda la problemática de la deserción causado por la asignaturas de esta área del conocimiento, por lo que, para mitigar sus efectos se propone el presente trabajo de diseño instruccional.

III. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

De acuerdo al análisis anterior, se pretende con este proyecto “delimitar las causas y efectos sobre los que se actuará” (Roman, s.f.), mediante el diseño e implementación de estrategias mediadas por las TIC, menguar los efectos negativos de la carencia de fundamentos teóricos y del temor infundado a las Matemáticas que de manera casi cultural “arrastran” los alumnos de la Educación Media Superior (EMS), bajo el siguiente esquema:

- Diseñar por medio del modelo instruccional ADDIE, la asignatura de Cálculo Integral con secuencias didácticas apoyadas en las TIC, para mejorar el índice de aprobación de los alumnos de quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la UAEH, durante el semestre Julio – Diciembre 2020.
- A través del diseño de secuencias didácticas apoyadas en las TIC para la asignatura de Cálculo Integral, usando como referencia el modelo ADDIE de diseño instruccional.
- Desarrollo de ambientes de aprendizaje mediados con el uso de la tecnología como apoyo a la modalidad presencial.

Estas acciones se derivan de la nula actividad en cuanto a la mejora documentada desde la operación del plan de estudios vigente en la EMS (Matemáticas, 2010), con las TIC como apoyo motivador del desempeño de los alumnos en esta asignatura en particular.

IV. CUANTIFICACIÓN DE COSTOS

Se considera que la cuantificación de los costos para “llevar a cabo las actividades planificadas” (Shapiro, 2001, pp. 8-9) en este proyecto de intervención (ver Anexo, [Figura 18](#)) social (Roman, s.f.), están contenidos en las Tablas 5, 6 y 7 para los costos fijos, variables y totales, respectivamente:

Tabla 5. *Costos fijos*

Costos fijos de su producto o servicio			
Insumo	Cantidad	\$ Valor unitario	Total
Equipo celular	1	\$2,500.00	\$2,500.00
Computadora personal	1	\$7,000.00	\$7,000.00
Automóvil	1	\$65,000.00	\$65,000.00
Total Costos Fijos			\$74,500.00

Nota 5. Fuente propia.

Tabla 6. *Costos variables*

Costos variables de su producto o servicio			
Insumo	Cantidad	\$ Valor unitario	Total
Papelería	1	\$200.00	\$200.00
Plumo gises	1	\$600.00	\$600.00
Gasolina	1	\$3,500.00	\$3,500.00
Total Costos Variables			\$4,300.00

Nota 6. Fuente propia.

Tabla 7. *Costos totales*

Costos totales	Total
Total Costos Fijos	\$74,500.00
Total Costos Variables	\$4,300.00
Costo Total	\$78,800.00

Nota 7. Fuente propia.

V. JUSTIFICACIÓN

V.1. Importancia

El desarrollo del presente proyecto de intervención (ver Anexo, [Figura 18](#)) resulta importante para la Escuela Preparatoria Número Uno de la (UAEH), porque “para que la intervención sea adecuada, pertinente y relevante” (Roman, s.f., p. 3), uno de los rubros de mayor incidencia en el devenir de la educación media superior, es sin lugar a dudas la competencia matemática, por lo tanto es necesario hacer notar que; estar en la escuela no es lo mismo que aprender; además es bien sabido que, una buena educación, junto con el capital humano que genera, beneficia a los individuos y a las sociedades. En el caso de las personas, la educación aumenta la autoestima y fomenta las oportunidades de empleo e ingresos...reduce la pobreza y estimula la innovación (Banco Mundial, 2019).

Por otro lado, en la actualidad resulta difícil imaginar alguna actividad en la que no esté inmersa la tecnología en cualquiera de sus formas, desde un teléfono celular de uso personal, hasta la utilización de equipamiento dentro de las aulas.

En palabras de Sancho, et. al, (2015) la tecnología educativa es la disciplina pedagógica encargada de concebir, aplicar y valorar de forma sistemática los procesos de enseñanza y aprendizaje, valiéndose de diversos medios para que la educación logre sus finalidades (párr. 3-4, p. 3).

Ahora bien, la reprobación de las asignaturas de Matemáticas, se ha identificado como una de las principales causas de abandono, deserción y disminución del índice de retención de alumnos, específicamente en la asignatura de Cálculo Integral del quinto semestre, entonces es importante por las razones siguientes:

- Es pertinente porque identifica una problemática detectada en alumnos de la asignatura de Cálculo Integral del quinto semestre en la Escuela Preparatoria Número Uno de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

- Es relevante porque con los resultados de su eventual implementación se atenderá una problemática recurrente en cada generación de alumnos que cursan esta asignatura.
- Porque permite generar estrategias de aprendizaje innovadoras mediadas por las TIC para esta asignatura.
- Porque permite realizar la combinación de enseñanza tradicional presencial con métodos de enseñanza facilitada por la tecnología.
- Porque permite el desarrollo de ambientes de aprendizaje mediados con el uso de la tecnología como apoyo a la modalidad presencial.

Bajo estas premisas se pretende con este proyecto, mediante el diseño e implementación de estrategias mediadas por las TIC, menguar los efectos de la reprobación de las Matemáticas que de manera generacional “arrastran” los alumnos de la Escuela Preparatoria Número Uno de la UAEH.

V.2. Beneficios

Se pretende que “los beneficios esperados con el proyecto durante el horizonte de evaluación y que van a ser considerados” (Morín, 2018, p.30) para potencializar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas, estén basados en estrategias de implementación de las TIC, que sirvan para mejorar el índice de retención de la población estudiantil de la Escuela Preparatoria Número Uno de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Esto traerá como consecuencia lógica, el aumento de alumnos que concluyen su educación media superior, con una mejor comprensión de la utilidad de las Matemáticas en la vida cotidiana y les dará mejores posibilidades de acceso a instituciones de nivel superior.

V.3. Beneficiarios

Son aquellos que experimentarán una mejora en las condiciones en las que se desenvuelven o que dirigen las actividades propias del proceso de enseñanza y aprendizaje; de acuerdo con Morín, (2018), los beneficiarios pueden ser:

Directos

- + Alumnos
- + Maestros

Indirectos

- + Plan de estudios (asignatura)
- + Docentes con la función de Maestro Tutor⁴
- + Docentes con la función de Asesor académico⁵
- + Docentes con la función de Orientador educativo⁶

V.4. Intereses del proyecto

Al lograr:

Identificar las razones que originan renuencia a las Matemáticas;

Diseñar las estrategias para posibilitar el interés en el alumno por aprender a convivir con las Matemáticas y por consecuencia su aprendizaje de manera natural.

Con este Proyecto de Intervención se pretende aportar la experiencia adquirida para:

Diseñar secuencias didácticas que disminuyan gradualmente el índice de reprobación de las matemáticas, mediante la motivación en clase, poniendo en práctica las competencias del docente y del alumno, mediadas por las TIC.

⁴ Maestro tutor es aquel que acompaña y dirige al alumno en su proceso de formación, atiende a padres de familia proporcionando información de los alumnos; además interviene en la solución de inconformidades académicas que el alumno pudiese tener (SiAEU, 2020).

⁵ Asesor académico es el docente titular de asignatura, que brinda asesoría durante el semestre en temas difíciles para el alumno en la asignatura correspondiente (SiAEU, 2020).

⁶ Orientador educativo es aquel que provee al alumno de herramientas didácticas focalizadas para el alumno, así como, métodos de estudio de acuerdo al tipo de aprendizaje identificado. (Academias, 2020).

VI. OBJETIVOS

VI.1. General

Desarrollar el diseño instruccional de la asignatura de cálculo integral por medio del diseño e implementación de secuencias didácticas basadas en el modelo ADDIE y apoyadas en las TIC para mejorar el índice de aprobación de los alumnos de quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la (UAEH), durante el semestre Julio – Diciembre 2020.

VI.2. Específicos

- 1.- Llevar a cabo un análisis de la situación actual de la asignatura de Cálculo Integral por medio de un análisis FODA para establecer un punto de partida en la identificación y diseño de estrategias didácticas.
- 2.- Diseñar y elaborar estrategias didácticas, basadas en la implementación de las TIC para motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 3.- Realizar el diseño instruccional de la asignatura de Cálculo Integral, que incluya secuencias didácticas para mejorar el índice de aprobación de esta asignatura.
- 4.- Evaluar el modelo a través de la implementación de instrumentos de evaluación para medir su influencia sobre el índice de aprobación.

VII. APORTES DE LA LITERATURA

El sustento teórico de este proyecto se desarrolla con los aportes de la literatura de este apartado (ver Anexo, [Figura 8](#)), con la firme convicción de que, no es posible aventurarse al análisis de cualquier necesidad de cambio, mejora o innovación en la noble tarea de educar, sin antes conocer las premisas que la apuntalan, en este caso a la Educación Media Superior de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, y particularmente en la Escuela Preparatoria Número Uno.

En el marco de la Reforma Integral de la Educación Media Superior, el uso de la tecnología se hace patente al promover e incentivar la creatividad y el desarrollo del pensamiento crítico, según la (UNESCO, 2015):

...la innovación educativa es un acto deliberado y planificado de solución de problemas, que apunta a lograr mayor calidad en los aprendizajes de los estudiantes, superando el paradigma tradicional. Implica trascender el conocimiento academicista y pasar del aprendizaje pasivo del estudiante a una concepción donde el aprendizaje es interacción y se construye entre todos (párr. 4, p. 22).

VII.1. Tecnología Educativa

No debemos confundir a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, entendidas como, herramientas digitales que permiten almacenar, representar y transmitir información -tecnologías **en** la educación-; con la Tecnología Educativa, la cual implica una reflexión pedagógica, de la que subyacen una teoría, una metodología y una práctica formativa en contextos educativos determinados, para alcanzar unos fines preestablecidos -tecnologías **de** la educación- (Adell, 2014) pp. 1-7.

En nuestros días la tecnología educativa ha cobrado cada vez más relevancia; ya que, las características que idealizan de alguna manera a los recursos educativos digitales, hacen alusión al ideal que deben cumplir estos recursos para “sustituir” en algunos casos la función docente – alumno en el sistema tradicional de enseñanza

aprendizaje, cabe resaltar que como en todo proceso de cambio se requiere de un proceso de adaptación y en este caso se “define a partir de dos aportaciones teóricas que integran cinco pasos: iniciación, planeación, implantación, evaluación e institucionalización” según lo expresan (Gallardo, et. al., 2017).

También es necesario “realizar un proceso de selección cuidadoso, acompañado de un diseño instruccional apropiado para que los recursos educativos abiertos cobren mayor significado para el alumno” de acuerdo a los mismos autores, puesto que estas herramientas ofrecen ambientes controlados para insertar objetos de aprendizaje, elementos, funciones y retroalimentación en cualquier momento para el alumno. Cuando estas condiciones se cumplen, es posible la creación de repositorios educativos que cumplen la función de biblioteca, hemeroteca, ludoteca, videoteca, etc. al mismo tiempo.

Debido a que la manera de comunicarse entre docentes y alumnos en este devenir de la educación desde el contexto tradicional hasta la educación virtual ha cambiado significativamente, es fácil de entender que “lo cotidiano se construye en esta red tecnológica y mediática, en donde los individuos tejen su camino en la sociedad, ahora mediatizada” de acuerdo con (Pérez-Ortega, 2017). En consecuencia “la incorporación tecnológica en la escuela ha permitido integrar conceptos como el aprendizaje móvil y las plataformas virtuales, entre otras herramientas que favorecen la actualización y desarrollo continuo del conocimiento” (Rodríguez, 2017) pp. 92-100.

VII.2. Reforma de la Educación Media Superior

Los indicadores de calidad de la Educación Media Superior (EMS), se establecen en el Padrón de Calidad del Sistema Nacional de Educación Media Superior (PC-SiNEMS) antes Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), del cual se desprenden los

Acuerdos Secretariales⁷ de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Marco Curricular Común (MCC) que le dan su fundamento legal a este nivel educativo, haciéndose notar los marcados con los numerales 442, 444, 447, 449, 480, 484, 486 y 656. En ese marco se ha llevado a cabo la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), que tiene entre sus principales propósitos impulsar un cambio cualitativo, orientándola hacia el desarrollo de competencias, así como una mejora en la organización y las condiciones de operación de los planteles.

Competencias

Del Docente

Dentro del Acuerdo número 447⁸ por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada en su Artículo 4, se propone poner en práctica la (s) siguiente(s):

Número 3 Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.

Atributos:

- Identifica los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y desarrolla estrategias para avanzar a partir de ellas.
- Diseña y utiliza en el salón de clases materiales apropiados para el desarrollo de competencias.

7 ACUERDO número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad.

ACUERDO número 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato.

ACUERDO número 447 por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada.

ACUERDO número 449 por el que se establecen las competencias que definen el Perfil del Director en los planteles que imparten educación del tipo medio superior.

ACUERDO número 480 por el que se establecen los lineamientos para el ingreso de instituciones educativas al Sistema Nacional de Bachillerato.

ACUERDO número 484 por el que se establecen las bases para la creación y funcionamiento del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato.

ACUERDO número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del Bachillerato General.

ACUERDO número 656 por el que se reforma y adiciona el Acuerdo número 447 por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato, y se adiciona el diverso número 486 por el que se establecen las competencias disciplinares extendidas del bachillerato general.

8 El Acuerdo 447 es aquel por el que se establecen las competencias docentes para quienes impartan educación media superior en la modalidad escolarizada. SEP 2019.

- Contextualiza los contenidos de un plan de estudios en la vida cotidiana de los estudiantes y la realidad social de la comunidad a la que pertenecen.

Número 4 Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.

Atributos:

- Comunica ideas y conceptos con claridad en los diferentes ambientes de aprendizaje y ofrece ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes.
- Aplica estrategias de aprendizaje y soluciones creativas ante contingencias, teniendo en cuenta las características de su contexto institucional, y utilizando los recursos y materiales disponibles de manera adecuada.
- Promueve el desarrollo de los estudiantes mediante el aprendizaje, en el marco de sus aspiraciones, necesidades y posibilidades como individuos, y en relación a sus circunstancias socioculturales.
- Provee de bibliografía relevante y orienta a los estudiantes en la consulta de fuentes para la investigación.
- Utiliza la tecnología de la información y la comunicación con una aplicación didáctica y estratégica en distintos ambientes de aprendizaje.

Número 6 Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Atributos:

- Favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.
- Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.

- Propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas.

Del Alumno

Así mismo, dentro del Acuerdo número 444⁹ por el que se establecen las competencias que constituyen el marco curricular común del Sistema Nacional de Bachillerato en su Artículo 4, se propone poner en práctica la (s) siguiente(s):

Se expresa y comunica:

Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente:

Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

Atributos:

- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

⁹ El Acuerdo 444 es aquel por el que se establecen las competencias que constituyen el MCC del SNB. SEP 2019.

- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen¹⁰ a una serie de fenómenos.
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Atributos:

- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Atributos:

- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

Trabaja en forma colaborativa:

Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos:

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

¹⁰ Que está debajo de algo. Diccionario RAE.

En México, la modificación al Artículo 3º, Tercero Transitorio Constitucional y la Ley General de Educación (LGE) y su Reglamento, fueron hechos que se plantearon como parte de la estrategia que impacta en la modernización de la gestión de los procesos académicos, donde se visualiza a la educación como un medio para conseguir la transformación plena del país y una condición para su desarrollo. De forma particular el 9 de febrero de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la reforma a los artículos Tercero y Trigésimo Primero de la Constitución para dar lugar a la obligatoriedad de la EMS en México, donde se considera la obligatoriedad educativa durante dieciocho años, desde el nivel preescolar hasta el bachillerato.

La EMS en México enfrenta el reto de alcanzar una cobertura total para el ciclo escolar 2021-2022 de acuerdo a lo publicado en el diario oficial de la federación del 9 de febrero de 2012, la cual se realizará de manera gradual y creciente a partir del ciclo escolar 2012-2013, en sus diversas modalidades, por lo que se tienen que instrumentar estrategias de manera integral, incluyendo los recursos necesarios y por supuesto la modernización de los planes y programas de estudio que respondan a las necesidades que se plantean, por ejemplo, impulsar la modalidad no escolarizada.

Por lo tanto, con el marco de la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) donde uno de sus objetivos implícitos es que el alumno construya su propio aprendizaje desde la utilización y desempeño de sus conocimientos previos para lograr que se considere como aprendizaje significativo (ver Anexo, [Figura 10](#)), los modelos educativos innovadores deben fomentar ambientes de aprendizaje interactivos, sincrónicos y asincrónicos, donde el docente se encuentra comprometido con el aprendizaje de sus alumnos y cumple un papel como asesor y facilitador, los estudiantes se convierten en actores de cambio con habilidades y modos de trabajo innovadores en los cuales utilizan tecnologías de vanguardia, materiales didácticos, recursos de información y contenidos digitales, tal es el objetivo tácito de este proyecto.

VII.3. Objetivo y propósitos de la asignatura de Cálculo Integral

En todos los niveles de Educación Media Superior en nuestro país, se hace referencia a los modelos de diseño instruccional que soportan y dan estructura al Modelo Académico de las Instituciones, donde se hace énfasis tanto a la metodología, estrategias, recursos, ambientes de aprendizaje, productos, instrumentos de evaluación que den cabal cumplimiento a los objetivos que ahí se plasman.

Las Matemáticas son una disciplina que, actualmente, poseen aplicación en muchos de los campos del conocimiento, como lo son la ingeniería y la economía. El conocimiento matemático, sin embargo, es esencial no sólo como conocimiento general, sino como base cognoscitiva para el desarrollo de ciertas disciplinas, principalmente relacionadas con la física. Muchos de los modelos matemáticos para explicar la naturaleza dependen de herramientas como las ecuaciones diferenciales, los sistemas dinámicos y las ecuaciones en derivadas parciales, entre otras.

Esta asignatura es la aplicación de los contenidos de las asignaturas antecedentes de Álgebra, Trigonometría, Geometría Analítica y da continuidad al estudio del cálculo infinitesimal que se inició con el estudio de funciones, determinación y aplicaciones de la derivada en el cálculo diferencial. Como otras operaciones inversas, una de las características que distinguen a la integral es su consideración como la anti derivada y en un sentido más amplio como una suma, permitiendo resolver problemas de movimiento, centro de gravedad, trabajo realizado, etc. Dentro del presente modelo basado en competencias instituido en la UAEH, si bien todas las asignaturas contribuirán al desarrollo de las competencias genéricas, cada asignatura tiene una participación específica.

VII.3.1. Objetivo

Aplicar los conceptos de integrales definidas e indefinidas, partiendo de la interpretación de las reglas de integración inmediata obtenidas como operación inversa de la diferenciación; mediante el uso de los métodos de integración más comunes como son: integración por sustitución, integración por partes, integración por sustitución trigonométrica e integración por fracciones parciales, argumentando la solución obtenida en la resolución de problemas relacionados con el cálculo de áreas acotadas por funciones, auxiliándose de las TIC y mostrando una actitud de respeto y tolerancia en un ambiente de aprendizaje colaborativo (Matemáticas, 2010).

VII.3.2. Propósitos

Es importante destacar que la asignatura de Cálculo Integral contribuye ampliamente al desarrollo de estas competencias cuando el estudiante escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados, apoyándose con el uso y manejo de las TIC; con la finalidad de argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, al hacer frente a las dificultades que se le presentan al resolver un problema y es capaz de tomar decisiones expresando sus ideas y comunicándose utilizando distintas formas de representación matemática (variables, ecuaciones, tablas, diagramas, gráficas) o incluso emplea el lenguaje ordinario, u otros medios (ensayos, reportes) e instrumentos (calculadoras, computadoras, programas, aplicaciones) para exponer sus ideas.

En esta etapa de la formación académica (para la vida) donde una de las finalidades es preparar al alumno para desempeñarse de la mejor manera en los diversos ámbitos donde juega un rol específico, es importante fortalecer la idea de aplicación inmediata de los alumnos de esta generación tecnológicamente nativa y acostumbrada a relacionar los conocimientos adquiridos con la inmediatez de su aplicación; es por ello que, con el cálculo integral se hará énfasis en la

transversalidad de los mismos que van desde lo social, ambiental, de habilidades lectoras y por supuesto de salud.

En este sentido la conformación del presente trabajo de diseño instruccional toma en cada unidad didáctica la implementación de las competencias que le dan pertinencia al interior de los ambientes de aprendizaje mixto que brinda el *b-learning*, dando cabida a las habilidades, experiencias, valores y conocimientos que dan certeza por si mismos al aprendizaje significativo en cada uno de los alumnos, estos elementos se describen dentro de la llamada integridad académica de la UAEH (ver Anexo, [Figura 16](#)), mismos que forman parte de los acuerdos de participación y adhesión de esta con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior y que para tal efecto se acogen a la LGE y su Reglamento en los artículos de observancia en materia de educación híbrida, toda vez que el curso al que está dirigido este proyecto tomará forma y denominación de mixto (*b-learning*).

En este punto, la presencia del docente cobra su justo valor apoyándose para ello en el contenido del Acuerdo Secretarial 447, en el que se especifica que el docente tiene el papel fundamental de facilitar el proceso educativo al diseñar actividades significativas que promueven el desarrollo de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes); propiciar un ambiente de aprendizaje que favorezca el desarrollo de habilidades socioemocionales del estudiante, tales como la toma de decisiones reflexivas y responsables, perseverancia, entre otras, proponer estrategias disciplinares y transversales generando materiales didácticos apoyándose en el uso de las TIC; así como diseñar instrumentos de evaluación que atienden el enfoque por competencias, que faciliten el desarrollo de aprendizajes esperados reconociendo la diversidad de contextos e instituciones que existen a nivel nacional con el objetivo de contribuir al ingreso del estudiante a estudios de nivel superior.

Por lo tanto, los modelos educativos innovadores deben fomentar ambientes de aprendizaje interactivos, sincrónicos y asincrónicos, donde el docente se encuentra

comprometido con el aprendizaje de sus alumnos y cumple un papel como asesor y facilitador, los estudiantes se convierten en actores de cambio con habilidades y modos de trabajo innovadores en los cuales utilizan tecnologías de vanguardia, materiales didácticos, recursos de información y contenidos digitales, tal es el objetivo tácito de este proyecto.

VII.4. Marco Teórico

Auspiciado en el nuevo enfoque de la escuela es diseñar currículos que sirvan no sólo para aprender sino para seguir aprendiendo. Elaborar un currículo para aprender requiere de hacer reformas profundas que afectan no sólo a los contenidos de lo que se ha reformado, sino también a decisiones administrativas que afectan a la organización de los centros educativos que han de llevarlo a cabo; tomando en cuenta, las actitudes, concepciones y estrategias de los encargados del ejercicio educativo (administrativos, profesores y alumnos).

Las teorías del aprendizaje describen la manera en cómo los conceptos teóricos forman en las personas aprendizajes a partir de nuevas ideas y conceptos, relacionando los conocimientos existentes con los que están por adquirirse. Su objetivo de estudio se centra en obtener nuevas: destrezas, habilidades, en el razonamiento y adquisición de conceptos.

Por tanto, el enfoque que albergará a este proyecto será el de *competencias*, basado en el constructivismo, para una evaluación cualitativa del aprendizaje, que busca “afinar” las estructuras educativas (Frola, 2011), (Robles-Haro, 2016) mediante la utilización de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC), como herramientas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información, (ver Anexo 5); que conllevan transformaciones y reestructuraciones que dan lugar a creación e intercambio del conocimiento (Fernández S., 2014), (Cabero A., 2015).

Este proyecto de intervención se soporta en el diseño instruccional con enfoque constructivista (ver Anexo, [Figura 14](#)), dado que se centra en el estudiante, donde sin embargo, el docente tiene un papel protagónico en la medida en que su participación puede promover esos espacios de exploración y aprendizaje para el alumno; es decir, es un facilitador de los procesos de aprendizaje, donde los objetivos de aprendizaje no son predeterminados y no existen tampoco contextos delimitados y previamente definidos (Umaña M., 2008, pp 7-8, 16). Donde se requiere también, de ambientes amplios y con gran riqueza de experiencias, de forma tal que le permitan al estudiante orientar su proceso de aprendizaje mediante el manejo de situaciones que no son ajenas a su realidad, pero en las que además pueda integrar los conocimientos previos con los nuevos (Karagiorgi, 2005).

VIII.4.1. Constructivismo

Después de los años 80's, se empiezan a entablar los primeros enlaces entre los enfoques cognitivos - sociales y las estrategias de aprendizaje. A medida en que evoluciona esta corriente de aprendizaje, se abren nuevos problemas y preguntas a resolver o investigar; enfocándolos a la generación de nuevas estrategias de aprendizaje, razón de ser de este trabajo de intervención, el cual tiene un claro origen interactivo - social, basado en la eminente adquisición y utilización cognitiva e individual de sus actores principales.

En la Tabla 8 se muestra un cuadro representativo sobre la evolución de esta teoría de aprendizaje y de su comportamiento a través del tiempo.

Tabla 8. *Aportadores del Constructivismo*

Constructivismo	
Origen	Sus inicios son después de los años 80, hasta la actualidad. Surge como posición compartida por distintas experiencias. Presenta un planteamiento del conocimiento previo al nacimiento de uno nuevo. Modelo centrado en la persona, en sus experiencias a las que realiza a sus nuevas construcciones mentales.
Teóricos	Jean Piaget (1876-1980): La construcción del conocimiento se reafirma cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento. Sus bases son

cognitivas, de inteligencia y de la moral. Para la educación, presenta bases matemáticas y lógicos.

Lev S. Vigosky (1896-1934): La construcción se logra cuando se interacciona con otros individuos. Sucede en como el individuo analiza el comportamiento social, después lo asimila de manera intrapersonal para que su alto nivel de aprendizaje se desenvuelva en su ámbito social de manera individual.

David P. Ausubel (1918-2008): La construcción del conocimiento se logra cuando el sujeto considera significativo y pertinente para su vida lo que está aprendiendo. Apoyándose de materiales verbales tomados de la recepción, el individuo empieza a memorizar y aprender por medio del descubrimiento.

Características	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la naturaleza del conocimiento humano. • Sostiene que el aprendizaje es activo. Lo nuevo que se aprende se incorpora a experiencias previas y se crean estructuras mentales propias. • El alumno construye conocimientos partiendo de su experiencia para después integrarla con la información que recibe o percibe.
Influencia en el alumno	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno es constructor de su propio conocimiento. • Es activo y responsable de su propio aprendizaje. • Lleva lo teórico a lo práctico, especialmente en contextos reales. • Se convierte en protagonista en los escenarios de aprendizaje.
Influencia en el maestro	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el desarrollo y la autonomía de los alumnos. • Funge como guía y promueve la construcción del aprendizaje; mediante la enseñanza indirecta a partir de las experiencias.
Aportación a la teoría del aprendizaje	El aprendizaje será más fácil para los alumnos que tengan desarrollada su inteligencia intrapersonal, pues al conocerse a sí mismos sabrán en qué dirección comienza la búsqueda del conocimiento.

Nota 8: Creación propia de los principales aportadores del Constructivismo; adaptado de Cabero, (2015) Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje.

A este respecto Rodríguez, (2004), Ballester, (2002) y Moreneo, (1999); hacen mención que una de las funciones de la educación futura es promover la capacidad en los alumnos a gestionar sus propios aprendizajes, dirigiéndolos a aprender a aprender; adoptando una autonomía creciente en su carrera y disponer de herramientas intelectuales y sociales que les permitan un aprendizaje continuo a lo largo de toda su vida. Por tales razones la evolución de las teorías de aprendizaje promueve la capacidad de competencias y técnica programada.

VII.5. Metodología

Sí la metodología hace referencia al conjunto de procedimientos basados en principios lógicos, utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica, y la correspondencia es la relación que realmente existe o convencionalmente se establece entre los elementos de distintos conjuntos o colecciones; entonces la correspondencia metodológica favorece:

...al quehacer investigativo como el resultado de la unión entre lo epistémico, lo metodológico y lo técnico, proceso que demanda la reflexión constante del proceso en su conjunto así como de los pasos que lo constituyen, donde se verifica la correspondencia metodológica entre los objetivos, las preguntas, las hipótesis, los ejes de análisis y su fundamento teórico... (Huerta V., 2015, pp. 56-57).

VII.5.1. Importancia de la metodología

La metodología posee especial importancia porque estructura la investigación que se realiza, delimita las fases que se deben tener en consideración al momento de iniciar un proyecto de intervención; de tal suerte que es la guía sobre la cual descansa la organización de la investigación y da soporte y retroalimentación cuando se incluyen tópicos que no deben formar parte del proyecto; en palabras de Huerta, (2015) “conforme se va nutriendo o cuando se define el marco o sustento teórico de la investigación, los objetivos, las hipótesis, las preguntas, se pueden precisar en aras de lograr alcance y claridad” (p. 56).

VII.5.2. Etapas del Modelo ADDIE para la elaboración del proyecto

Sí el diseño instruccional “es un proceso de planificación de resultados, mediante la creación de ambientes de aprendizaje que faciliten de forma mediada, los procesos educativos” (Domínguez, 2018), (González, 2017); como en todo proceso debe existir una metodología que conlleve a la obtención de resultados, es necesario encuadrarlo en un modelo que facilite su implementación y que brinde las “directrices o estructuras para ayudar a organizar los procedimientos para diseñar y

desarrollar actividades educativas” (Sharif, 2015); ahora bien, por la necesidad de diseñar un curso específico para esta rama de las matemáticas, elegir de entre los modelos disponibles el que mejor se adapte a los requerimientos teórico – prácticos inherentes a la misma, dio como resultado la elección del Modelo ADDIE¹¹; por lo tanto, el diseño instruccional de este proyecto, fue realizado bajo el enfoque de este modelo de acuerdo a sus etapas, que se pueden seguir ya sea de manera secuencial o bien, llevarse a cabo de manera ascendente o incluso al mismo tiempo.

Para comprender mejor el modelo ADDIE es necesario conocer en que consiste cada una de sus etapas, según lo describe Muñoz, (2011, pp. 38-41):

VII.5.2.1. Análisis

En esta etapa, se deben evaluar las necesidades que se tienen en el entorno; es decir, definir el contexto del problema para buscar posibles soluciones, utilizando diferentes técnicas de investigación. Los resultados que se obtienen en esta etapa, permitirán determinar las competencias de los alumnos para definir las metas instruccionales y las tareas que serán instrumentadas.

VII.5.2.2. Diseño

Tiene como objetivo planificar una estrategia para desarrollar el programa instruccional; determinar los desempeños esperados, los criterios de calidad y las evidencias requeridas; para lo que deberán tomarse en cuenta los resultados obtenidos en la etapa de análisis. En esta etapa se especifica cómo alcanzar las metas educativas y ampliar los fundamentos educativos mediante algunos elementos como una descripción de la población a la que va dirigido el programa instruccional, escribir los objetivos y temas a evaluar, elegir el sistema de entrega y ordenar la instrucción; en esta etapa se especifica el procedimiento a seguir por parte del diseñador o bien los profesores en la etapa de diseño:

- ~ Escribir los objetivos de la unidad o módulo
- ~ Diseñar la evaluación.

¹¹ ADDIE (acrónimo de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación).

- ~ Escoger los medios y el sistema de hacer llegar la información a los alumnos.
- ~ Determinar el enfoque didáctico general
- ~ Planificar la formación, decidiendo las partes y el orden del contenido.
- ~ Diseñar las actividades para los alumnos.
- ~ Identificar los recursos necesarios.

VII.5.2.3. Desarrollo

Tiene como propósito generar las unidades, módulos y para cada uno de ellos sus respectivos materiales incluidos en las estrategias didácticas. Se incluye la programación de las páginas web (ver Anexo, [Figura 21](#)) y los materiales multimedia, etc. para someterlos a pruebas piloto y revisiones. En la fase de desarrollo se recomienda realizar actividades como:

- ~ Trabajo con programadores para desarrollar los medios.
- ~ Desarrollo del manual del usuario y de la guía del alumno si es necesario.
- ~ Desarrollo de las actividades del alumno.
- ~ Desarrollo de la formación.
- ~ Revisión y agrupación del material existente.

VII.5.2.4. Implementación

En esta fase se pone en funcionamiento el programa instruccional; es decir, se pone a disposición de los alumnos y maestros el producto final. Con este objetivo, se pone en marcha la prueba piloto, para verificar que los alumnos comprendan el contenido de los materiales, de que los materiales logren los objetivos propuestos, de que exista una transferencia del conocimiento en los alumnos a su vida diaria; también incluye el desarrollo de acciones de apoyo a alumnos y profesores (si se requieren). Si el proyecto incluye el desarrollo de software (para este proyecto no se considera de inicio), también se deberá incluir:

- ~ Mantenimiento.
- ~ Administración de sistemas.
- ~ Revisión de contenidos.
- ~ Ciclos de revisión.

~ Apoyo técnico para profesores y alumnos.

VII.5.2.5. Evaluación

Esta etapa es de igual importancia que las anteriores, puesto que mide la eficacia y eficiencia del producto, en este caso, del diseño instruccional (ver Anexo, [Figura 14](#)); ya que, brinda la posibilidad de ser aplicada de manera formativa a lo largo del proceso; y de manera sumativa al final del mismo. Estas dos formas de evaluación aseguran que los procedimientos y actividades de cada fase puedan ser evaluados logrando que se realicen de una manera eficaz para obtener los mejores resultados (Classroom, s.f.).

VII.5.3. Ventajas del modelo ADDIE

- **Su carácter global:** gracias a esta característica es posible llevar a cabo el desarrollo de proyectos presenciales o virtuales.

Su desarrollo puede ser interactivo o recursivo: sin la necesidad de desarrollarse de manera lineal-secuencial, es decir, el diseñador puede regresar a la fase anterior una vez que se conoce el resultado de una fase dada

Tabla 1. Comparación del modelo ADDIE con otros modelos de diseño instruccional

LOS PASOS DEL MODELO DE DISEÑO INSTRUCCIONAL	FASES DEL MODELO ADDIE					
		Análisis	Diseño	Desarrollo	Implementación	Evaluación
	Dick y Carey	Análisis de necesidades para identificar las metas, análisis de instrucción, analizar a los estudiantes y el contexto	Desarrollar una estrategia de instrucción, desarrollar y seleccionar materiales de instrucción, diseñar la evaluación formativa, revisar la instrucción	Elaborar actividades de desempeño, desarrollar instrumentos de evaluación, desarrollar estrategia de enseñanza, revisar instrucción	Elaborar y seleccionar materiales didácticos	Llevar a cabo el diseño de la evaluación formativa, diseñar/ llevar a cabo la evaluación sumativa
	Kemp	Análisis de los problemas instruccionales, características de los alumnos y tarea	Desarrollar y diseñar estrategias de instrucción, diseñar la secuencia del contenido y diseñar el mensaje, diseño de elementos de evaluación	Desarrollo de instrucciones	Entrega e implementación instruccional y servicio de apoyo	Evaluación formativa, confirmativa y sumativa
	Prototipado rápido	Recopilación de información	Establecer objetivos, diseñar el prototipo, perfeccionarlo	Construir el prototipo	Usar el prototipo	Revisar
	ASSURE	Analizar a los estudiantes	Establecer normas y objetivos, seleccionar estrategias, tecnología, medios y materiales	Utilizar tecnología, medios y materiales	Requerir la participación del estudiante	Evaluar y revisar
PDPIE	Planificación	Desarrollo	Producción	Implementación	Evaluación	

Figura 2. Comparación de las Fases del modelo ADDIE con otros modelos de diseño instruccional. Tomado de Sharif, (2015).

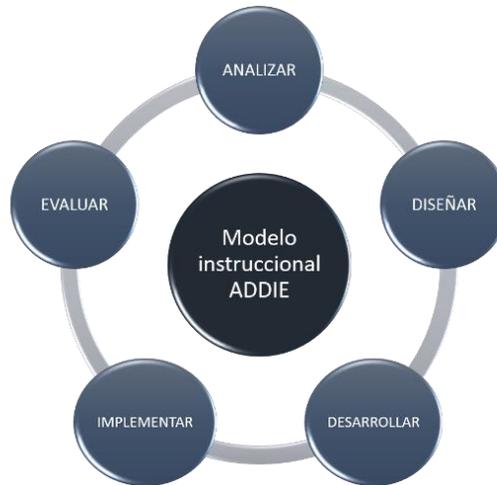


Figura 3. Fases del modelo ADDIE. Creación propia. Adaptado de Sharif, (2015).

VII.5.4. Objetivo

“Visualizar el resumen de la investigación y comprobar si existe una secuencia lógica, para eliminar de golpe las vaguedades que pudieran existir durante los análisis correspondientes para avanzar en el estudio” (Pedraza, 2001, p. 313).

VII.5.5. Orientaciones teórico-metodológicas

Este proyecto de intervención tuvo orientación hacia el modelo de aprendizaje basado en el *constructivismo* debido a las características de implementación con alumnos y maestros que participaron en él.

VII.5.6. Reporte

VII.5.6.1. Etapas principales realizadas en la elaboración del proyecto

De acuerdo con el modelo de diseño instruccional ADDIE, se realizaron todas las etapas:

- ~ Análisis
- ~ Diseño
- ~ Desarrollo

- ~ Implementación
- ~ Evaluación

De acuerdo con las competencias que se deben desarrollar por parte de los docentes y alumnos, se realizó:

- Implementación de las competencias de los docentes,
- Implementación de las competencias de los alumnos.

VII.5.6.2. Acciones realizadas en cada etapa

De acuerdo con el modelo de diseño instruccional ADDIE:

- ~ Análisis y delimitación del problema (periodo de ejecución de 1 semana, recursos necesarios: equipo celular, computadora personal, automóvil, gasolina y papelería).
- ~ Diseño instruccional (periodo de ejecución de 3 semanas, recursos necesarios: equipo celular, computadora personal, automóvil, gasolina y papelería).
- ~ Obtención de datos mediante cuestionarios: (periodo de ejecución de 2 semanas, recursos necesarios: equipo celular, computadora personal, automóvil, gasolina y papelería).

De acuerdo con las competencias que se deben desarrollar por parte de los docentes y alumnos:

- ~ Implementación de las competencias de los docentes basadas en las estrategias que se diseñaron con apoyo de las TIC,
- ~ Implementación de las competencias de los alumnos basadas en las estrategias que se diseñaron con apoyo de las TIC.

VII.5.6.3. Problemáticas en el desarrollo de cada etapa

De acuerdo con el modelo de diseño instruccional ADDIE:

- ~ Se dificultó recabar la información necesaria para el análisis del problema, objeto de este proyecto, pero al final se resolvió dedicando un poco más de tiempo para este fin.
- ~ Se tuvo como limitante las horas/hombre dedicadas al diseño y desarrollo del proyecto, se tuvieron que adecuar sobre la marcha las horas presupuestadas en los recursos.
- ~ En la implementación, lo más difícil de lograr fue concientizar a alumnos y maestros sobre la importancia de un diseño instruccional apoyado en el b-learning.

De acuerdo con las competencias que se deben desarrollar por parte de los docentes y alumnos:

- ~ La única dificultad fue inducir a la comunidad estudiantil y maestros (sobre todo) de poner en práctica las competencias que le corresponden a cada uno, se resolvió parcialmente con el apoyo de la academia de matemáticas.

VII.6. Planeación didáctica

La sencillez para definir a la planeación didáctica encontrada en Ascencio, (2016) “implica la organización de un conjunto de ideas y actividades que permiten desarrollar un proceso educativo con sentido, significado y continuidad. Constituye un modelo o patrón que permite enfrentar de forma ordenada y congruente, situaciones a las que el estudiante se enfrentará en su vida profesional o cotidiana y en el caso del profesor, a su práctica docente (p. 109).

Cuando se realiza una planeación didáctica, lo que realmente se hace es “una propuesta metodológica que se deriva del *trabajo por tareas*, el cual es un enfoque basado sobre el método por proyectos; por lo que esta, permite la programación sistematizada de contenidos conceptuales y procedimentales” (Araya-Ramírez, 2014, p. 72).

VII.6.1. Secuencias didácticas

Siguiendo este orden de ideas, se podría pensar en la planeación didáctica, como un conjunto de secuencias didácticas articuladas entre sí; ya que, de acuerdo con García (2012) las secuencias didácticas, consisten en:

...la organización y graduación planificada de las actividades que se presentan a los alumnos, con la finalidad de éstos sean capaces de resolver un conflicto cognitivo, a través del despliegue de sus distintas inteligencias y competencias, las cuales se manifiestan en su desempeño.

Se plantean en razón de potenciar el aprender a pensar; esto es posible si consideramos que los educandos deben “pensar” el mismo estímulo desde distintas posibilidades, lo que implica un proceso de reforzamiento del contenido desde distintos ángulos, de manera tal que si no se logra llegar a la construcción del conocimiento por medio de una vía, se puede buscar otra realizando los ajustes necesarios para que el “mensaje” llegue y el estudiante logre, por alguna vía capturarlo (p. 18).

La manera en la que el docente estructura la enseñanza, la distribución del tiempo en el aula, las actividades que asigna a los estudiantes para trabajo en el aula, los recursos educativos, las estrategias y mecanismos de evaluación y sus propias expectativas de la clase son algunas de las perspectivas que hoy en día se consideran como parte de una enseñanza eficaz (Murillo, 2011, p. 7).

VII.6.2. Recursos didácticos

Son elementos diseñados con el objetivo de que el alumno se apropie de los conocimientos vertidos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, de tal manera que se logre el “aprendizaje significativo”. En este caso, los recursos didácticos (ver anexo, [Figura 8](#)) están basados en el uso de las TIC como apoyo a las actividades que se desarrollan dentro del aula. Este proyecto de diseño instruccional toma en cada unidad didáctica la implementación de las competencias que le dan pertinencia al interior de los ambientes de aprendizaje mixto que brinda el *b-learning*, dando cabida a las habilidades, experiencias, valores y conocimientos que dan certeza por

si mismos al aprendizaje significativo para una educación integral (ver Anexo, [Figura 15](#)).

VII.6.3. Actividades a desarrollar

Es innegable que por la cualidad lógico – matemática de las asignaturas de esta área del conocimiento, es prudente que para complementar las actividades al interior del aula, en esta propuesta de aprendizaje en entorno híbrido se diseñen actividades apoyadas por las TIC y que de igual manera, aquellas complementen a estas últimas; debido a que el desarrollo de cursos en entornos virtuales supone un proceso profundo y exhaustivo en comparación con la enseñanza presencial debido a que éste realiza todas las actividades relaciones con el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma medible por las TIC al no hacer presencia del profesor en el proceso; así como lo menciona Duvergel, (2017).

...se tiene en cuenta el papel fundamental que toma en este proceso el pedagogo como especialista en educación y con conocimiento de las diferentes estrategias didácticas y metodológicas. Con el diseño instruccional se tiene la base de garantía que la tecnología no se sobrepondrá al aprendizaje y reafirma que en todo proceso educativo la dimensión pedagógica es y será siempre lo fundamental... (p. 11).

VII.6.4. Instrumentos de evaluación

La idea central de los instrumentos de evaluación es que den cabal cumplimiento a los objetivos, que atiendan al enfoque por competencias, que faciliten el desarrollo de aprendizajes esperados; en fin, que permitan saber en qué momento y en qué punto del proceso de enseñanza y aprendizaje se deba dar retroalimentación para asegurar la adquisición de conocimientos por parte del alumno (ver Anexo, [Figura 17](#) y [Figura 19](#)).

En este sentido, según lo descrito en 2019 por la Dirección de Educación Media Superior DEMS (2019), donde reafirma su compromiso de colaborar con la formación integral del alumno del nivel medio superior, proporciona el “Catálogo de

rúbricas” el cual es el resultado del trabajo realizado con las academias curriculares, como instrumento de apoyo para la evaluación de diversas actividades, trabajos, tareas o proyectos, al puntualizar que:

...es importante brindar herramientas de apoyo a los docentes para que puedan mejorar su desempeño en el aula, así mismo es conveniente llevar a cabo un eficiente proceso de evaluación para el aprendizaje de los alumnos.

Cabe señalar que, en la actualidad los procesos evaluativos han tomado diferentes perspectivas, en cuanto a las exigencias de la educación, por esto se requieren instrumentos objetivos que puedan valorar las competencias logradas por los alumnos. Las rúbricas son un instrumento de evaluación que ofrece un mecanismo objetivo, sistematiza los indicadores a valorar, de acuerdo con el rendimiento mostrado por el estudiante, además permite al docente orientar y retroalimentar a cada alumno (p. 2).

Sí se aplica la evaluación con enfoque constructivista y por ende formativo, esta debe permitir el desarrollo de las habilidades de reflexión, observación, análisis, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas; para lograrlo, es necesario implementar estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación congruentes con las características y necesidades individuales de cada alumno y las colectivas del grupo.

En el entendido de que los métodos son los procesos que orientan el diseño y aplicación de estrategias, las técnicas son las actividades específicas que llevan a cabo los alumnos cuando aprenden, y los recursos son los instrumentos o las herramientas que permiten, tanto a docentes como a alumnos, tener información específica acerca del proceso de enseñanza y de aprendizaje. Las estrategias de evaluación, por el tipo de instrumentos que utilizan, pueden tener las siguientes finalidades:

- ~ Estimular la autonomía.
- ~ Monitorear el avance y las interferencias.
- ~ Comprobar el nivel de comprensión.

~ Identificar las necesidades.

Por la forma de evaluar, es decir, quien ejerce la evaluación, se pueden tener los siguientes:

VII.6.4.1. Auto evaluación

Partiendo de la perspectiva constructivista, se realizará un ejercicio de Auto evaluación que consiste en:

...un proceso de análisis y reflexión introspectivo y prospectivo acerca del propio quehacer educativo; con la finalidad de evaluar los alcances del proyecto, en el que sus elementos interactúan entre sí y con su entorno, tanto para generar como para aceptar cambios...(Mora, 2004, p. 20).

VII.6.4.2. Coevaluación

Para la Co evaluación que se realizará por evaluación por pares académicos, principalmente del área de matemáticas de la Escuela Preparatoria Número Uno, se utilizará el formato propuesto por (Domínguez y Morcillo, 2016) para la evaluación de un curso virtual con sus respectivas adecuaciones, al considerar que este proyecto de intervención será de aprendizaje híbrido, destacando el siguiente criterio de acuerdo con Mora, (2004) “para que una evaluación sea solvente debe abordar las cuestiones adecuadas, ser exactas en sus definiciones, ser comprensibles y ser justas para las personas que están siendo evaluados” (p. 18).

VII.6.4.3. Heteroevaluación

Por último, en cuanto a la Heteroevaluación basada en el logro de competencias por parte de los alumnos participantes, desde la perspectiva del constructivismo y, de acuerdo con Mora, (2004) “pone atención no solo a la formación académica sino también al desarrollo humano” la que se realizará mediante un formulario de Google, puesto que el “planteamiento del diseño instruccional se ha elaborado con el enfoque por competencias” (p. 22); en este formulario se tratará de recoger su sentir en cuanto a los contenidos, estrategias, actividades, recursos e instrumentos de evaluación del diseño instruccional de este proyecto de intervención.

VIII. DISEÑO INSTRUCCIONAL DE LA ASIGNATURA DE CÁLCULO INTEGRAL.

Es hora de describir la manera en la que el proceso del modelo ADDIE incide en cada una de las etapas que conforman este proyecto, de tal suerte que sus bondades encajan perfectamente con la metodología de este proyecto, según lo describe Góngora, (2017) “los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador de aprendizaje de regreso a cualquiera de las fases previas” (p. 350).

Tabla 9. *Proceso de diseño de aprendizaje*

Fases	Tareas	Resultados
<p>Análisis:</p> <p>El proceso de definir qué es aprendido</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de necesidades ▪ Identificación del Problema ▪ Análisis de tareas 	<p><i>Perfil del estudiante:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Descripción de obstáculos ○ Necesidades ○ Definición de problemas
<p>Diseño:</p> <p>El proceso de especificar cómo debe ser aprendido</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escribir los objetivos ▪ Planteamiento de la estrategia para el desarrollo de la instrucción ▪ Desarrollar los temas a evaluar ▪ Planear la instrucción ▪ Identificar los recursos 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Objetivos medibles ○ Estrategia Instruccional ○ Especificaciones del diseño instruccional
<p>Desarrollo:</p> <p>El proceso de autorización y producción de los materiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar el diseño instruccional ▪ Crear el ambiente de aprendizaje ▪ Actividades y formas de evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Instrucción basada en el b-learning ○ Instrumentos de retroalimentación ○ Instrumentos de evaluación ○ Instrucción mediada por las TIC ○ Aprendizaje colaborativo
<p>Implementación:</p> <p>El proceso de instalar el proyecto en el contexto real</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrega de los contenidos a los estudiantes y docentes ▪ Colaboración docente (Academia) ▪ Puesta en operación con el grupo piloto 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comentarios del estudiante ○ Datos de la evaluación
<p>Evaluación:</p> <p>El proceso de determinar la adecuación de la instrucción (ver Anexo, Figura 20).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formativa: presente durante todas las fases anteriores. Se verifican los logros y ajustes antes de la versión final ▪ Sumativa: realizada al final del proceso. Se verifica si se alcanzó lo esperado 	<p><i>Recomendaciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Informe de la evaluación ○ Revisión de los materiales ○ Revisión del proyecto de intervención

- Interpretación de los resultados de la evaluación
- Encuestas post pilotaje
- Revisión de actividades

Nota 9. Fases del Modelo ADDIE en el proyecto de intervención.
Formato adaptado de Góngora, (2012) y Domínguez, et. al. (2018).

Con el objeto de obtener información de primera mano y tener una base de análisis necesario para mejorar esta situación, se realizaron por separado dos breves encuestas (ver Anexo, [Cuestionario para el Alumno](#) y [Cuestionario para el Profesor](#)) durante el semestre Julio – Diciembre 2020 a profesores y alumnos de quinto semestre de la asignatura cálculo integral, referentes a la manera en cómo se percibe esta asignatura desde ambos puntos de vista, con el objetivo de proponer un diseño instruccional de la misma donde se contemplen: ambientes de aprendizaje, estrategias, actividades e instrumentos de evaluación mediados por las TIC que apoyen las actividades en el espacio áulico y virtual, para mejorar el índice de aprobación.

VIII.1. Análisis

Con esta finalidad, el desarrollo de este proyecto de intervención toma en cuenta:

- ~ Descripción de la asignatura: considera la estructura del programa de la asignatura de Cálculo Integral con base en la propuesta de diseño instruccional.
- ~ Objetivos: reflejan los intereses principales que se desean lograr con este proyecto de intervención.
- ~ Población objetivo: describe de manera clara y contundente la población estudiantil objeto de estudio.
- ~ Secuencias didácticas: consideran las actividades que se deben realizar (principalmente alumnos) para el desempeño de las competencias.
- ~ Recursos didácticos: contiene los materiales que se utilizaron para la realización del presente proyecto y que serán necesarios para propiciar el proceso de enseñanza – aprendizaje a lo largo del mismo.

- ~ Instrumentos de evaluación: permiten diferenciar los tipos de evaluación (formativa, sumativa y sobre todo, efectiva) que se llevan a cabo.
- ~ Actividades a desarrollar: se toman en consideración, individuales y colaborativas.
- ~ Material didáctico: contempla los materiales que favorecen el *b-learning*.
- ~ Implementación del diseño instruccional: toma en cuenta la propuesta de *feedback* en línea como apoyo a las sesiones presenciales para un ambiente de aprendizaje híbrido.
- ~ Evaluación de la propuesta: se realiza para mejorar aspectos no contemplados en el diseño instruccional propuesto o para considerar aquellos factores que permitan la mejora de la propuesta y su eventual aprobación definitiva (ver Anexo, [Figura 20](#)).

Con esta propuesta de diseño instruccional se espera mejorar el desempeño de las competencias básicas y disciplinares de los alumnos, principalmente las del área de las matemáticas, que les permitan apropiarse de los conocimientos que refuercen sus habilidades, enriquezcan sus experiencias y mejoren el desempeño de sus valores en diversas situaciones prácticas de su contexto.

VIII.1.1. Descripción de la asignatura

VIII.1.1.1. Visión General

La matemática es una disciplina que, actualmente posee aplicación en muchos de los campos del conocimiento, como lo son la ingeniería y la economía. El conocimiento matemático, sin embargo, es esencial, no sólo como conocimiento general, sino como base cognoscitiva para el desarrollo de ciertas disciplinas, principalmente relacionadas con la física. Muchos de los modelos matemáticos para explicar la naturaleza dependen de herramientas como las ecuaciones diferenciales, los sistemas dinámicos y las ecuaciones en derivadas parciales, entre otras.

Esta asignatura da continuidad al estudio del cálculo infinitesimal que se inició con el estudio de funciones, determinación y aplicaciones de la derivada. Como otras operaciones inversas, una de las características que distinguen a la integral es su consideración como la anti derivada y en un sentido más amplio como una suma, permitiendo resolver problemas de movimiento, centro de gravedad, trabajo realizado.

También es la aplicación de los contenidos de las asignaturas antecedentes de Álgebra, Trigonometría, Geometría Analítica y Cálculo Diferencial. Dentro del presente modelo basado en competencias que en nuestro sistema se ha instituido, si bien todas las asignaturas contribuirán al desarrollo de las competencias genéricas, cada asignatura tiene una participación específica. Es importante destacar que la asignatura de Cálculo Integral contribuye ampliamente al perfil de egreso del estudiante con el desarrollo de sus procesos lógicos, orientados al análisis y explicación de diversos fenómenos naturales y sociales, mediante el desarrollo de sus competencias, cuando el estudiante se auto determina y cuida de sí, por ejemplo, al enfrentar las dificultades que se le presentan al resolver un problema y es capaz de tomar decisiones ejerciendo el análisis crítico; se expresa y comunica utilizando distintas formas de representación matemática (variables, ecuaciones, tablas, diagramas, gráficas) o incluso emplea el lenguaje ordinario, u otros medios (ensayos, reportes) e instrumentos (calculadoras, computadoras) para exponer sus ideas.

VIII.1.1.2. Datos de la Asignatura

Nombre: Cálculo Integral

Clave: L0705

Semestre: Quinto

Horas en el aula: 60

Horas de trabajo virtual: 30

Créditos: 5.25

VIII.1.1.3. Características del alumno y consideraciones especiales

- ~ Hábitos de estudio reforzados con estrategias para el estudio autónomo;
- ~ Acceso a internet y dispositivos electrónicos;
- ~ Manejo de herramientas informáticas y de aplicaciones específicas (*Khan Academy*);
- ~ El alumno tendrá claro los conocimientos de las asignaturas de Álgebra Básica, Trigonometría, Geometría Analítica y de Cálculo Diferencial;
- ~ El alumno debe saber dar solución a ecuaciones, además de tener pensamiento abstracto y habilidad numérica;
- ~ Curiosidad intelectual, interés científico, respeto al trabajo de sus compañeros.

VIII.2. Diseño

VIII.2.1. Modalidad

Híbrida, se usarán las herramientas *Skype, Zoom, Moodle, Classroom* y/o *Schoology*, correo electrónico para el acceso y/o participación de la clase en el cual se compartirán instrucciones, recursos a analizar y en modo presencial se realizarán las actividades.

VIII.2.2. Objetivos y competencias

VIII.2.2.1. Objetivo General

Desarrollar el diseño instruccional de la asignatura de cálculo integral por medio del diseño e implementación de secuencias didácticas basadas en el modelo ADDIE y apoyadas en las TIC para mejorar el índice de aprobación de los alumnos de quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la (UAEH), durante el semestre Julio – Diciembre 2020.

VIII.2.2.2. Objetivos Específicos

- 1.- Llevar a cabo un análisis de la situación actual de la asignatura de Cálculo Integral por medio de un análisis FODA para establecer un punto de partida en la identificación y diseño de estrategias didácticas.
- 2.- Diseñar y elaborar estrategias didácticas, basadas en la implementación de las TIC para motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- 3.- Realizar el diseño instruccional de la asignatura de Cálculo Integral, que incluya secuencias didácticas para mejorar el índice de aprobación de esta asignatura.
- 4.- Evaluar el modelo a través de la implementación de instrumentos de evaluación para medir su influencia sobre el índice de aprobación.

Competencias

En la rama del conocimiento de las Matemáticas, para esta asignatura y dentro del Acuerdo número 444¹² se consideran las siguientes:

Se expresa y comunica:

Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Atributos:

- Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
- Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

Piensa crítica y reflexivamente:

Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

¹² El Acuerdo 444 es aquel por el que se establecen las competencias que constituyen el MCC del SNB. SEP 2019.

Atributos:

- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
- Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen¹³ a una serie de fenómenos.
- Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Atributos:

- Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
- Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Atributos:

- Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
- Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.

Trabaja en forma colaborativa:

Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Atributos:

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

¹³ Que está debajo de algo. Diccionario RAE.

- Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
- Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

VIII.2.3. Población objetivo

Alumnos del quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la UAEH.

VIII.3. Desarrollo

VIII.3.1. Secuencias didácticas

Así pues, en este conjunto de elementos que tienen por objeto guiar la manera en la que alumnos y maestro comparten y entienden al mismo tiempo, las actividades que uno diseña y los otros llevan a la práctica con una secuencia bien estructurada, se proponen, las siguientes secuencias didácticas a desarrollar por cada unidad de la planeación didáctica:

Datos de la Unidad	
Unidad / Unidad de trabajo	UNIDAD I INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO INTEGRAL E INTEGRAL INDEFINIDA
Objetivo de la Unidad	El alumno explica e interpreta la importancia de la integral indefinida y su constante, aplica las propiedades de la integral para resolver integrales usando artificios algebraicos.
Nombre: 1.1 Definición de Integral indefinida y constante de integración	
Modalidad	La actividad será desarrollada de forma individual.
Escenario	Virtual
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Leer los recursos alojados en Khan Academy; para desarrollar el concepto integral indefinida y Constante de Integración, en el foro llamado “¿Existen la Integral indefinida y su constante de integración?”; ~ Incluir una Línea del Tiempo de los principales aportadores al Cálculo Infinitesimal en su apartado de Cálculo Diferencial; ~ Con lo explicado en la sesión, realimentar en el foro a un compañero y escribir una conclusión.
Duración	2 horas

Mesografía¹⁴ sugerida	Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> . México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 229). CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 12).
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Primera Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus ¹⁵ .
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de línea del tiempo para la parte teórica, la Rúbrica de Foro y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 1.2 Propiedades de la Integral indefinida (anti derivada)	
Modalidad	La actividad será desarrollada de forma individual.
Escenario	Virtual
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las propiedades de la integral indefinida para resolver integrales mediante artificios algebraicos. ~ En el foro llamado “¿Propiedades de la Integral indefinida?” el alumno explicará un ejemplo sobre la integral indefinida con mínimo 3 términos algebraicos. ~ Realimentar la participación de un compañero sugiriéndole otra forma de solución.
Duración	2 horas
Mesografía sugerida	Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> . México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (pp. 232 - 233). CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 12).
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Primera Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro y la Rúbrica de Portafolio de evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 1.3 Aplicación de las fórmulas de integración básicas para funciones algebraicas.	
Modalidad	La actividad podrá desarrollarse de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las fórmulas básicas de integración para funciones algebraicas y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral indefinida. ~ Desarrollar (manual) los ejemplos resueltos en clase y extra clase explicando los procedimientos

¹⁴ Mesografía es la relación de los diversos documentos que tiene varios soportes (papel, acetatos, electrónicos, etc.). Lic. Guillermo Roquet García (2008) "glosario de educación a distancia"(p. 84).

¹⁵ Syllabus es el sistema LMS donde se alojan las secuencias didácticas de manera institucional en la UAEH.

	<ul style="list-style-type: none"> ~ Elaborar una tabla con las propiedades de la integral indefinida anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación. ~ Organizados en equipo mediante una sesión síncrona en Google Meet, explicarán su tabla de propiedades debiendo participar todos los integrantes con alguna aportación.
Duración	5 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (pp. 232-233).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 12).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Primera Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro para la parte teórica, la Rúbrica de Problemario, la Rúbrica de Exposiciones en equipo y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 1.4 Integración por el método de sustitución o cambio de variable.

Modalidad	La actividad podrá desarrollarse de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las fórmulas de integración por el Método de Sustitución o Cambio de Variable para funciones algebraicas y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral indefinida. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) para ejemplos resueltos en clase (sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.
Duración	5 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (pp. 240 - 269).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 13 - 19).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Primera Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro para la parte teórica, la Rúbrica de Problemario, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 1.5 Cálculo de integrales trigonométricas

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma individual
------------------	---

Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las fórmulas de integración para funciones trigonométricas y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral indefinida. ~ Elaborar un reporte de lectura acerca de la utilidad e importancia de la integral indefinida y su constante de integración, de acuerdo a los lineamientos establecidos en MoodleCloud.
Duración	5 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 257).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 20).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Primera Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Reporte de lectura para la parte teórica y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Datos de la Unidad

Unidad / Unidad de trabajo	UNIDAD II ARTIFICIOS DE INTEGRACIÓN I
Objetivo de la Unidad	El alumno resolverá integrales distinguiendo la estrategia adecuada y calculará la constante de integración a partir de condiciones iniciales argumentando con diversos métodos.

Nombre: 2.1. Integración de funciones que contienen un trinomio cuadrático.

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las fórmulas de integración para funciones que contienen un trinomio cuadrático, y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral indefinida. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) de ejemplos resueltos en clase (sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.
Duración	4 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 249).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (pp. 26 - 30).</p>

Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Segunda Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 2.2. Determinación de una integral en particular (determinar la constante a partir de condiciones iniciales).

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las propiedades de la integral para determinar la constante C a partir de condiciones iniciales. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) de ejemplos resueltos en clase (sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.
Duración	5 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 277).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 78).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Segunda Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 2.3. Integral por partes.

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las propiedades de la integral para resolver mediante artificios algebraicos las integrales por partes, la fórmula de integración por partes y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral indefinida. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) de ejemplos resueltos en clase (sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.
Duración	6 horas

Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 269).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 51).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Segunda Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Datos de la Unidad

Unidad / Unidad de trabajo	UNIDAD III ARTIFICIOS DE INTEGRACIÓN II
Objetivo de la Unidad	El alumno resolverá integrales distinguiendo la estrategia adecuada aplicando recursos algebraicos y trigonométricos

Nombre: 3.1. Integración por sustitución trigonométrica.

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las fórmulas de integración por Sustitución Trigonométrica para funciones que contienen la suma o diferencia de dos términos cuadráticos contenidos en una raíz cuadrada, y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral indefinida. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) de ejemplos resueltos en clase (sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.
Duración	5 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 369).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 48).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Segunda Evaluación Parcial de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 3.2. Integración de funciones racionales impropias.	
Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las propiedades de la integración para resolver funciones racionales impropias mediante artificios algebraicos, y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral indefinida. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) de ejemplos resueltos en clase (sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.
Duración	3 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 352).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 55).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Tercera Evaluación Parcial (Ordinario) de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 3.3. Integración por descomposición en fracciones simples.	
Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las fórmulas de integración para funciones que contienen fracciones simples y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral indefinida. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) de ejemplos resueltos en clase (sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.
Duración	6 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 352).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 55).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Tercera Evaluación Parcial (Ordinario) de acuerdo al Syllabus.

Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.
--	--

Datos de la Unidad

Unidad / Unidad de trabajo	UNIDAD IV APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA
Objetivo de la Unidad	El alumno construye el concepto e interpreta geoméricamente la integral definida y explica la integral definida a partir de las relaciones entre variables para calcular áreas auxiliándose de las TIC.

Nombre: 4.1. Concepto de integral definida

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma individual.
Escenario	Virtual
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; la definición de Integral Definida. ~ Realimentar en el foro llamado “¿Existe la integral definida?” a un compañero y escribir una conclusión.
Duración	1 hora
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 288).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 81).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Tercera Evaluación Parcial (Ordinario) de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 4.2. Interpretación geométrica

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Virtual
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; el concepto de Interpretación Geométrica de la integral definida. ~ Organizados previamente por equipos harán una “Presentación gráfica” (digital) de su investigación, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.o Zoom.
Duración	1 hora
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 297).</p>

CONAMAT, C. N. (2010). *Cálculo Integral* (1 ed.). México: Pearson. <https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf> (p. 83).

Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Tercera Evaluación Parcial (Ordinario) de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 4.3. Teorema fundamental del cálculo

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma individual y/o colaborativa
Escenario	Virtual
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; las ideas principales del Teorema Fundamental del Cálculo, específicamente para el apartado referente al Cálculo Integral. Para desarrollar en el foro llamado “¿Existe algún Teorema que determine al Cálculo?” el concepto de Teorema fundamental del cálculo. ~ Realimentar en el foro a un compañero y escribir una conclusión.
Duración	1 hora
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 309).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 6).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Tercera Evaluación Parcial (Ordinario) de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa

Nombre: 4.4. Cálculo o valor de integrales definidas

Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; los objetivos del cálculo de integrales definidas y modelar problemas cotidianos que se resuelvan con su resolución, en y resolver ejemplos utilizando las propiedades de la integral definida. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) de ejemplos resueltos en clase (sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de Google Meet.
Duración	5 horas

Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 289).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 107).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Tercera Evaluación Parcial (Ordinario) de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Nombre: 4.5. Aplicación: 4.5.1. Cálculo de áreas	
Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; el fundamento teórico del cálculo de áreas mediante resultantes de la integral definida de funciones algebraicas ~ Realizar (manual) los ejemplos resueltos en clase y extra clase explicando los procedimientos; ~ Elaborar un mapa conceptual del cálculo de áreas, anexándolo al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación; ~ Organizados en equipo mediante una sesión síncrona en Google Meet, explicarán su mapa conceptual, debiendo participar todos los integrantes con alguna aportación.
Duración	3 horas
Mesografía sugerida	<p>Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>. México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 292).</p> <p>CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 92).</p>
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Tercera Evaluación Parcial (Ordinario) de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Mapa conceptual, la Rúbrica de problemario y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa..

Nombre: 4.5. Aplicación: 4.5.2. Áreas de regiones limitadas	
Modalidad	La actividad podrá ser desarrollada de forma colaborativa
Escenario	Mixto
Instrucciones	<ul style="list-style-type: none"> ~ Investigar al menos en los recursos alojados en Khan Academy; el fundamento teórico del cálculo de áreas mediante resultantes de la integral definida de funciones algebraicas. ~ Organizados previamente por equipos elaborarán una representación gráfica (digital) de ejemplos resueltos en clase

(sesión síncrona) y extra clase, anexándola al foro de equipo con las aportaciones de cada integrante haciendo mención de su participación, dicha presentación la compartirán en plataforma y la presentarán por medio de [Google Meet](#).

Duración	2 horas
Mesografía sugerida	Granville, W. (2001). <i>Cálculo Diferencial e Integral</i> . México: Editorial Limusa https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt4/docs/.../guias/.../calculo-integral.pdf (p. 293). CONAMAT, C. N. (2010). <i>Cálculo Integral</i> (1 ed.). México: Pearson. https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf (p. 83).
Evaluación	Esta actividad será sujeta a evaluación y tendrá una ponderación en Tareas, Trabajo en clase y en Portafolio de Evidencias para la Tercera Evaluación Parcial (Ordinario) de acuerdo al Syllabus.
Lineamientos, técnica o instrumento	Esta actividad se evaluará mediante la Rúbrica de Foro, la Rúbrica de Participación y desempeño en clase para la parte teórica, la Rúbrica de Presentación digital y la Rúbrica de Portafolio de Evidencias (ver Anexo, Figura 17), contenidas en el catálogo de rubricas , como parte de la evaluación sumativa.

Por lo tanto, para cada una de las unidades temáticas, las actividades se describen al interior de cada una, teniendo en consideración el tipo de actividad (individual o colaborativa), el tiempo de duración y el entorno de aprendizaje.

VIII.4. Implementación

La implementación de este proyecto inició a mediados del 2020, cuando se eligió al grupo piloto y los grupos de control para comparar los resultados de la implementación del diseño instruccional en la asignatura de cálculo integral a los alumnos del quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la UAEH. Para la puesta en operación del diseño instruccional de la asignatura de Cálculo Integral, éste se aloja en la plataforma de MoodleCloud, donde se podrán encontrar las estrategias, recursos e instrumentos de evaluación; el acceso es a través del siguiente *link*, nombre de usuario y contraseña:

<https://quinto-521.moodlecloud.com/course/view.php?id=3>

Usuario: invitado

Contraseña: invitado

VIII.5. Evaluación

Sí la evaluación permite conocer qué aprende el alumnado y cómo enseña el profesorado y, en función de ese conocimiento, decidir qué se tiene que modificar y qué debe mantenerse.

La evaluación del proyecto consiste en el análisis estadístico de los resultados obtenidos por el grupo piloteado con este proyecto conforme avanza el semestre, comparado con los resultados que se obtienen con los grupos de control en el actual Programa Académico de Bachillerato 2010.

En cuanto a las estrategias, actividades, materiales e instrumentos de evaluación, cabe decir que; el carácter formativo y continuo de la evaluación implica que ha de extenderse a lo largo de todo el proceso de enseñanza - aprendizaje. Este proceso continuo cuenta con tres momentos claves:

VIII.5.1. Evaluación inicial

Toma en consideración la situación de partida del alumnado. Todo el profesorado, tanto de primero como de segundo, realizará una evaluación inicial del alumnado a principios de curso, cuyo objetivo fundamental será indagar sobre el nivel de desarrollo del alumnado en relación con las capacidades y los contenidos de las distintas materias del currículo.

VIII.5.2. Evaluación del proceso

Se pondrá atención a la evolución del aprendizaje del alumnado fijándose en los objetivos del currículo, y a los progresos y dificultades detectadas en la consecución de los objetivos de cada materia.

VIII.5.3. Evaluación final

Una vez culminadas todas las actuaciones planificadas para alcanzar los aprendizajes previstos, se valoran los resultados alcanzados. Se realiza al finalizar

cualquier periodo de aprendizaje: etapa, curso o unidad didáctica. Además de la valoración de los aprendizajes específicos de la materia, en Bachillerato es necesaria la apreciación sobre la madurez académica del alumnado en relación con los objetivos de la etapa, así como, la capacidad.

VIII.5.4. Instrumentos de evaluación

En consonancia con su significado y en el sentido estricto de la *evaluación*; cabe señalar que para que ésta surta sus efectos y se logren los resultados declarados en las metas y objetivos, se debe promover en todo momento que su implementación se realice de forma integral, entendiéndose: Auto evaluación, Co evaluación (pares académicos) y Heteroevaluación (alumnos participantes).

VIII.5.4.1. Auto evaluación

Para realizar un autoanálisis y autocrítica, se propone el instrumento consolidado en el Formato de la [Figura 4](#), partiendo de la perspectiva constructivista:

Nombre del proyecto		Diseño instruccional de la asignatura de cálculo integral mediante el modelo ADDIE, para mejorar el índice de aprobación de los alumnos de quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo (UAEH), durante el semestre julio – diciembre 2020.		
Objeto de la evaluación				
<input type="checkbox"/> Software		<input checked="" type="checkbox"/> Medio Instruccional		
<input type="checkbox"/> Objeto de aprendizaje		<input type="checkbox"/> Curso		
<input type="checkbox"/> Plan de estudios		<input type="checkbox"/> Recurso digital		
<input type="checkbox"/> Rediseño		<input type="checkbox"/> Otro		
Señala si el proyecto elaborado cumple con los indicadores de cada dimensión o aspecto, esto te ayudará a identificar el alcance de tu propuesta.				
Aspecto	Indicador	Si	No	N/A
Pedagógico	Existe claridad en el propósito			
	Hay integración de medios			
	Se denota una motivación directa para los destinatarios y /o participantes			
	Se promueve la interacción			
	El objeto de evaluación propicia una retroalimentación oportuna y orientadora			
Contenido	Actualidad			
	Información relevante y clara			
Producción	Uso de recursos multimedia			
	Integración de medios			
	Calidad en imágenes y texto			
Tecnológico	Facilidad de uso o implementación			
	Innovación			

Figura 4. Formato de Autoevaluación.
Adaptado del Sistema de Universidad Virtual de la UAEH (s.f.).

Situando a la evaluación como proceso y a este proyecto como producto sometido a cada una de las etapas del primero, en el que el propósito es:

... valorar, interpretar y juzgar los logros o la satisfacción de necesidades del programa; así como los efectos deseados y no deseados. El trabajo se puede valorar en relación con algunas normas previamente escogidas, se pueden emplear variedad de técnicas que incluyen: audiciones o entrevistas para generar hipótesis acerca de los resultados; investigaciones clínicas para confirmar o rechazar hipótesis; estudios de casos concretos para obtener una visión profunda de los efectos... (Mora, 2004, p. 17).

El resultado obtenido con este instrumento, define que el diseño instruccional propuesto da cabal cumplimiento al logro de los objetivos propuestos.

VIII.5.4.2. Co evaluación

El instrumento propuesto en la [Figura 5](#) para esta forma de evaluación, permite saber que la implementación del curso en la plataforma de MoodleCloud, cumple con las expectativas generadas, lo que contribuye a la mitigación del índice de reprobación de la asignatura de cálculo integral en alumnos del quinto semestre.

Evaluación de la calidad del diseño instruccional				
Nombre del evaluador:				
Área de desempeño (Academia):				
Escala:				
1. Inadecuado o Insuficiente				
2. Debe mejorar				
3. Adecuado				
4. Bueno				
Instrucciones: Utilice la escala que aparece a continuación para la evaluación del diseño instruccional de la asignatura de cálculo integral que pertenece al Programa de Bachillerato 2010 de la UAEH.				
Su participación objetiva en el llenado de este instrumento permitirá mejorar en su implementación.				
El diseño instruccional de cálculo integral, contempla:	Escala			
	1	2	3	4

Continúa...

Continuación...

Entorno y metodología didáctica				
Complementó para conseguir objetivos de aprendizaje				
Compensó la inversión de mi tiempo				
Entorno amigable y adaptable				
Potenció el pensamiento crítico y la discusión				
Propició la participación individual y en grupo				
Presentó exactitud y claridad en los contenidos				
Facilitó la información a través de la metodología didáctica				
Incluyó actividades variadas que facilitaron la comprensión				
Potenció el desarrollo de actitudes positivas hacia el estudio				
Sub total				
Navegación y diseño				
Presentó una organización adecuada				
Facilitó la localización de los recursos multimedia				
Presentó encabezados, títulos y avisos detallados				
Sub total				
Recursos multimedia				
Incluyó distintos recursos multimedia				
La información multimedia incluyó las referencias				
Los recursos fueron adaptados a las competencias				
Las imágenes fueron legibles y adecuadas				
Incluyó e-books				
Incluyó herramientas de la web 2.0				
Sub total				
TOTAL				
Sugerencias de mejora				

Figura 5. Encuesta para medir la calidad del diseño instruccional.
Adaptado de Domínguez y Morcillo (2016).

VIII.5.4.3. Heteroevaluación

La crítica más valorada en este ejercicio de evaluación, sin lugar a dudas es la de los alumnos y en el formato de la [Figura 6](#) se refleja el grado de satisfacción respecto del diseño instruccional contenido en las secuencias didácticas que se les presentan:

Evaluación del diseño instruccional de la asignatura de cálculo integral				
Instrucciones: Utilice la escala que aparece a continuación para la evaluación del diseño instruccional de la asignatura de cálculo integral perteneciente al Programa de Bachillerato 2010 de la UAEH.				
Su participación objetiva en el llenado de este instrumento permitirá mejorar su implementación.				
Datos generales (opcionales)				
Dirección de correo electrónico:				
Número de cuenta:				
Nombre completo:				
Escala:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Totalmente en desacuerdo 2. Parcialmente en desacuerdo 3. Parcialmente de acuerdo 4. Totalmente de acuerdo 				
El diseño instruccional de la asignatura de cálculo integral	Escala			
	1	2	3	4
Contenido				
Los contenidos del curso fueron claramente planteados desde el inicio y me permitieron una formación acorde a mis expectativas.				
Los contenidos del curso contribuyeron a consolidar mi perfil de egreso.				
El contenido proporcionado sobre el curso fue suficiente y acorde a mis expectativas.				
El contenido de los recursos fue pertinente y favoreció mi aprendizaje.				
Los contenidos abordados durante el curso me serán de utilidad en aplicaciones de la vida cotidiana.				
Los apoyos audiovisuales proporcionados fueron útiles para el aprendizaje.				
Sub total				
Actividades				
Las instrucciones para realizar las actividades fueron claras.				
La relación entre los contenidos y las actividades fue congruente.				
El curso consideró diversas actividades para el desarrollo de competencias.				
Los foros temáticos motivaron mi interés para participar en el debate.				
Las rúbricas de evaluación fueron congruentes con las actividades solicitadas.				
La carga de trabajo o tareas es exigente pero equilibrada.				
Sub total				
Recursos				
Los recursos presentados (videos, documentos e infografías) ayudaron a la elaboración de las actividades.				
Se cuidaron los derechos de autor en los materiales del curso.				
La cantidad de materiales de estudio fue apropiada para el desarrollo de actividades.				
Se me proporcionaron materiales en diversos formatos para un mismo tema.				
Sub total				
Sugerencias de mejora				
El profesor mostró dominio de los temas.				
Mi grado de satisfacción de este curso.				
Mi sugerencia (opcional):				
Sub total				
TOTAL				

Figura 6. Encuesta para medir la calidad del diseño instruccional. Adaptado del Sistema de Universidad Virtual de la UAEH (s.f.).

Como ya se ha dicho, la evaluación en cualquier actividad del proceso de enseñanza – aprendizaje tiene especial relevancia y debe ser inherente al mismo, toda vez que con esta, se posibilita la mejora continua del mismo proceso y se potencia la calidad tanto de los contenidos como del diseño instruccional, en este caso, con la finalidad de mejorar el índice de aprobación de los alumnos de quinto semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), durante el semestre julio – diciembre 2020.

IX RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

IX.1. Reporte de resultados

La perspectiva de utilidad de la experiencia profesional, el desarrollo de habilidades inherentes a la MTE y la aplicación de los conocimientos obtenidos a lo largo del trayecto, han servido para la construcción de este proyecto en un ambiente propicio para la obtención de resultados (ver Anexo, [Figura 13](#)).

1. El presente trabajo fue sometido a diversas evaluaciones tanto por un cuerpo colegiado como por alumnos y como resultado de dichas evaluaciones se puede apreciar que la implementación virtual del diseño instruccional fue bien recibido por otros profesores que imparten la misma asignatura, el grado de aceptación por los alumnos encuestados es bueno, por lo que se puede deducir que eventualmente sirva como base para futuras investigaciones y proyectos de su tipo.
2. El acceso a la información que aquí se contiene, permite la inserción profesional en un espacio de desarrollo en cuanto a la participación en el diseño instruccional de una asignatura.
3. Por las condiciones que prevalecen de forma general en el ámbito educativo y de manera puntual en la EMS dependiente de la UAEH, se propone la posibilidad de que este proyecto se retome al interior de la Academia de Matemáticas para cursos posteriores.
4. La aceptación de este proyecto al interior de un cuerpo colegiado, significa un reconocimiento merecido al esfuerzo, guía, tenacidad y paciencia de todos los que intervenimos en él.
5. Vale la pena señalar que este proyecto actualmente está en su fase de implementación en la interfaz Moodle y alojado en la Plataforma de MoodleCloud, por lo que medir la eficacia de su implementación corresponderá

a la fase de evaluación en el modelo propuesto, este es el Link de ubicación, nombre de usuario y contraseña:

<https://quinto-521.moodlecloud.com/course/view.php?id=3>

Usuario: invitado

Contraseña: invitado

6. Conviene establecer que conforme avanza el curso se realiza una comparativa gradual del impacto entre el grupo piloto y los grupos de control para contrastar el índice de aprobación de los alumnos en la misma asignatura.

IX.2. Discusión

Es importante señalar que tanto la experiencia, las habilidades y el conocimiento son partes fundamentales en el desarrollo de cualquier proyecto de intervención, puesto que en su conjunto le dan vida a las premisas en las que al menos en este caso, se elige, fundamenta y analiza este proyecto. En el afán de contribuir al desarrollo de la EMS se toma la información de las diversas fuentes proveedoras de los datos necesarios, a sabiendas de que su manejo deba ser confidencial, reservado y de uso estrictamente profesional de cada uno.

Actualmente se viven condiciones adversas a la enseñanza presencial, como el aislamiento, la disciplina relajada, la posibilidad de realizar actividades académicas cuando se quiera y en el lugar que se prefiera, a lo que se suma la necesidad de una conexión a la internet, que rompen con el paradigma de la enseñanza aprendizaje presencial y obliga a la investigación, implementación y prueba de forma general, de nuevas formas de llevar a cabo la tarea de enseñar a otros; es así que, en este contexto se abre la posibilidad y necesidad en sí mismas de incursionar en el diseño instruccional de un curso bajo las debidas directrices que se deben contemplar, como la conexión a la internet por ejemplo.

De igual forma, los resultados que se obtengan con la implementación de este proyecto de intervención en un ambiente híbrido en la educación, dará la oportunidad de medir el rango de posibilidades de éxito al impactar directamente en el índice de aprobación de los alumnos bajo las condiciones que se requieran y con los parámetros necesarios tanto en el ámbito colegiado como de aceptación por parte de las autoridades correspondientes.

IX.3. Conclusiones

Al delimitar las causas que originan el bajo rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas en los alumnos de Quinto Semestre de la Escuela Preparatoria Número Uno, durante el Semestre Julio – Diciembre de 2020, se logró mitigar el impacto que se tiene en el índice de aprobación de la asignatura de cálculo integral, de acuerdo con los resultados obtenidos en el grupo piloto y otros grupos de control, cuyos porcentajes de aprobación para la primera evaluación parcial, fueron: Grupo piloto: 5° 21 obtuvo el 90% de aprobación, Grupo de control: 5° 7 obtuvo el 39% de aprobación y Grupo de control: 5° 16 obtuvo el 31% de aprobación.

Así mismo, con la implementación de secuencias didácticas que contienen estrategias, productos e instrumentos de evaluación, alineadas mediante el diseño instruccional de esta asignatura, se contempla el uso de plataformas y herramientas digitales de acceso libre con las que se diseñaron e implementaron formularios que permitieron la recogida de información de las evaluaciones de los alumnos en forma digital; de igual forma, para lograr la interacción permanente de profesor y alumnos en ambas direcciones, se implementaron sesiones síncronas y asíncronas; las cuales, al mismo tiempo que mejoraron incluso la interacción entre pares, sirvieron para realizar las actividades propuestas como parte de este proyecto, bajo reglas previamente establecidas en el aula virtual y presencial, con lo que se pone de manifiesto el desempeño de las competencias tanto del docente, como del alumno apoyadas en las TIC.

En cuanto a los insumos necesarios para la implementación de este proyecto están disponibles de forma gratuita y con la calidad y cantidad necesarias, pensando en las herramientas digitales y del recurso humano (profesor – alumnos), por lo cual, se puede decir que el proyecto es viable.

En cuanto a la factibilidad del mismo, es pertinente mencionar que, la actual administración de la Escuela Preparatoria Número Uno posee la visión de mejorar la calidad en los servicios que se ofrecen a la población estudiantil, desde lo administrativo hasta lo académico, sin omitir las instalaciones, equipamiento y servicios necesarios para la práctica docente, propiamente dichos.

X REFERENCIAS

- Antúnez Sánchez, A. F., Figueredo Paneque, O. V., & Soler Pellicer, Y. (2013). El derecho de autor ante los desafíos del desarrollo en el Entorno digital y las comunicaciones en los momentos actuales. (Redalyc, Ed.) *Nómadas Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 5. Recuperado el 03 de Marzo de 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18127803002>
- Araya-Ramírez, J. (2014). El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. (Redalyc, Ed.) *Educación*, pp. 69-84. Recuperado el 4 de Abril de 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44030587004>
- Ascencio, P. C. (2016). Adecuación de la Planeación Didáctica como Herramienta Docente en un Modelo Universitario Orientado al Aprendizaje. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 14(3), 109-130. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55146042006>
- Banco Mundial. (22 de Enero de 2019). *La crisis del aprendizaje: Estar en la escuela no es lo mismo que aprender*. Recuperado el 26 de Marzo de 2020, de <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/01/22/pass-or-fail-how-can-the-world-do-its-homework>
- Berger, C. &. (1996). *Definiciones de diseño instruccional*. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de Adaptado de "Training and Instructional Design": <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>
- Broderick, C. L. (2001). *What is Instructional Design?* Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de http://www.geocities.com/ok_bcurt/whatisID.htm
- Cabero A., J. y. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. (Redalyc, Ed.) *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v12n2/v12n2a19.pdf>
- Carrera D., E. N. (s.f.). *Elaboración de resultados, discusión y conclusiones*. Recuperado el 20 de Abril de 2020, de <https://metinve.weebly.com/uploads/5/2/7/6/52769373/elabresultadosdiscusi onyconclusiones.pdf>

- Cerda Silva, A. J. (2016). Evolución histórica del Derecho de Autor en América Latina. (Redalyc, Ed.) *Ius et Praxis*, 22(1), 32-34. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19746570002>
- Cervantes, J. M., Salinas, V., & Glasserman, L. D. (2017). Diseño de la capacitación blended learning en una empresa. *Campus virtuales*, 121-129. Recuperado el 3 de Abril de 2020, de <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/download/195/166>
- Cho, S. y. (s.f.). Diseñadores instruccionales del siglo XXI: cruzando las brechas perceptuales entre la identidad, práctica, impacto y desarrollo profesional. Recuperado el 13 de Marzo de 2020
- Classroom, T. F. (s.f.). *El modelo ADDIE y su relación con el diseño instruccional*. Recuperado el 16 de agosto de 2019, de <https://www.theflippedclassroom.es/el-modelo-addie/>
- Coleman T., G. (s.f.). Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de [understood.org: https://www.understood.org/es-mx/learning-thinking-differences/treatments-approaches/educational-strategies/differentiated-instruction-what-you-need-to-know](https://www.understood.org/es-mx/learning-thinking-differences/treatments-approaches/educational-strategies/differentiated-instruction-what-you-need-to-know)
- Coleman Tucker, G. (s.f.). *Instrucción diferenciada: lo que necesita saber*. Obtenido de Understood: <https://www.understood.org/es-mx/learning-attention-issues/treatments-approaches/educational-strategies/differentiated-instruction-what-you-need-to-know>
- CONAMAT, C. N. (2010). *Cálculo Integral* (1 ed.). México: Pearson. <https://www.edukations.com/wp-content/uploads/2019/01/Calculo-Integral-conamat-1.pdf>
- Curtis L., B. (13 de Marzo de 2020). *What is Instructional Design?* Obtenido de http://www.geocities.com/ok_bcurt/whatisID.htm
- del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación: Fundamentos y metodología* (2a ed.). México: Pearson. Recuperado el 15 de Abril de 2020, de <https://drive.google.com/file/d/1fiy6ZJycfFjV3wS1LhWpBBE-CB7RBHrH/view>

- Delgado F., M. y. (2009). Estrategias Didácticas creativas en entornos Virtuales para el Aprendizaje. (Redalyc, Ed.) *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 1-21. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44713058027>
- DEMS, D. d. (2019). *Catálogo de rúbricas*. (UAEH, Ed.) Recuperado el 5 de Abril de 2020, de Dirección de Enseñanza Media Superior: https://www.uaeh.edu.mx/division_academica/educacion-media/catalogo-rubricas/2019/catalogo-de-rubricas.pdf
- DGPPEE, D. G. (2019). *Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2018-2019*. México: SEP. Obtenido de https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/
- Días B., F. y. (2006). *Para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill. Recuperado el 11 de Marzo de 2020, de <https://issuu.com/enriqueadolfoSimmondsBarrios/docs/estrategias-docentes-para-un-aprend>
- Dimas M., S. S. (2018). *Reporte de búsqueda documental*. (UAEH, Editor) Recuperado el 17 de Marzo de 2020, de Sistema de Universidad Virtual: https://drive.google.com/file/d/1w5YwYwD29H8tVDaSIAktbj_mMhgG0CU1/preview
- Dimas Márquez, S. S. (julio de 2019). *Drive*. Recuperado el 10 de marzo de 2020, de Google: https://drive.google.com/file/d/15R18GI1nY6bojj_sSp1xMbVH4MeptEYX/view
- Domínguez Pérez Claudia, L. O. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. (Apertura, Ed.) *10(2)*, 1-20. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/688/68857368006/html/index.html>
- Domínguez, J. G., & Morcillo, J. S. (15 de Noviembre de 2016). Evaluación de un curso en línea para la formación de competencias en el uso de las TIC en profesores de ciencias de secundarias públicas del sureste de México. *RED*.

Revista de Educación a Distancia.(51), 1-25.
doi:<http://dx.doi.org/10.6018/red/51/2>

- Duarte, J. D. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios Pedagógicos*. (Redalyc, Ed.) *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-19. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1735/173514130007>
- Duvergel Cobas Y., A. V. (2017). METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO INSTRUCCIONAL EN LA ASIGNATURA FAGO DE LA CARRERA INGENIERÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS. *Trabajos de maestrandos y doctorandos relacionados con educación, tecnologías y virtualidad.*, (págs. 1-13). Recuperado el 4 de Abril de 2020, de http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje5/5_27_Duvergel_Y_uraysi_Argota_Luis_-_Metodologia_para_el_diseno_instruccional_en_la_asignatura_FAGO_de_la_carrera_Ingenieria_en_Ciencias_Informaticas.pdf
- Fermín, G. T. (2004). *El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación*. España: Universidad de Navarra. Recuperado el 11 de Marzo de 2020, de http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/espanol/Art_3_27.pdf
- Fernández S., S. C. (2014). *Gestión de instituciones educativas incorporando las tecnologías de la información y la comunicación*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional. Recuperado el 11 de Marzo de 2020, de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/436/TO-17633.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Frola, J. V. (2011). *Competencias Docentes para la Evaluación cualitativa del aprendizaje*. México: Frovel Educación. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de http://prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_didacticas_para_el_logro_de_aprendizajes_esperados_en_la_educacion_basica1_0.pdf

- Gallego, M. J. (2015). Tendencias en la evaluación del aprendizaje en cursos en línea masivos y abiertos. *Educación XX1*, 18(2), 77-96. doi:10.5944/educXX1.12935
- García R., A. (2012). Las secuencias didácticas, un área de encuentro entre las inteligencias múltiples y las competencias. (Redalyc, Ed.) *Actualidades Investigativas en Educación*", 1-30. Recuperado el 5 de Abril de 2020, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44723437016>
- García., M. A. (2013). *La tecnología educativa como método para la construcción del aprendizaje significativo de la Geografía en Bachillerato*. Ciudad de México: UNAM. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <https://drive.google.com/file/d/1yXmLJEzgRnFYJChRCSP10Gpa5IQRZknd/view>
- Garza V., E. (2004). La evaluación educativa. (Redalyc, Ed.) *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, IX(23), 807-816. Recuperado el 14 de Mayo de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14002302>
- Góngora Parra, Y. y. (2012). Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. (Redalyc, Ed.) *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(3), 342-360. Recuperado el 3 de Abril de 2020, de http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/9144/9377
- González M., L. (2017). Metodología para el diseño instruccional en la modalidad b-learning desde la Comunicación Educativa. (Redalyc, Ed.) *Razón y palabra*, 21(98). Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1995/199553113004>
- González T., M. C. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. (U. d. Navarra, Ed.) *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2(1), 1-34. doi:ISSN: 1696-2095 (2004)
- Granville, W. A. (2014). *Cálculo diferencial e integral*. México: Limusa, Noriega. Recuperado el 14 de Marzo de 2020, de

<https://www.porrua.mx/libro/GEN:322493/calculo-diferencial-e-integral/william-anthony-granville/9789681811785>

- Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed., Vol. 1). México: McGRAW-HILL. Recuperado el 13 de Abril de 2020, de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-lainvestigacion->
- Hernández A., L. H. (2014). *Guía para la Elaboración del Proyecto Terminal para Programas Educativos de Posgrado con Orientación Profesional*. Pachuca de Soto: UAEH. Recuperado el 11 de Marzo de 2020, de https://drive.google.com/file/d/14GQinJPWdRPc1DOYywt_xeXgDZB8tGkt/view
- Hernández Aguilar , M., Gutiérrez Ascencio , F., García Hernández , A., Olguín Aguirre , S., & Ramos Baños , C. (2019). *Guía para la elaboración del proyecto terminal para la Maestría en Tecnología Educativa*. Pachuca de Soto, Hidalgo. Recuperado el 15 de Marzo de 2020, de <https://drive.google.com/file/d/14GoZrx0aSLB6CMXQGTUZmC2BZA5HBdFO/view>
- INEE, S. N. (2019). *Secretaría de Educación Pública*. Recuperado el 15 de Marzo de 2020, de Sistema Nacional de Información Estadística Educativa: https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2018_2019_bolsillo.pdf
- INEGI, I. N. (2015). *Características educativas de la población*. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de <https://www.inegi.org.mx/temas/educacion/>
- Jarrín, S. M. (2010). *Tesis de Maestría: El entorno virtual de aprendizaje y el aprendizaje significativo de la integral indefinida*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7190/1/Mg.DM.1048.pdf>
- Juan Antonio Alanís Rodríguez, E. S. (2011). La integral de funciones de una variable: Enseñanza actual. *ReCalc*, 1-6.
- Karagiorgi, Y. y. (2005). Traducción del constructivismo en diseño instruccional: potencial y limitaciones. (researchgate, Ed.) *Educational Technology &*

- Society*(8), 17-27. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de https://www.researchgate.net/publication/220374356_Translating_Constructivism_into_Instructional_Design_Potential_and_Limitations
- Khan Academy. (13 de 03 de 2020). *Cálculo I*. Obtenido de Integración y acumulación de cambio: <https://es.khanacademy.org/math/ap-calculus-ab/ab-integration-new>
- Library, M. (2008). Plagiarism: What it is and how to avoid getting caught in its trap. *CULCyT*, 5(25), 18-20. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de https://drive.google.com/file/d/1kpYXrSUtZ7ydpTpYTScaEaO1qHDqpNS_/view
- María Rosa Buxarrais Estrada, E. O. (2011). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI. *Sinéctica* 37, 1-15. Recuperado el 11 de Marzo de 2020, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/sine/n37/n37a2.pdf>
- Martínez R., R. M. (2004). Modelo psicopedagógico para el diseño y la evaluación de materiales didácticos en la educación a distancia. México: UNAM. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20643/modelo.pdf>
- Martínez Solares, R. (05 de Diciembre de 2019). *El economista*. Recuperado el 24 de Marzo de 2020, de Resultados de la prueba PISA en México: <https://www.economista.com.mx/opinion/Resultados-de-la-prueba-PISA-en-Mexico-20191205-0090.html>
- Matemáticas, A. d. (2010). *Programa de la asignatura de Cálculo Integral: Quinto Semestre. Programa Académico de Bachillerato 2010. DEMSyT. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. (UAEH, Ed.) Recuperado el 14 de Marzo de 2020, de https://www.uaeh.edu.mx/division_academica/educacion-media/
- Mora V., A. (13 de Diciembre de 2004). La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. (Redalyc, Ed.) *Actualidades Investigativas en Educación*, 4(2). Recuperado el 14 de Mayo de 2019, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44740211>
- Morales M., P. A. (2012). *Elaboración de material didáctico*. México: Red Tercer Milenio. Recuperado el 11 de Marzo de 2020, de

http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/derecho_y_ciencias_sociales/El_aboracion_material_didactico.pdf

- Morín, E. (2015). *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación*. (R. R. Figueira, Trad.) Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Nueva Visión. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de <https://tecnoeducativas.files.wordpress.com/2017/03/morinensenar->
- Morin, E. (2018). *Guía general para la presentación de evaluaciones costo y beneficio de programas y proyectos de inversión*,. México: CEPEP. Recuperado el 17 de Marzo de 2020, de <https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/>
- Murillo, M.-G. y.-C. (2011). Decálogo para una enseñanza eficaz. *EICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(1), 6-27. Obtenido de <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol9num1/art1.pdf>
- Orellana, M. N. (2001). El diseño instruccional una dimensión clave insuficientemente atendida en Teleformación. *Conferencia Internacional sobre Educación, Formación y Nuevas Tecnologías* (pág. CD ROM). Valencia: UNED. Recuperado el 17 de Marzo de 2020, de http://www.virtual-educacion.net/actas_2001/3.htm
- Pérez Alcalá, M. D. (2009). *La comunicación e interacción en ambientes virtuales de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/15/18>
- Pérez Alcalá, M. D., Ortiz Ortiz, M. G., & Flores Briseño, M. M. (2015). Redes sociales en Educación y propuestas metodológicas para su estudio. (Redalyc, Ed.) *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 26(50), 188-206. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/145/14538571008.pdf>
- Pérez de A., M. d., & Telleria, M. B. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. (Redalyc, Ed.) *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*(18), 83-112. Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/652/65226271002.pdf>

- Purcell, E. J. (2007). *Cálculo diferencial e integral*. Naucalpan de Juárez, Edo. de México: Prentice Hall. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de [https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/bachillerato/libros/%5BPurcell,Varberg,Rigdon%](https://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/bachillerato/libros/%5BPurcell,Varberg,Rigdon%5B)
- Robles-Haros, B. I.-N. (2016). Enfoque por competencias: Problemáticas didácticas que enfrentan el profesorado. (U. Nacional, Ed.) *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 1-12. doi:<https://doi.org/10.15359/ree.20-1.25>
- Rodríguez V., H. (s.f.). *Revistas y Boletines Científicos*. (UAEH, Editor) Recuperado el 12 de Marzo de 2020, de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/huejutla/n4/e1.html>
- Roman, M. (s. f.). *Guía práctica para el diseño de proyectos sociales*. Santiago, Chile. Recuperado el 17 de Marzo de 2020, de <https://www.biblioteca.org.ar/libros/88594.pdf>
- Sáez A., H. E. (s.f.). *Drive*. Recuperado el 10 de marzo de 2020, de Google: <https://drive.google.com/file/d/1dXdSb4lZA1rWqH8KmADfCDxajGSgiQ2i/view>
- Sánchez M., M. (2018). La evaluación del aprendizaje de los estudiantes: ¿es realmente tan complicada?”. (UNAM, Ed.) *Revista Digital Universitaria*, 19(6), 1-18. Recuperado el 15 de Abril de 2020, de http://www.revista.unam.mx/wp-content/uploads/v19_n6_a1_La-evaluaci%C3%B3n-del-aprendizaje-delos-estudiantes.pdf
- Sandoval A., M. P. (2018). Los índices de eficiencia, aprobación y rendimiento como parte de la Calidad de una Escuela de Nivel Medio Superior de la Universidad de Guanajuato. (U. d. Guanajuato, Ed.) 1-7. Recuperado el 15 de Marzo de 2020, de https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3813/1/Los_indices_de_eficiencia_aprobacion_y_rendimiento.pdf
- SEP. (2017). *Programa Sectorial de Educación*. Pachuca de Soto: SEP. Obtenido de http://transparencia.hidalgo.gob.mx/descargables/ENTIDADES/UTTulaTepeji/pse2017_2022.pdf

- Shapiro, J. (2001). *Elaboración de un presupuesto*. (A. f. participation, Editor) Recuperado el 14 de Noviembre de 2019, de [gestionsocial.org: http://www.gestionsocial.org/archivos/00000340/08_Elaboracion_de_un_pro puesto_Parte_1.pdf](http://www.gestionsocial.org/archivos/00000340/08_Elaboracion_de_un_pro_puesto_Parte_1.pdf)
- Sharif, S. C. (Julio de 2015). Diseñadores instruccionales del siglo XXI: cruzando las brechas perceptuales entre la identidad, práctica, impacto y desarrollo profesional. (U. a. Journal, Ed.) *RUSC*, 12(3), 72-86. doi:<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2176>
- Torrano, F. F. (2017). Aprendizaje autorregulado: estado de la cuestión y retos psicopedagógicos. (Scielo, Ed.) *Perfiles educativos*, 39(156), 160-173. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000200160&lng=es&tlng=es.
- UAEH. (2019). *Anuario Estadístico*. Pachuca de Soto: UAEH. Obtenido de <https://www.uaeh.edu.mx/informe/2017-2023/3/docs/anuario.pdf>
- UAEH. (3 de Noviembre de 2020). *Plataforma Garza*. Obtenido de Sistema Integral de Atención al Estudiante Universitario: <http://sistemas.uaeh.edu.mx/digse/tutoriasyasesorias/index.php>
- Umaña M., A. C. (2008). Consideraciones pedagógicas para el diseño instruccional constructivista. (F. Dialnet, Ed.) *Dialnet*, 1-18. Recuperado el 13 de Marzo de 2020, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5181343>
- UNESCO. (2015). *Informe Anual 2014*. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO. Recuperado el 25 de Marzo de 2020, de http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/rep_orteanualfinal.pdf
- UNESCO Office Lima. (2016). *Formulación de proyectos: Serie "Herramientas de apoyo para el trabajo docente"* (Primera ed., Vol. 1). Lima, Perú: CARTOLAN E.I.R.L. Recuperado el 13 de Abril de 2020, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247006>

ANEXOS

Cuestionario para el Alumno

1. ¿Tienes alguna metodología para resolver problemas de Matemáticas?
 - a) Trato de resolverlo sin leer
 - b) Primero leo y después intento resolverlo
 - c) No tengo ninguno

2. ¿Te cuesta trabajo resolver problemas?, ¿Por qué?
 - a) No me gusta resolver problemas
 - b) No me gusta pensar mucho
 - c) No me cuesta trabajo

3. Cuando tienes un problema, lo resuelves:
 - a) Por ti mismo
 - b) Con algún compañero/maestro
 - c) No lo intento

4. ¿Sabías que resolver problemas de Matemáticas?
 - a) Te hace más crítico y reflexivo
 - b) Mejora tu capacidad de abstracción
 - c) Mejora tu autoestima

5. Cuando tienes un problema de Matemáticas:
 - a) Te sientes frustrado por no saber resolverlo
 - b) Lo tomas como un reto
 - c) Prefieres no pensar en él

Cuestionario para el Profesor

1. ¿Tiene usted alguna metodología para enseñar a resolver problemas de Matemáticas? ¿Cuál?
 - a) Sí,

 - b) No tengo ninguna

2. Cuando prepara su clase, ¿la relaciona con otras materias?:
 - a) Siempre
 - b) En ocasiones
 - c) Nunca

3. Cuando resuelve algún problema, ¿lo contextualiza con sus alumnos?:
 - a) Siempre
 - b) A veces
 - c) Nunca

4. Cuando resuelve en clase problemas de matemáticas, utiliza:
 - a) Pizarrón y plumo gises
 - b) CPU y Proyector
 - c) Otros

5. Cuando sus alumnos resuelven algún problema, normalmente:
 - a) Se siente motivado
 - b) Les dice que es su obligación resolverlo
 - c) Los motiva a seguir con otro de más dificultad

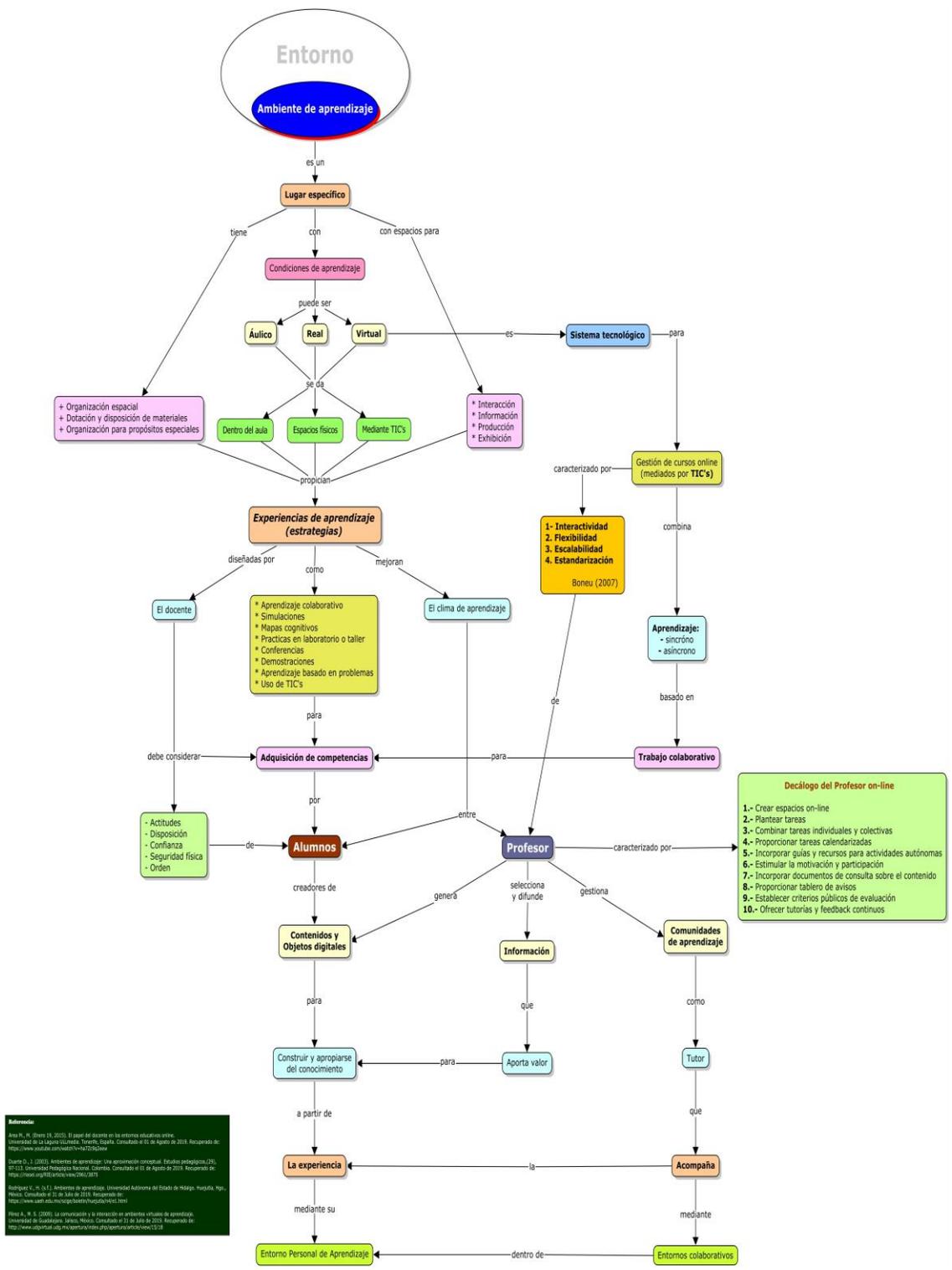


Figura 7. Mapa conceptual Ambiente de aprendizaje. Creación propia con CmapTools.

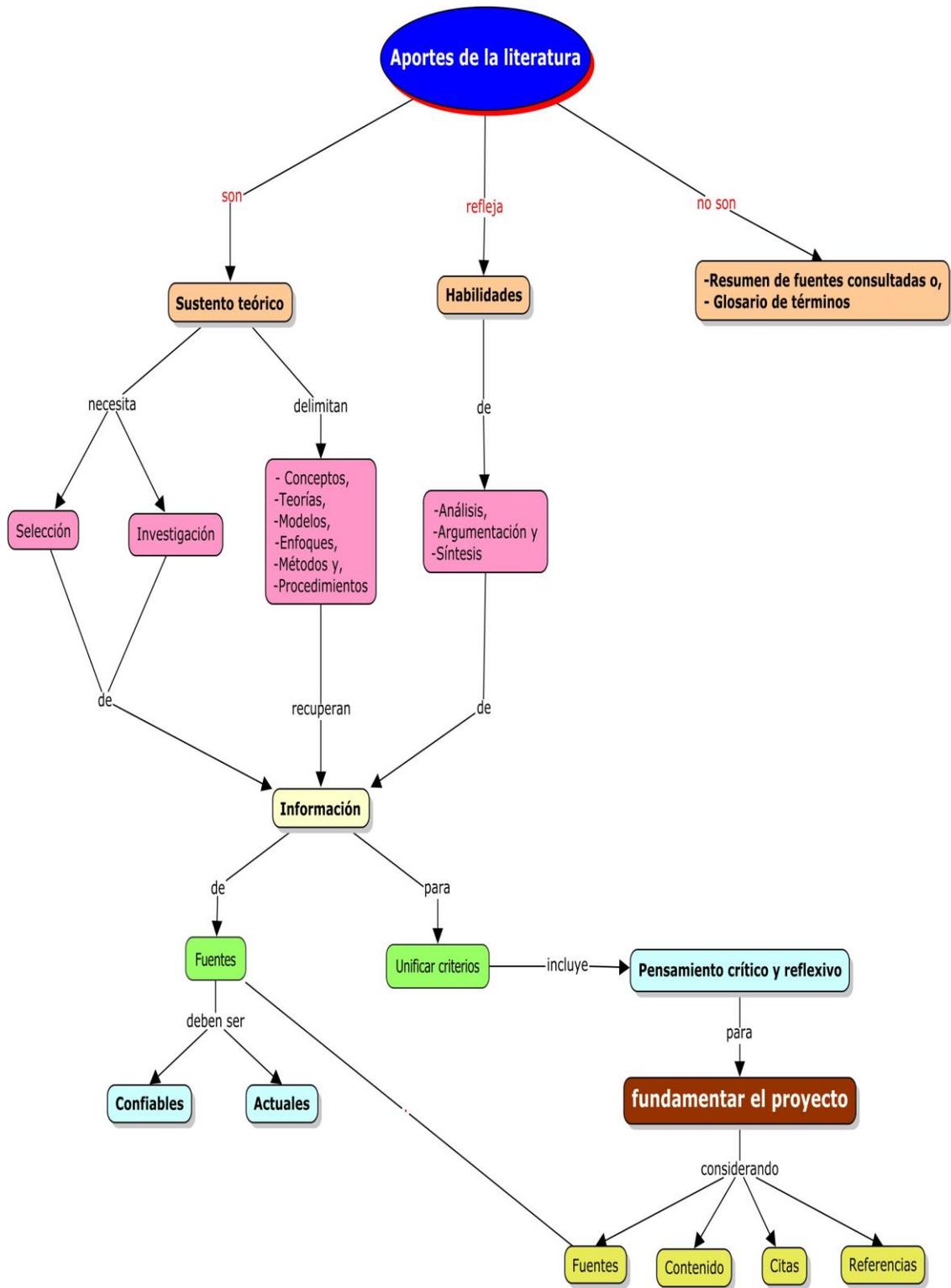


Figura 8. Mapa conceptual Aportes de la literatura.
Creación propia con CmapTools.

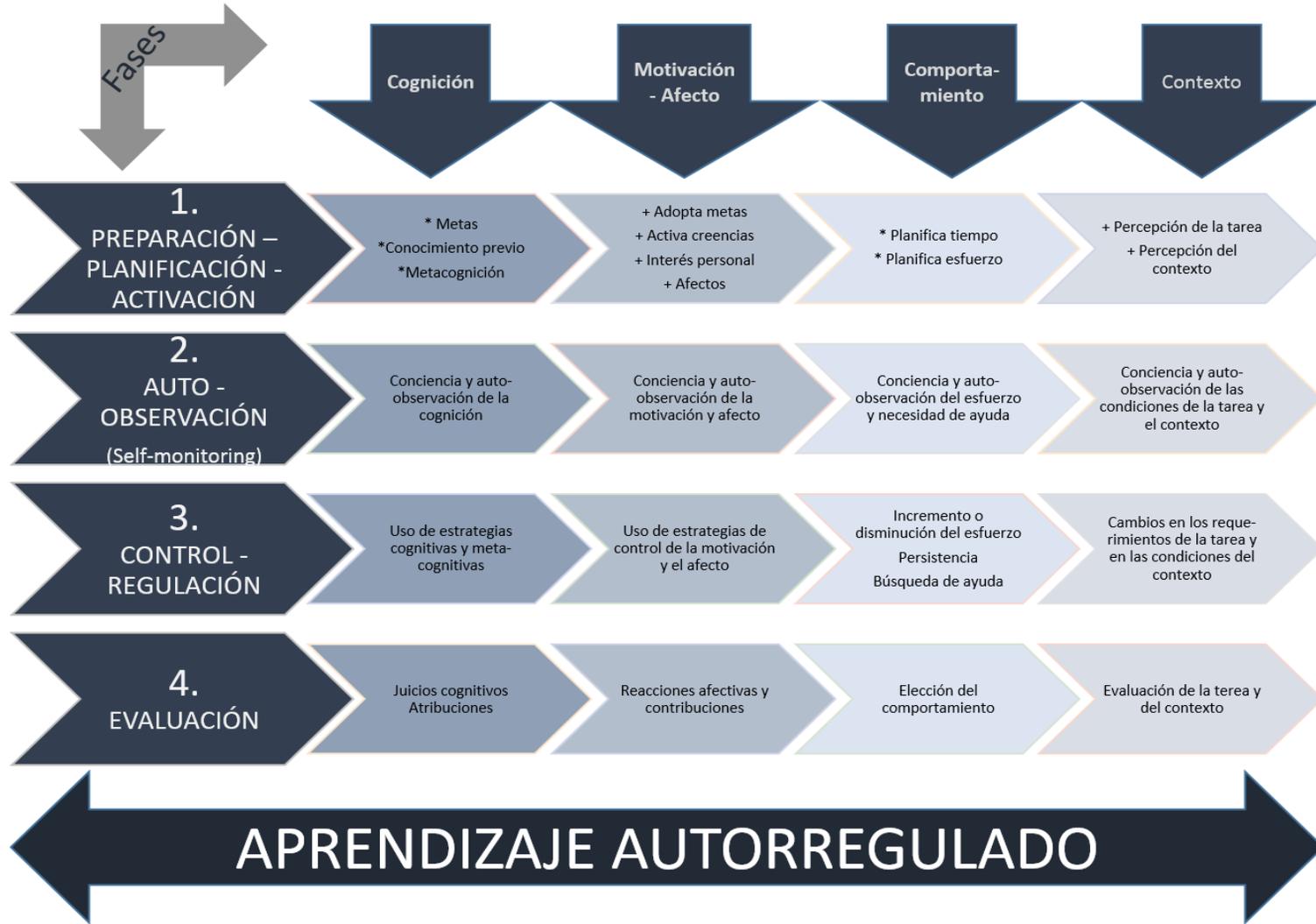


Figura 9. Mapa conceptual Fases del aprendizaje autorregulado.
Creación propia con CmapTools.

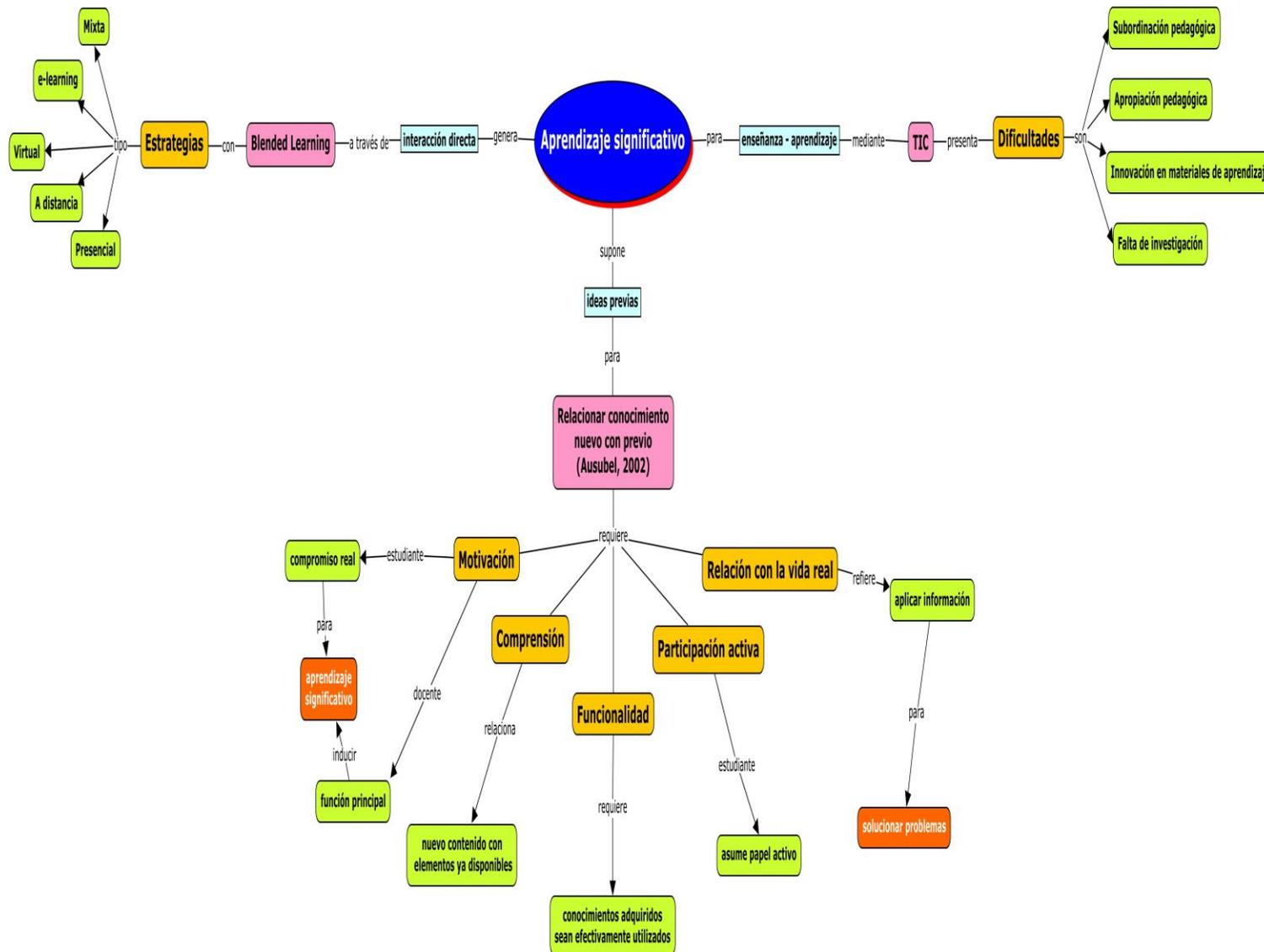


Figura 10. Mapa conceptual Aprendizaje significativo.
Creación propia con CmapTools.

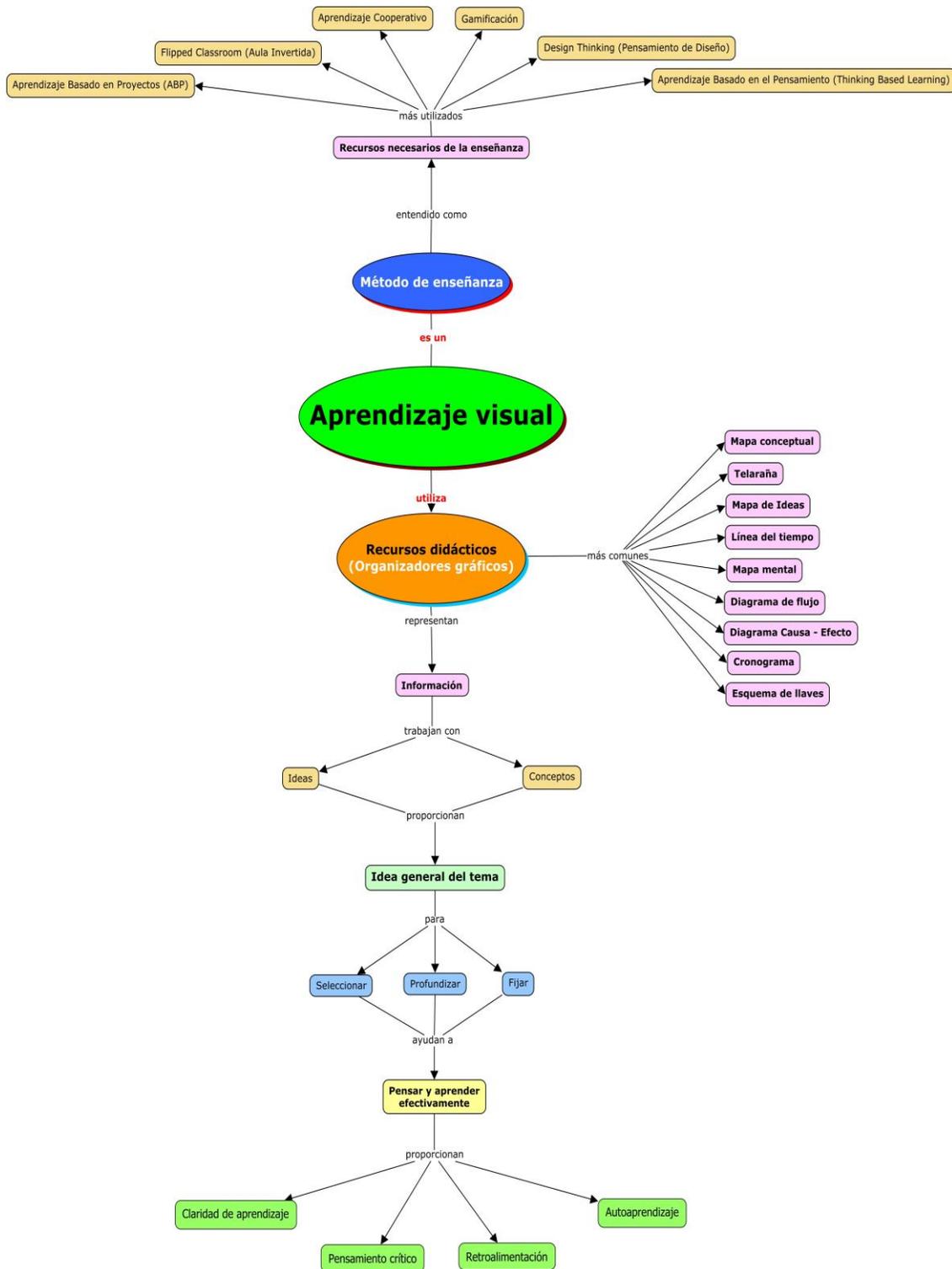
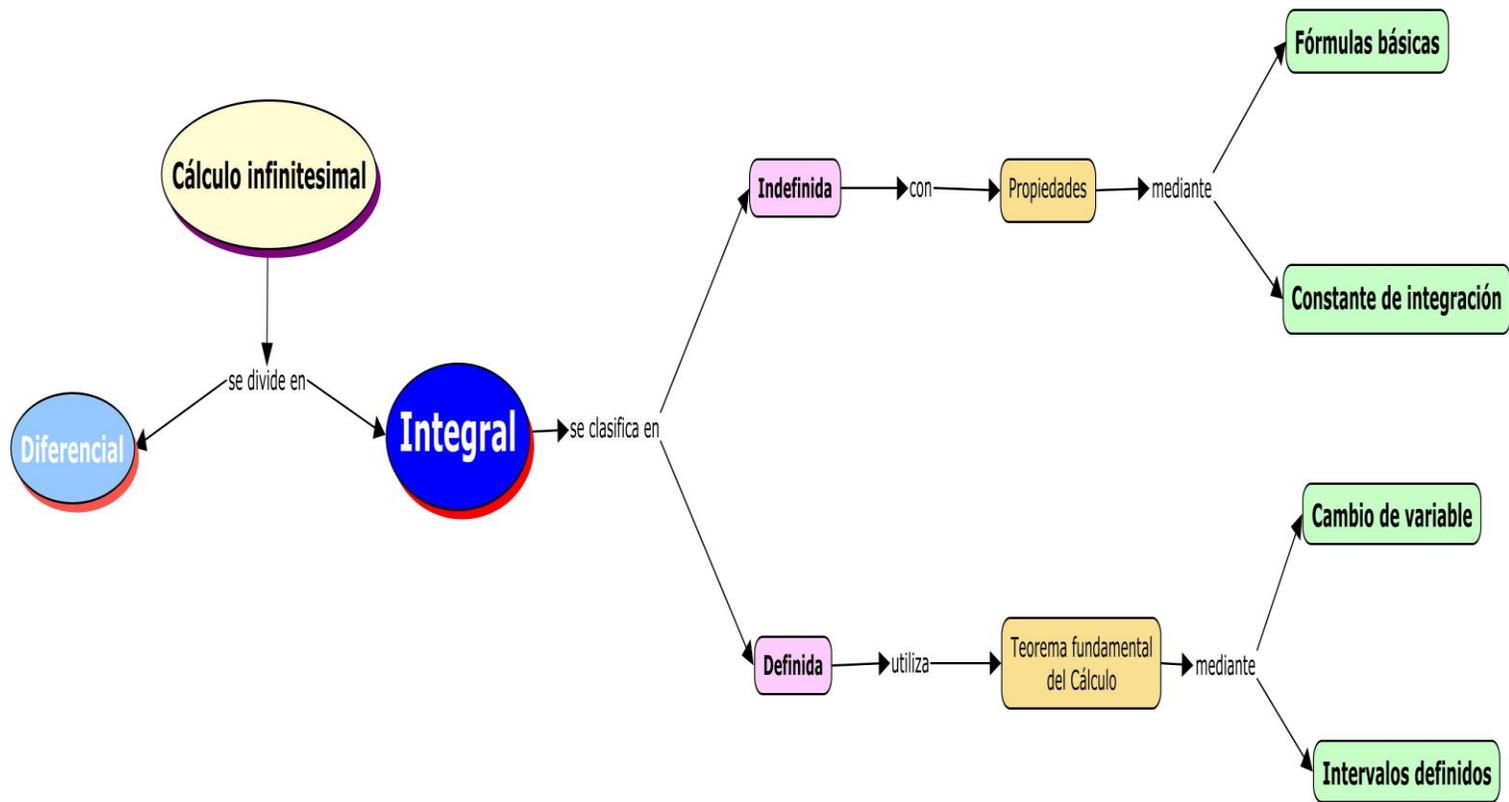
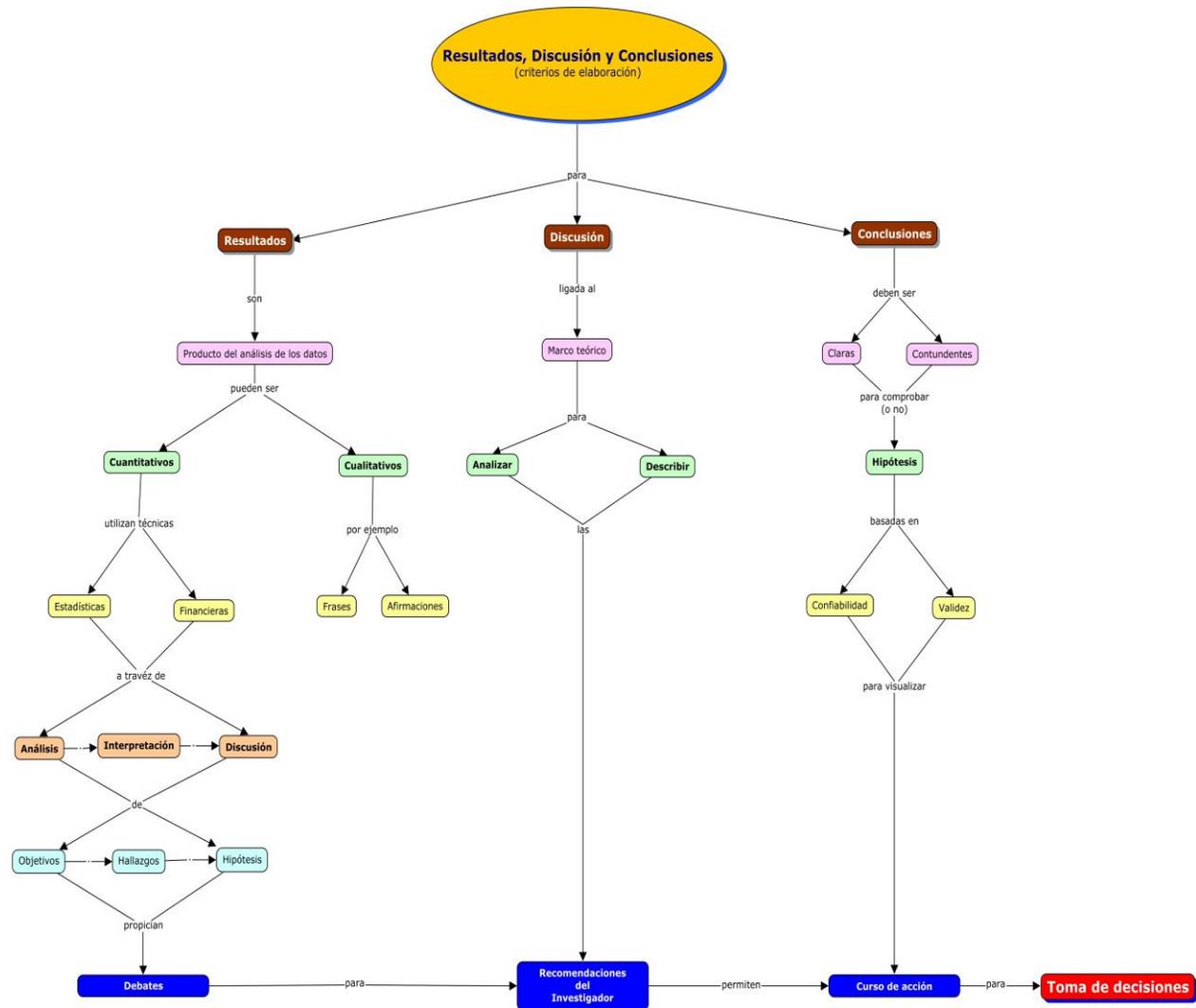


Figura 11. Mapa conceptual Aprendizaje visual.
Creación propia con CmapTools.



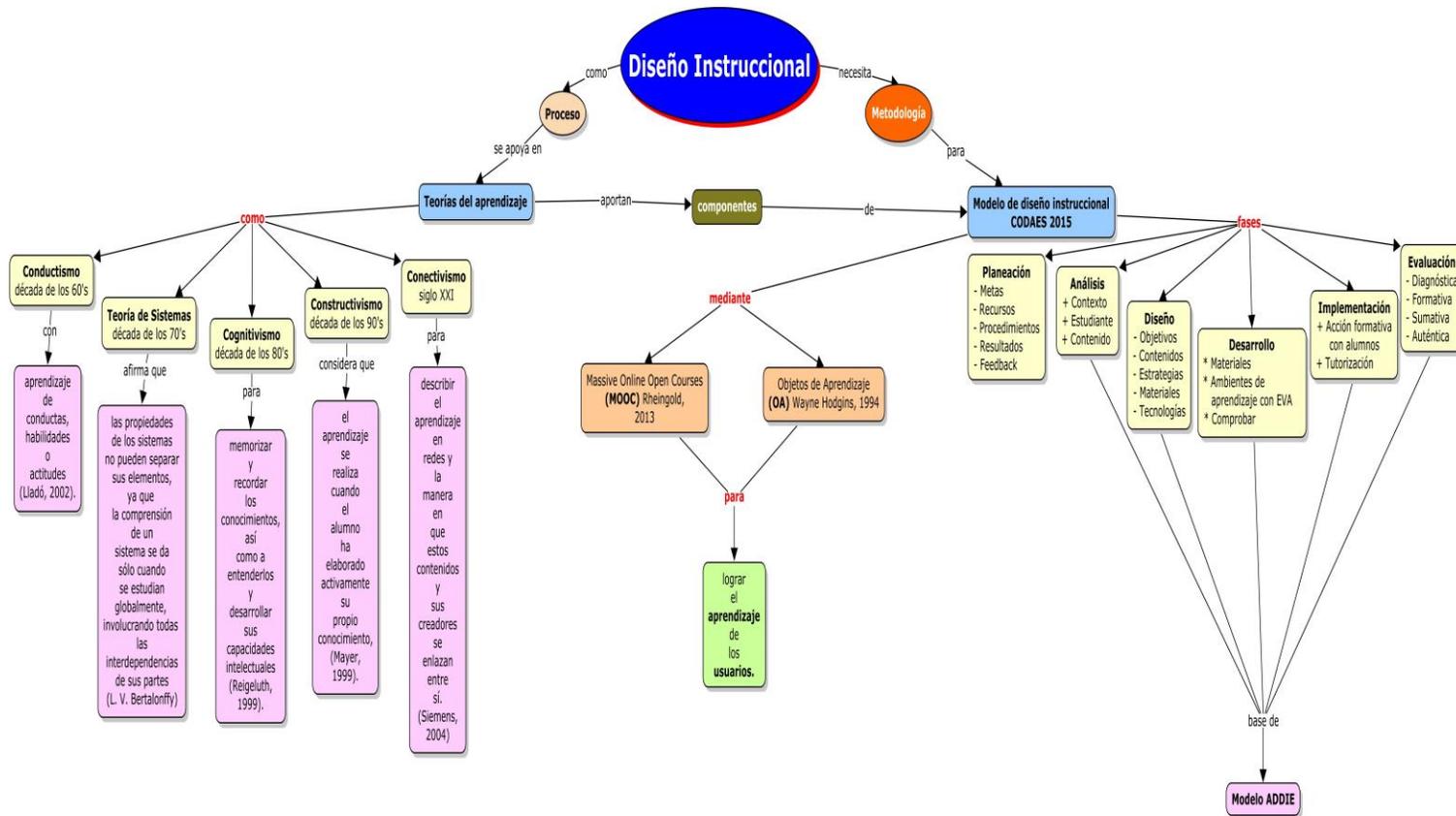
Referencia:
 UAEH (2009). Modelo Educativo de la UAEH. Recuperado de:
https://www.uaeh.edu.mx/docencia/docs/modelo_educativo_UAEH.pdf
 Redes semánticas. (s.f.). En Wikipedia. Consultado el 20 de marzo de 2019. Recuperado de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Red_sem%C3%A1ntica
 Sosa R., A.M. et al. (2018). Organizadores Gráficos. Anexos. Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM, México. Consultado el 20 de marzo de 2019. Recuperado de:
<http://tutorial.cch.unam.mx/bloque2/organizadoresGráficos>
 Sosa R., A.M. et al. (2018). Organizadores Gráficos. Tutorial estrategias de aprendizaje. Colegio de Ciencias y Humanidades. UNAM, México. Consultado el 20 de marzo de 2019. Recuperado de:
<http://tutorial.cch.unam.mx/bloque2/organizadoresGráficos>

Figura 12. Mapa conceptual Cálculo integral.
 Creación propia con CmapTools.



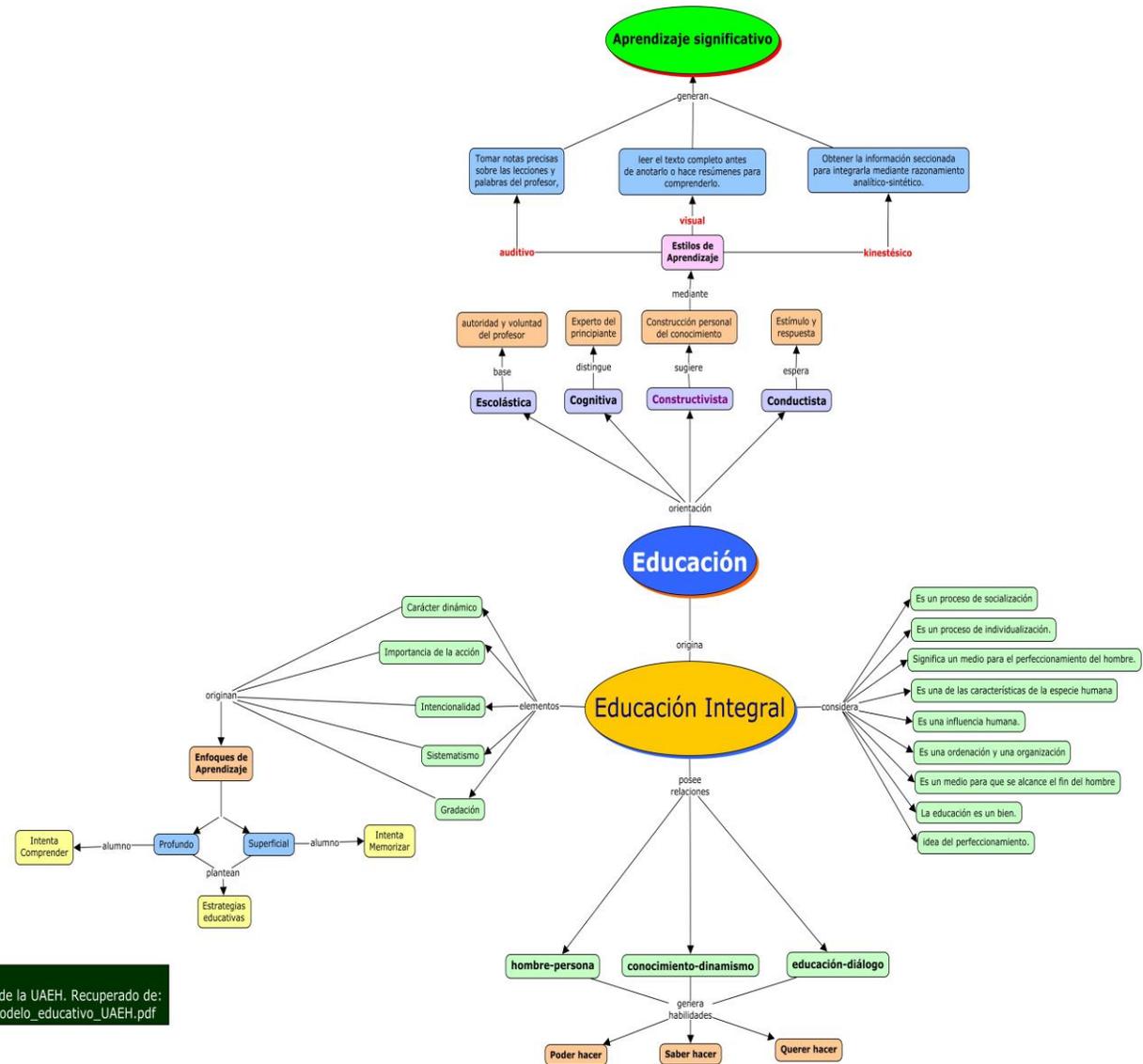
Batería
 CmapTools 2.11.1 (1.1.1) Elaboración de resultados, discusión y conclusiones.
 Registrado el 20 de Abril de 2020, de Matías Wesley Gil.
 URL: https://www.cmaptools.com/updates/2.11.1/1.1.1/ElaboracionResultadosConclusiones.pdf

Figura 13. Mapa conceptual *Resultados, discusiones y conclusiones*.
 Creación propia con CmapTools.



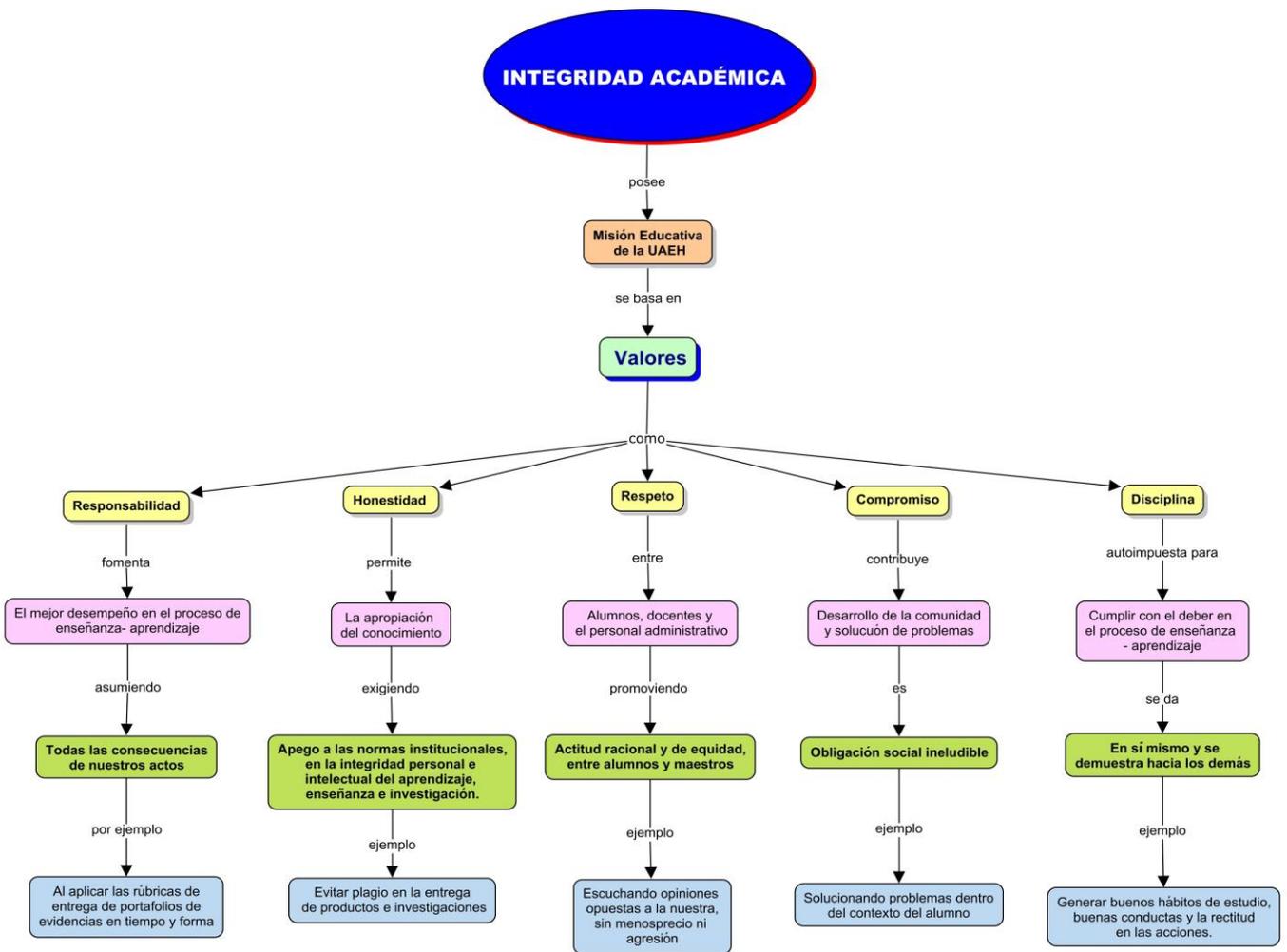
Referencias:
 Belloch, C. (2013). Diseño instruccional, Unidad de Tecnología Educativa (UTE), Universidad de Valencia. Consultado el 3 de Julio de 2019. Recuperado de: http://www.uv.es/belloch_jpedagogia/EVA4.pdf
 Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE). [Escuela Superior Politécnica del Litoral] (2018, Septiembre, 21). El Diseño Instruccional. Consultado el 4 de Julio de 2019. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=HwIFpD2XIM>
 Comunidades Digitales para el Aprendizaje en Educación Superior (CODAES) (2015). Modelo de Diseño Instruccional. Universidad de Colima, Nayarit, México. Consultado el 4 de Julio de 2019. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1gUjFsl5da92M63KTr4_PAE6WjYjW/view
 Díaz B., F., Rojas, L. M. y Saad, S. (1990) Metodología de Diseño Curricular para la Educación Superior. México. Trillas. Consultado el 3 de Julio de 2019. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1avq78g3010w3QpFvOeE_jpZ630fS/view
 Díaz-Barriga, A. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. Revista Iberoamericana de Educación Superior. Consultado el 4 de Julio de 2019. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299178588003>

Figura 14. Mapa conceptual Diseño instruccional.
 Creación propia con CmapTools



Asignatura: Cálculo Integral
Referencia: UAEH (2009). Modelo Educativo de la UAEH. Recuperado de: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/docs/modelo_educativo_UAEH.pdf

Figura 15. Mapa conceptual Educación integral.
 Creación propia con CmapTools



Referencias

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2005). Modelo Educativo. Consultado el 12 de noviembre de 2019. Recuperado de: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/docs/modelo_educativo_UAEH.pdf

*Figura 16. Mapa conceptual Integridad académica.
Creación propia con CmapTools.*

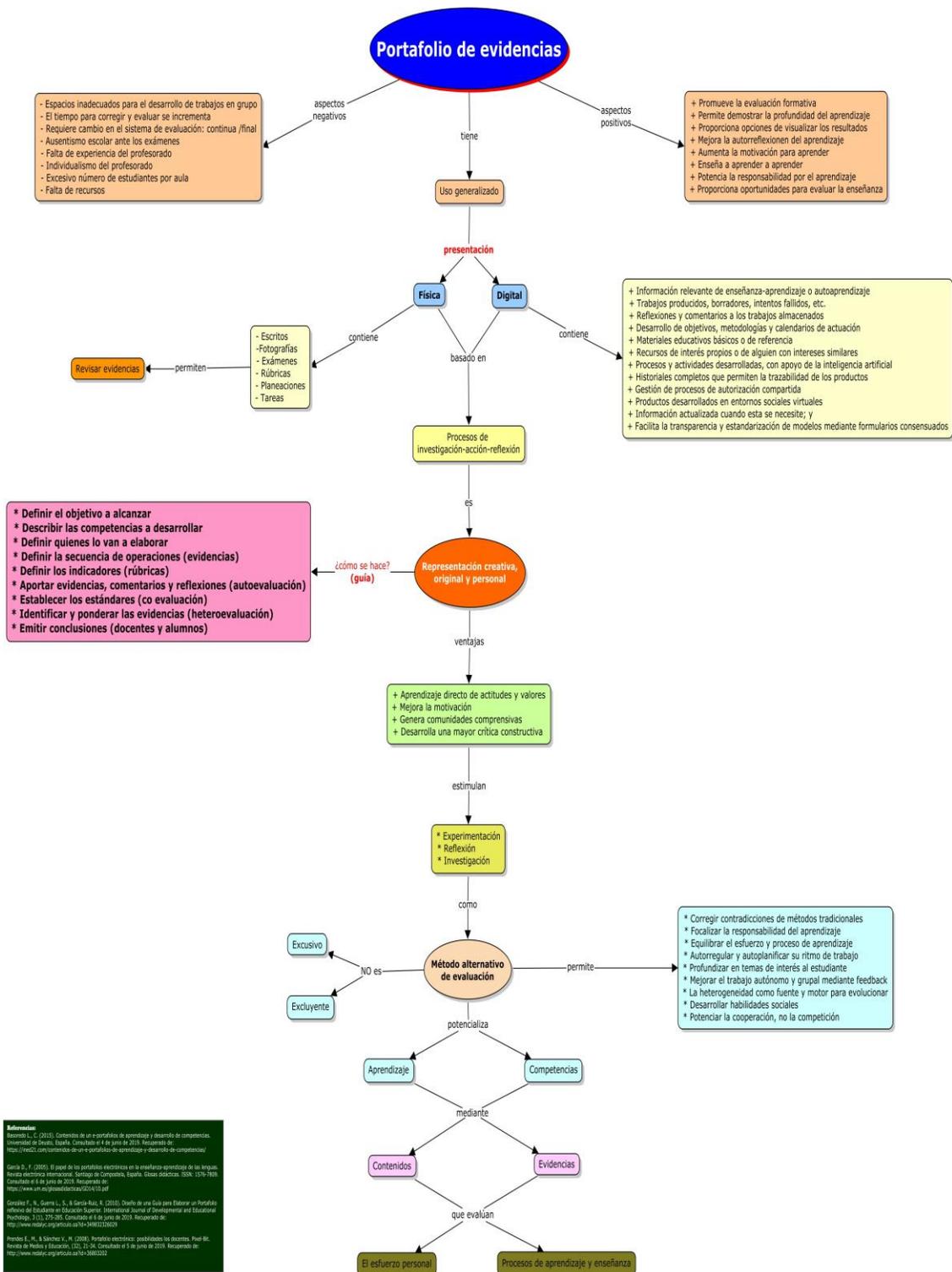
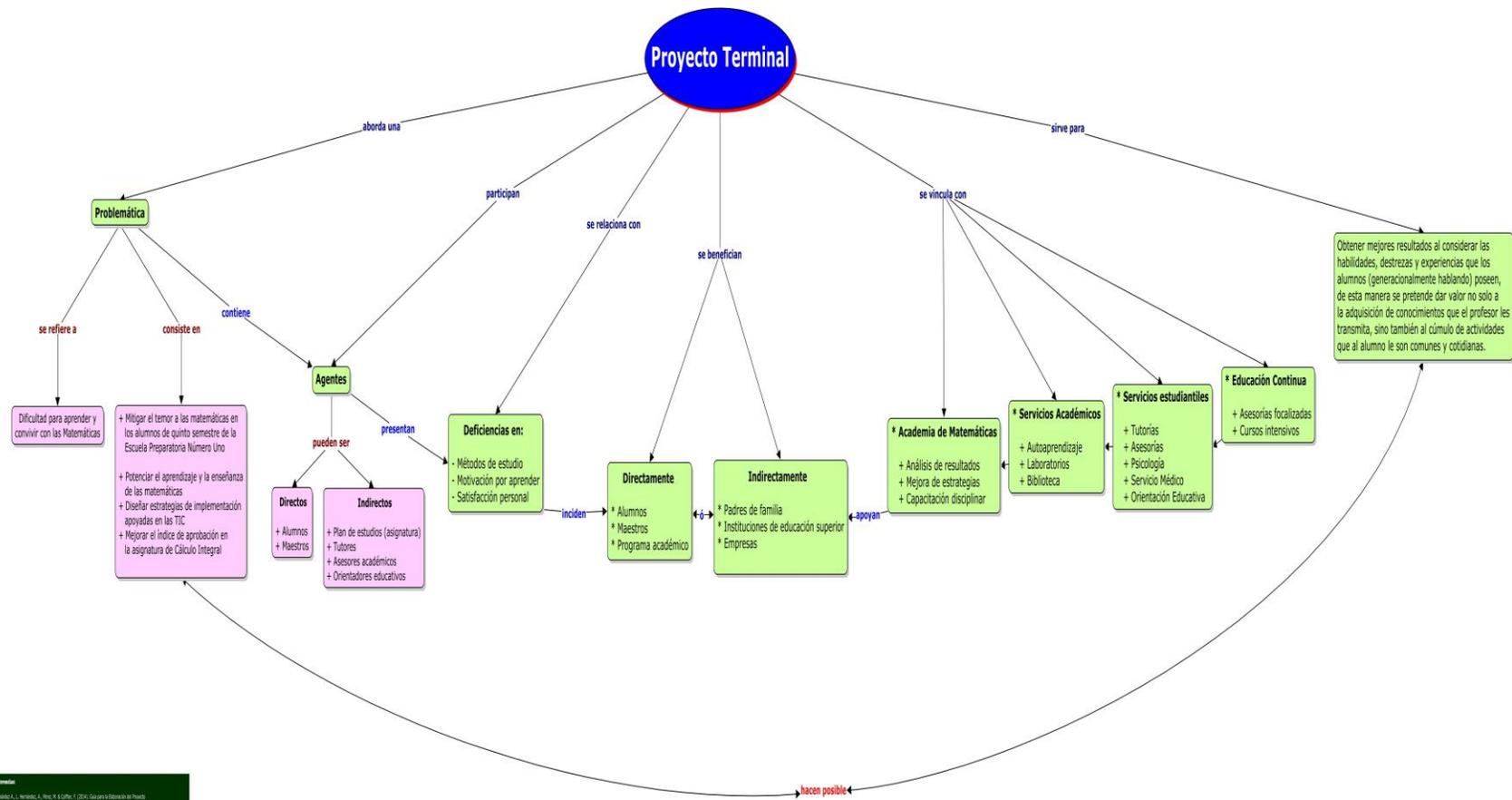


Figura 17. Mapa conceptual *Portafolio de evidencias*.
Creación propia con CmapTools.



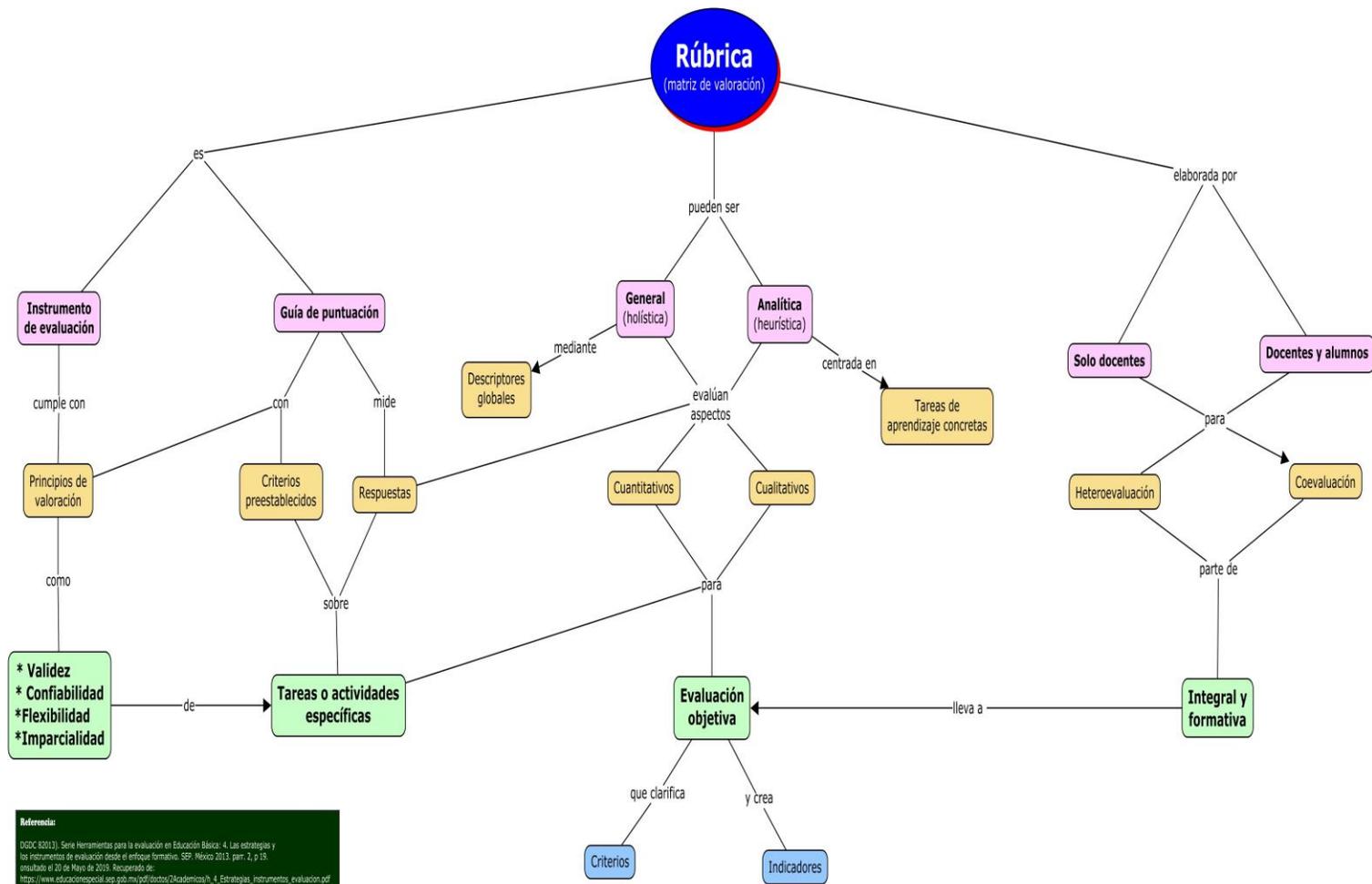
Bibliografía

De la Hoz, L., Hernández, A., Nieto, A., & López, F. (2016). Guía para la Elaboración del Proyecto Terminal para el Programa de Licenciatura en Ingeniería Industrial. México: UNAM.

Guía de elaboración del Proyecto Terminal. Secretaría de Educación Pública. Consultado el 10 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/sep/documentos/guia-de-elaboracion-del-proyecto-terminal>

Problemas de matemáticas. (2016). Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=7K7K7K7K7K>

Figura 18. Mapa conceptual Proyecto terminal.
Creación propia con CmapTools.



Referencia:
 DGC (2013). Serie Herramientas para la evaluación en Educación Básica. 4. Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo. SEP, México 2013. parr. 2, p. 13. Consultado el 20 de Mayo de 2019. Recuperado de: https://www.educacion.especial.sep.gob.mx/pdf/doc/2/academicos/h_4_Estrategias_instrumentos_evaluacion.pdf
 Hernández, C., López P., V. M., & López P., A. T. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. Perfiles educativos, 37(147), 146-161. Consultado el 20 de Mayo de 2019. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0135-26882015000100009&lng=es&lng=es
 Sáez Pérez, M., & Frechilla Alonso, M. & Rodríguez Esteban, M. (2015). La rúbrica: metodología evaluativa-formativa en el grado en educación. Experiencia interuniversitaria. Opción, 31 (4), 846-867. Consultado el 1 de abril de 2019. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045569650>

Figura 19. Mapa conceptual Rúbrica.
 Creación propia con CmapTools.

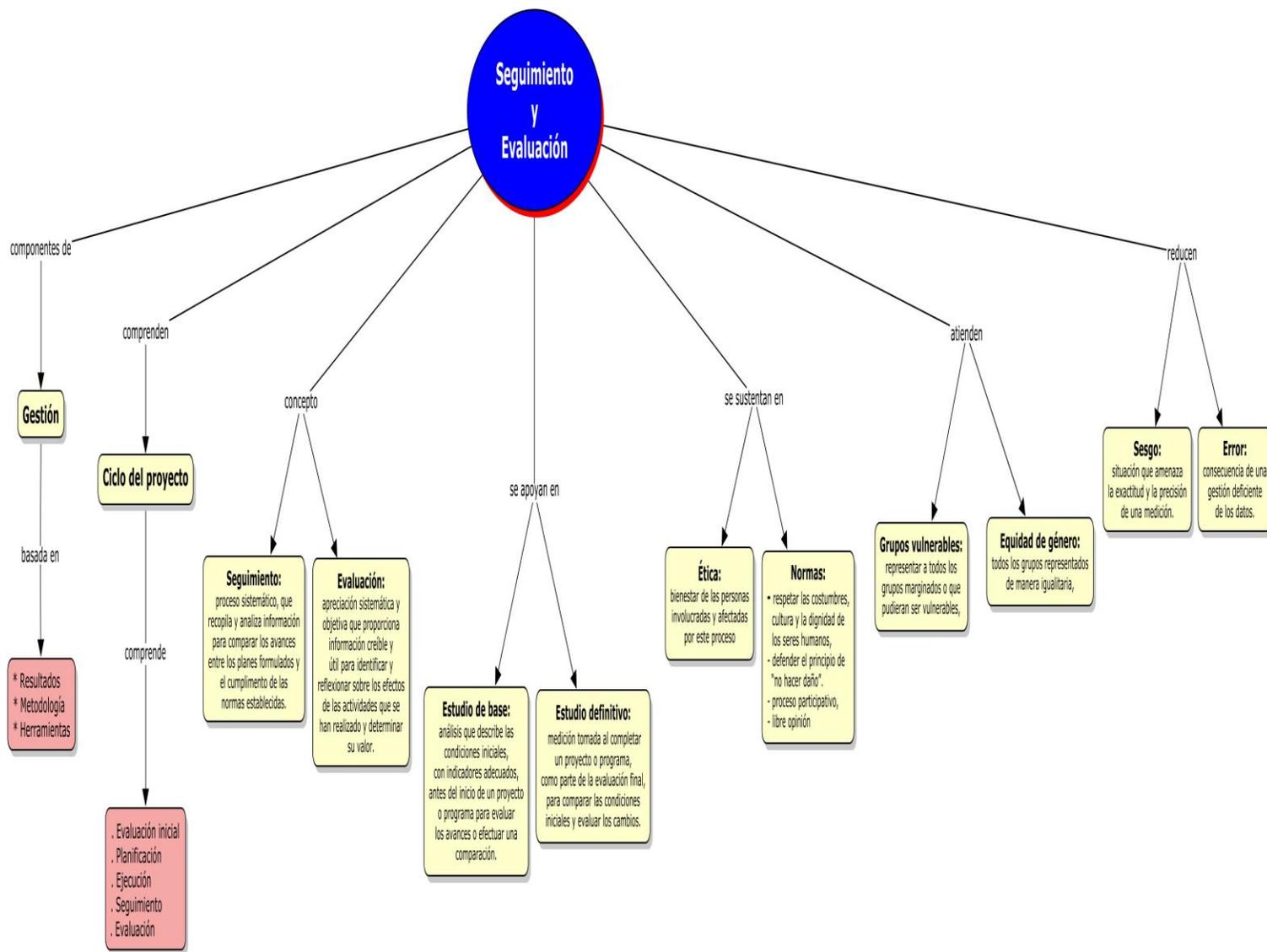


Figura 20. Mapa conceptual Seguimiento y evaluación.
Creación propia con CmapTools.

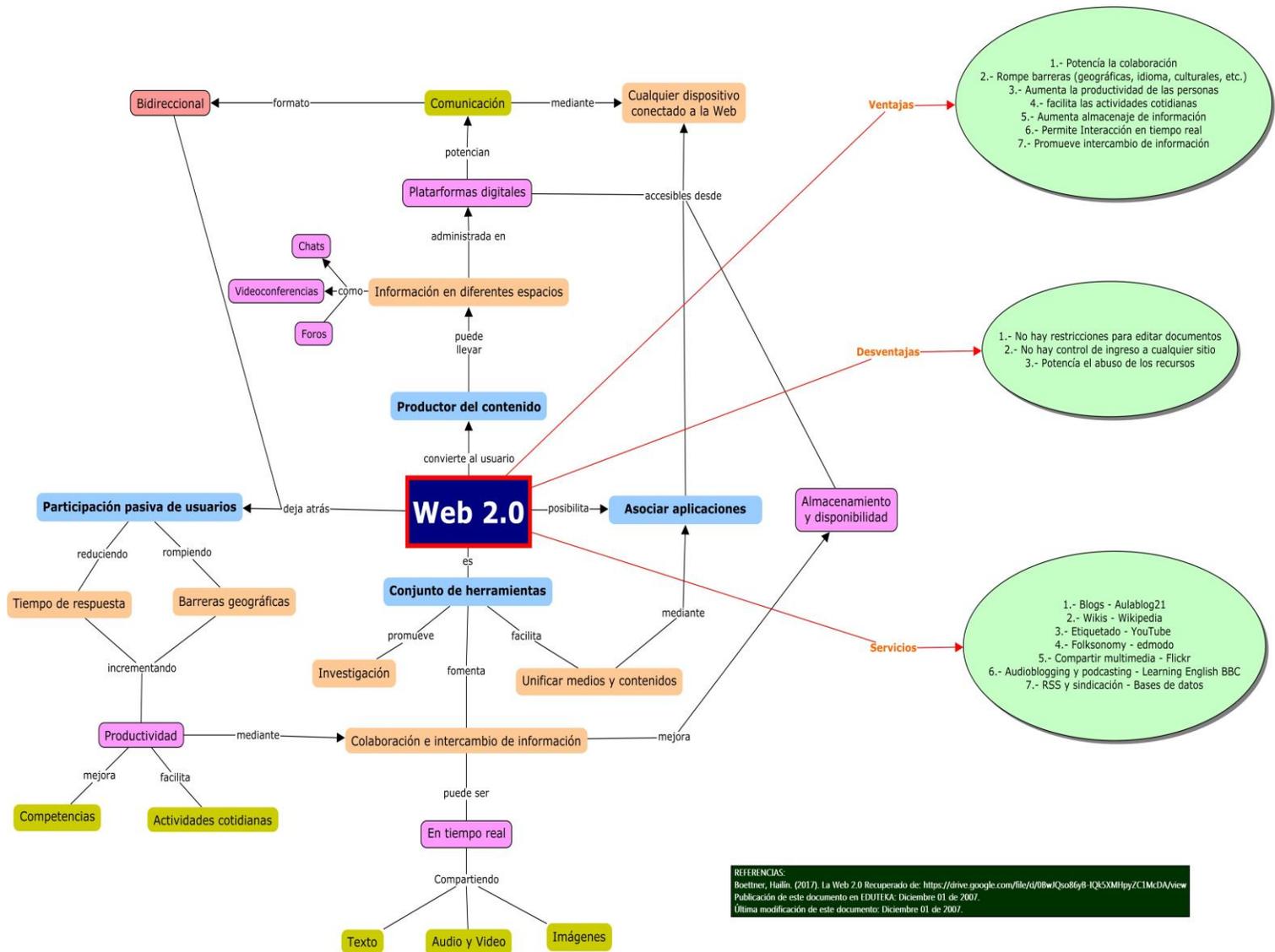


Figura 21. Mapa conceptual WEB 2.0.
 Creación propia con CmapTools.