División de Ciencias Exactas, Ingeniería y Tecnología

Lic. en Enseñanza de las matemáticas

7° Semestre

Fase 2. Formación en educación matemática

Etapa 1. Planeación del Proyecto Terminal

Material de estudio

IMPORTANTE

Excepto donde el contenido así lo especifique, esta obra está bajo
una Licencia de Creative Commons

Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Material desarrollado y/o recopilado con fines educativos por académicos de la UnADM, que colaboraron en la integración de la Etapa 1. Planeación del proyecto terminal para el Programa educativo de Enseñanza de las Matemáticas, perteneciente a la DCEIT de la Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM)
Ciudad de México, 2020.
Actualización 2025

Datos de identificación

Ficha de identificación					
División	Ciencias exactas, ingeniería y tecnología	**Programa educativo**	Licenciatura en enseñanza de las matemáticas		
Etapa 1	Planeación del proyecto terminal	**Semestre**	7°	**Fase**	2. Formación en educación mate
Modalidad	No escolarizada a distancia	**Área de conocimiento**	Ciencias exactas		
Seriación	Etapa 2	**Versión / año**	1/2018		
Tiempos totales asignados	Horas con acompañamiento docente: 100 Horas de estudio independiente: 100 Total: 200 horas				

Presentación

La investigación surge de la necesidad del hombre por explicar los fenómenos de su realidad inmediata, para dar solución a los problemas de la vida cotidiana, así como para conocer la naturaleza que lo rodea y transformarla en función de sus necesidades e intereses.

Ante la complejidad que impone la sociedad actual, las universidades deben ser responsables de la producción de conocimientos para resolver los problemas que emergen en cada una de las disciplinas de los diferentes programas educativos en los que canalizan sus esfuerzos; así como de la formación de recursos humanos capaces de generar conocimientos a través de procesos investigativos, mismos que se convierten en un motor de progreso para el desarrollo de los países.

La investigación es por tanto una actividad inherente a la universidad, ya que con base en ella se logran dos propósitos; resolver problemas que se presentan en la sociedad informar a profesionales competentes en las diferentes áreas de conocimiento, sin

embargo, como disciplina, la investigación requiere de métodos y técnicas que le permitan realizar un estudio sistemático y ordenado.

Esta unidad pretende demostrar la importancia en la relación que tiene la actividad investigativa con el desarrollo y progreso de la sociedad en general; del mismo modo se mencionan algunos conceptos básicos que son necesarios para ampliar el bagaje conceptual de los estudiantes que se inician en estos procesos y finalmente, se expondrá de manera general cómo es que se construye el conocimiento científico.

Competencias profesionales

Competencia general del Proyecto Terminal

Desarrolla un proyecto de intervención en educación matemática, para aplicar las competencias adquiridas en la trayectoria escolar mediante la identificación de un problema específico del campo profesional.

Competencia de la Etapa 1

Elabora el plan general para definir y orientar las acciones a seguir para la construcción del proyecto terminal para Enseñanza de las matemáticas a través de la investigación, elección de institución educativa y determinación del contexto, objetivos y elementos generales.

Logros

- Analiza los paradigmas de investigación y los estudios que se derivan de ellos, a través de la revisión de los fundamentos metodológicos para distinguir las fases que integran el proceso de investigación.
- identifica la interrelación que existe entre la investigación y la sociedad del conocimiento para reconocer su importancia como un motor de progreso en la actualidad.
- Distingue las posturas epistemológicas que fundamentan la construcción del conocimiento científico

Investigación y sociedad del conocimiento

Aristóteles en su obra *Metafísica* señala que “Todos los hombres desean por naturaleza saber”, esto puede interpretarse como la base de toda investigación, de modo que la búsqueda del conocimiento es una actividad fundamental en el obrar humano. En este sentido, saber es una disposición natural por lo que la instalación es un aspecto relevante en la construcción del conocimiento.

Pixabay, (2017). Investigación

El conocimiento explica a partir de sus posibilidades, origen y naturaleza. El discurso sobre la construcción de este tiene una doble explicación, es decir, se obtiene por la experiencia (empírico) o por la razón (racional), justificación que se consolidó en la modernidad y se ha impuesto en el mundo contemporáneo dando lugar a grandes debates sobre el desarrollo de la ciencia. Entre los problemas contemporáneos sobre la producción del conocimiento están la validez y la justificación, por lo que para dilucidar esta problemática es necesario que el conocimiento sea construida de manera ordenada, sistemática y rigurosa, es decir, que sea metódico, es por esto que hablamos del proceso de investigación.

La investigación se caracteriza como la búsqueda o indagación y proceso de construcción del conocimiento que se aplica el método científico (Borda, 2013). El proceso de la investigación debe ser la búsqueda de la respuesta a interrogantes concretas)Maya, 2014), es importante tener Claro que la investigación siempre empieza con una pregunta sobre el problema particular y ésta se llega a construir como la pregunta de investigación.

Ahora bien, para comprender qué se entiende por sociedad del conocimiento y cuál es su importancia, te recomendamos leer el artículo de Alma S. Diaz Escoto “Información Y sociedad del conocimiento en America Latina”, en el que se explica la relación entre informaci de conocimiento y se establece la importancia que tiene no un país la generación de información especializada, producto de la investigación. Así mismo, habla de un nuevo tipo de sociedad en la que seguro que un papel privilegiado el conocimiento teórico.

La construcción del conocimiento científico

En la antigüedad, como ahora, diversas personas se interrogaron más allá de las circunstancias aparentes.. Las busquedas eran desde muy rudimentarias hasta muy sistemáticas. Sabios y conocedores desarrollar gran expertiz al hacer planteamiento contrastarlos a través de diversas vías que validaran su conocimiento. Es decir, “examinaron un fenómeno de fenómenos sistemáticamente con intención de explicarlos o comprenderlos” (Tamayo, M. 2004).

Sanzio R. (1509). Platón y Aristóteles, detalle de *La escuela de Atenas*

A lo largo de diferentes periodos de la historia, eruditos sentaron el precedente de las ciencias actuales a través de la investigación. Esto significa que observaron, reflexionaron críticamente, plantearon procedimientos ordenados y estructurados que les permitieron descubrir hechos, datos, relaciones o leyes en diferentes campos del conocimiento (Ortiz, 2005).

Sin embargo, al inicio de la conformación de teorías que que dieran cuenta de hechos o fenómenos, las proposiciones, además en ser infinitas, contenían conocimientos diversos, basados en mitos, ideas religiosas, creencias mágicas, observaciones, opiniones y experiencias que se vinculaban para comprender y dar cuenta de lo que ocurría al respecto. Con el paso del tiempo, debido a la búsqueda incesante de la verdad con objetividad, estos se separaron y se jerarquizaron para definir lo que podía formar parte del conocimiento científico.

Visiones para construir el conocimiento

de acuerdo con Johnson y Christiensen (2007), El conocimiento se construye a partir de tres grandes fuentes; la experiencia, la opinión de los expertos y el razonamiento. Los empiristas consideran que el conocimiento se puede construir sólo por medio de las

ideas innatas a los sentidos. La postura opuesta al empirismo es el racionalismo, que plantea que sólo es posible tener certeza de lo que la razón es capaz de evocar.

La postura intermedia a estos 2 paradigmas es la que plantea Immanuel Kant; el idealismo, que sugiere que cuando nosotros percibimos algo con los sentidos, lo organizamos en nuestro pensamiento en forma de categorías por medio de nuestra razón.

La visión que el investigador asume acerca de cómo se construye el conocimiento delimita la metodología que utilizará para realizar su investigación, es decir, la forma de recopilar los datos reales acerca del problema que aborda. Si la tendencia es cercana al empirismo, buscará hacer mediciones de fenómenos objetivos, que se pueden constatar los sentidos y habilidades innatas. En cambio, si la tendencia es cercana a la filosofía postmodernista, le preocupará más entender cómo es que la gente construye verdades y cómo se modifican de una persona a otra.

Modernismo y posmodernismo

Existen 2 grandes posturas en cuanto a la construcción del conocimiento científico, estas posturas no son excluyentes, por lo que un investigador puede tomar elementos de ambas y combinarlos como mejor convenga; hablamos del modernismo posmodernismo.

El modernismo se caracteriza por tres supuestos:

1. El realismo considera que el mundo exterior existe de una manera independiente en nuestra percepción. La verdad está ahí, en algún lugar, esperando ser descubierta por alguien. Su valor no cambiará por las circunstancias o según quien la descubra.

2. El empirismo, postula que podemos conocer aquello que es percibido por nuestros sentidos, es la base del método científico tradicional.

3. El positivo, es la postura que señala que todo conocimiento verdadero científico y que sólo es posible conocer algo por medio del método científico.

Estos tres supuestos implican la existencia de una verdad universal y única, y enciendo la guía construcción del conocimiento desde la época de la ilustración hasta nuestros díaz, sin embargo, muchos científicos han cuestionado su funcionalidad en los años recientes. Por un lado, se ha descubierto que nuestra percepción es imprecisa y que suele ser víctima de sesgos e ilusiones, por otro, que en otros casos la propia medición de los fenómenos afecta su comportamiento.

La segunda postura o aproximación epistemológica conocida como posmodernismo, se basa también en tres supuestos que se contraponen a los anteriores:

1. El relativismo, que considera que no hay verdades universales y que las ideas acerca de la verdad, la moral y la cultura sólo pueden comprenderse en el contexto social e histórico de cada fenómeno. La realidad es una construcción de cada individuo y es posible aprenderlo utilizando mediciones cuantitativas.

2. El construccionismo social, menciona que las teorías del conocimiento enfatizan que el mundo está construido por los seres humanos en la medida en que interactuamos con él y lo interpretamos; es decir, el conocimiento es algo que se construye en sociedad y que no está fuera de nosotros ni nos es ajeno.

3. El subjetivismo, refiere que el objetividad es una característica deseable dentro del método científico, y refiere a que la investigación no deben participar elementos personales tales como deseos, creencias, aspiraciones, actitudes, etcétera. Lo anterior también implica que los datos recogidos en investigación no deben modificarse y que es la hipótesis la que debe ajustarse a ellos. Por el contrario, la subjetividad implica tomar en cuenta la posición personal y las experiencias de vida como parte del conocimiento factual, es decir, basado en hechos.

Desde ambas posturas podemos llegar a producir conocimiento y es decisión del investigador seleccionar la postura con la que está más de acuerdo. Cabe señalar que cada postura tiene propósitos diferentes y emplea metodología diferente. La investigación que se adhiere al modernismo es de tipo confirmatoria: comienza planteando una teoría y una hipótesis, que luego se verifica la luz de las observaciones y los datos. En cambio, la investigación de la línea del posmodernismo suele comenzar a la inversa; a partir de los datos y observaciones se formulan teorías e hipótesis.

De acuerdo con estas posturas se habla de 3 métodos o paradigmas de investigación; cuantitativo, cualitativo y mixto (Creswell, 2008; Johnson y Christiesen, 2007 citados por Gonzalez y Medina 2013).

La investigación cualitativa es una forma de explorar y comprender el significado porque se adjudica a los problemas sociales y humanos. El método de investigación incluye preguntas y procedimientos que se construyen sobre la marcha; los datos generalmente se recolectan en el escenario natural del participante en el estudio; el análisis de los datos se hace de manera inductiva (de lo particular a lo general); el investigador realiza interpretaciones acerca del significado de los datos. El reporte escrito tiene una estructura flexible; quienes practican este tipo de investigación se enfocan en los significados individuales y consideran que la investigación debe dar cuenta de la

complejidad de las diversas situaciones, más que buscar generalizaciones. En otras palabras, en lugar de intentar explicar un fenómeno buscan comprenderlo.

La investigación cualitativa es de tipo exploratorio consideran que la realidad es más una construcción social que algo que esté fuera de nosotros. Trata de examinar los fenómenos de manera amplia y profunda considerando la subjetividad y la personalidad de los individuos. Sus datos son generalmente palabras que provienen de entrevistas a profundidad, de imágenes que generan los individuos (dibujos, esquemas, fotografías, etc.), documentos (un discurso de un político, periódico, entre otros), o artefactos (la vestimenta, herramientas para el trabajo, utensilios domésticos). De acuerdo con lo que el investigador elija, el análisis de los datos consiste, por lo general, en buscar patrones o clasificar por medio de categorías y de sus relaciones. La forma de elaborar reportes finales es mediante descripciones contextuales y reproducciones te lo dicho por los participantes en la investigación, para intentar la formulación de conclusiones.

La investigación cuantitativa es una manera de comprobar teorías objetivas al examinar la relación entre un conjunto de variables; estas a su vez, pueden ser medidas con instrumentos, de manera que es posible analizar estadísticamente los datos numéricos obtenidos. El reporte escrito tiene una estructura predeterminada que incluye; introducción, métodos, resultados y discusión. Quienes se inclinan por este tipo de investigación suponen que se pueden probar las teorías de manera deductiva (de lo particular a lo general), que es posible tomar precauciones para evitar los sesgos Y ejercer control en las observaciones para determinar resultados alternativos, y que los hallazgos se generalizan o son replicados por una nueva investigación.

La investigación cuantitativa es de tipo confirmatorio, considera la realidad como algo objetivo desde donde varios observadores pueden ver exactamente lo mismo en un fenómeno. Considera que la conducta humana es regular y predecible. Intenta descomponer los problemas en partes para analizarlos con mayor facilidad. Sus datos son valores numéricos organizados en forma de variables matemáticas, y su análisis por lo general se lleva a cabo mediante procedimientos estadísticos. Los reportes finales se elaboran utilizando las estadísticas para buscar correlaciones, comparaciones de promedio diferencias entre poblaciones o factores de causa efecto.

La investigación mixta es un enfoque que combina o asocia la forma cualitativa y cuantitativa, involucra suposiciones filosóficas de ambos paradigmas. Va más allá de recolectar y analizar los dos tipos de datos que implica usar ambos enfoques de modo que la fortaleza del trabajo sea mayor.

La selección de un paradigma o enfoque para hacer una investigación implica identificar cuál postura es más apropiada para el problema que se desea estudiar. Cabe señalar

que no hay una postura que sea mejor que la otra, sino que, según los propósitos y las finalidades que se persiguen en una investigación resulta más conveniente uno u otro enfoque.

El proceso de investigación es una especie de juego creativo y estratégico que implica tomar las mejores decisiones para que las conclusiones que se obtengan sean las más creíbles y las más útiles. Más adelante volveremos a abordar los paradigmas de investigación, y por el momento es importante que identifiques cuáles son sus características distintivas.

	Flores Dávila, J. (s.f.). *El método científico y sus pasos. RUA – UNAM.* https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/4/1932/6.pdf

¿Cómo se produce el conocimiento científico en ciencias sociales? Para saber acerca de ello te recomendamos ver el siguiente video.

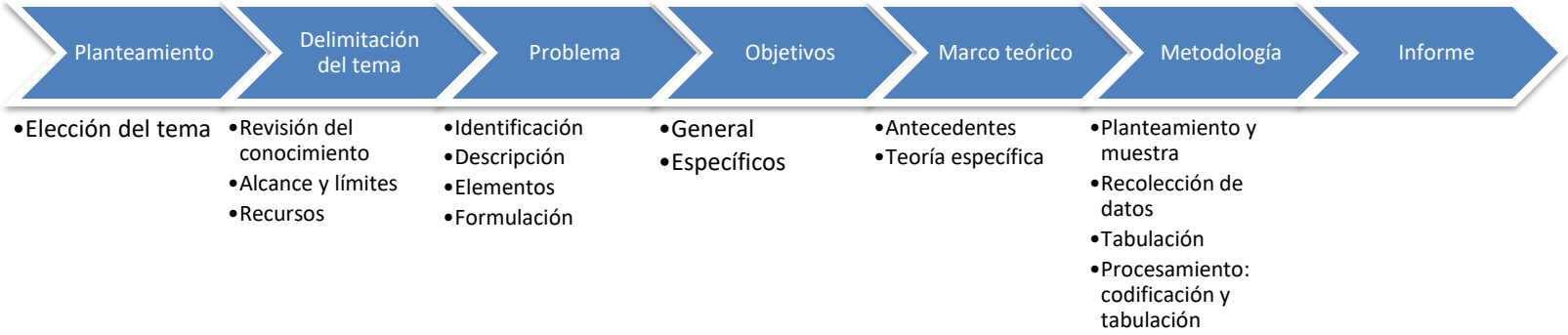
	María Elena Mata Reyes (2013). El Método Cientifico y las ciencias sociales. [Archivo de vídeo]: https://youtu.be/Xq332TSDOoQ?si=QD65HM5dkA3CXovv

Conceptos básicos de la investigación cientifica

De acuerdo con Tamayo y Tamayo (2003), la investigación científica es un proceso sistematizado con el que se trata de obtener información válida, relevante y confiable permita comprender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento. Excel sistemática, genera procedimientos, presenta resultados y debe llegar a conclusiones; son estas las características que le dan su razón de ser.

Como veremos más adelante, el proceso de investigación lleva implícito un diseño previo en el que se realiza un planteamiento del objeto que se va a investigar, se generan hipótesis o supuestos, se recopila, registra y analiza la información, y se analizan los resultados, de los cual es, se pueden obtener conclusiones o más preguntas que lleven a otras investigaciones. Todo ese proceso debe realizarse de manera objetiva de tal forma que garantice la confiabilidad y validez del mismo.

Si bien, el siguiente esquema no es una receta o el único camino a seguir para el de un proceso de un proceso de investigación, sí muestra de forma clara proceso que debe implementarse para diseñarlo.



Esquema del Proceso de la Investigación Científica. (Modelo de los pasos a seguir). Retomado de: Tamayo y Tamayo (2003, 41).

Para dar un primer paso en la investigación, que quiere conocer aquellos elementos que constituye la base del pensamiento investigativo. Así, se advierte necesaria la aproximación a los conceptos básicos y sus interrelaciones, con el propósito de manejar un marco conceptual común que permita sentar las bases para las siguientes unidades

Comenzarás por identificar tres conceptos clave; **ciencia, método y teoría,** ya que constituyen un antecedente fundamental del proceso de investigación. Para ello, te recomendamos leer los siguientes documentos:

PDF	Gómez-Peresmitré, G. y Reidl, L. (s/f). I. Ciencia, Método y Teoría. En: *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales*. En línea: RUA - UNAM. Disponible en: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25794w/Metodologia%20de%20investigacion%20en%20ciencias%20sociales.pdf

	Bunge, M. (s/f). *La ciencia. Su método y su filosofía*. En línea: Recopilación por la Universidad de Chile. Disponible en: https://users.dcc.uchile.cl/~cgutierr/cursos/INV/bunge_ciencia.pdf

Además, el siguiente documento aborda de manera breve y sencilla los elementos teóricos y conceptos que guían la producción de conocimientos a través de la investigación.

	Cheesman de Rueda, S. (s.f.). *Conceptos básicos en investigación.* Recuperado de: https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/conceptos.pdf

Es importante recordar que la investigación científica es como cualquier investigación, una actividad que todos realizamos y que la diferencia radica lo que esta es rigurosa, organizada y sistemática; además de ser un motor de evolución y por ende una actividad que permite el progreso de la humanidad.

Fuentes de consulta

- Borda, M. (2013). *El proceso de investigación. Visión general de su desarrollo.* Barranquilla. Universidad del norte.
- Bunge, M. (s.f.). *La ciencia. Su método y su filosofía.* Recopilación por la universidad de Chile: https://users.dcc.uchile.cl/%7Ecgutierr/cursos/INV/bunge_ciencia.pdf
- Cheesman de Rueda, S. (s.f.). Conceptos básicos en investigación. Recuperado de: https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/conceptos.pdf
- Christensen, L. & Johnson, B. (2007). *Research methods, design and analysis.* University of South Alabama.
- Escoto, A. S. D. (2011). Información y sociedad del conocimiento en América Latina. *Biblioteca Universitaria*, *14*(1), 18-25. https://bibliotecauniversitaria.dgb.unam.mx/rbu/article/view/122

- Gómez-Peresmitré, G. y Reidl, L. (s/f). I. Ciencia, Método y Teoría. En: Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. En línea: RUA - UNAM. Disponible en: https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25794w/Metodologia%20de%20investigacion%20en%20ciencias%20sociales.pdf
- González y Medina (2013). *Metodología de la investigación y proyectos.* Ed. Santillana
- Flores Dávila, J. (s.f.). *El método científico y sus pasos. RUA – UNAM.* https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/4/1932/6.pdf
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación.* México. UNAM.
- Ortiz, U. F. (2004). *Diccionario de metodología de la investigación científica.* México: Limusa
- Tamayo Tamayo, M. (2004). *El proceso de la investigación científica.* (4ta ed.). México: Limusa/Noriega. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso__de_la_investigaci_n_cient_fica_Mario_Tamayo.pdf

Recursos audiovisuales

- María Elena Mata Reyes (2013). El Método Cientifico y las ciencias sociales. [Archivo de vídeo]: https://youtu.be/Xq332TSDOoQ?si=QD65HM5dkA3CXovv
- Universidad de Celaya, (20013). Roberto Hernández Sampieri - La importancia de la investigación. [Archivo de vídeo]: https://youtu.be/Q2QjEBWdu4Q?si=1uvowyEihNKey5Qi
- Rumi, Chunara. (2016). Our Current Knowledge Society. [Archivo de video] TEDxSugarLand. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=UxtJtlgDkC8