



Red de Investigadores Educativos Chihuahua A.C.  
Registro Padrón Nacional de Editores  
978-607-98139  
<https://www.rediech.org/omp/index.php/editorial/catalog>



ISBN: 978-607-98139-6-3  
[https://rediech.org/omp/index.php/  
editorial/catalog/book/20](https://rediech.org/omp/index.php/editorial/catalog/book/20)

**Alma Yerele Soto Lazcano**  
**María Reyna Navarro García**

2021

## Diseño de un material didáctico como transferencia de conocimiento de la ingeniería didáctica a la cultura financiera

En A. Y. Soto Lazcano y L. Suárez Téllez (coords.). *Repensar las didácticas específicas. Una aportación multidisciplinaria a la enseñanza especializada* (pp. 125-148). Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos Chihuahua.



Esta obra está bajo licencia internacional  
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0.  
CC BY-NC 4.0

# Diseño de un material didáctico como transferencia de conocimiento de la ingeniería didáctica a la cultura financiera

ALMA YERELI SOTO LAZCANO

Instituto Politécnico Nacional – ESCA ST (México)

MARÍA REYNA NAVARRO GARCÍA

Instituto Politécnico Nacional –CECYT 12 (México)

## Resumen

El presente capítulo describe la experiencia en el diseño y validación de material didáctico sobre ahorro para el retiro. Los principales marcos versan sobre la competencia financiera de la evaluación PISA y el perfil de egreso de la educación media superior. El método de investigación fue la ingeniería didáctica y la muestra de participantes voluntarios; con la experimentación se logró una validación local del material en una organización micro-didáctica. La intención de la propuesta presentada es fomentar la cultura financiera en estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) y representa la concreción de una innovación didáctica que se realizó con la transferencia de conocimiento desde la matemática educativa hacia la cultura financiera. Se construyó en un proyecto multidisciplinario de investigación educativa en el que interactuaron docentes, investigadores y estudiantes para la concreción de propuestas de innovación docente en el ámbito de las didácticas específicas, en este caso, para las ciencias sociales.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es describir la experiencia sobre el diseño y validación de un material didáctico compuesto por siete actividades de aprendizaje de ahorro para el retiro, que permite fomentar la cultura financiera en estudiantes del Instituto Politécnico Nacional (IPN) del nivel medio superior.

El diseño se realizó en el marco de un estudio multidisciplinario titulado “La innovación didáctica en el currículo potencialmente aplicado, centrada en la interdisciplinariedad, aplicado para las áreas de matemáticas, física, bioquímica, cultura financiera y comunicación”. Se eligió a la ingeniería didáctica, transferida desde la matemática educativa, como método de investigación.

La propuesta didáctica consiste en siete actividades de aprendizaje que se diseñaron de manera interconectada, que fueron puestas a disposición de los profesores para guiar su realización en el aula. La intención ulterior es que fueran detonantes del proceso de construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades y aptitudes para la vida en los estudiantes. Se concretó en un manual para el docente con hojas de trabajo para los estudiantes (IPN, 2015).

La experiencia de innovación didáctica que a continuación se describe tuvo dos propósitos fundamentales: el fortalecimiento de la educación económica y financiera de los jóvenes estudiantes y el fomento de la cultura financiera como parte de la formación para la ciudadanía.

La red de actividades se consideró innovadora en el contexto por los motivos que se exponen a continuación. No existe la consideración de la cultura financiera en el currículo oficial, por lo que las actividades se diseñaron aprovechando el perfil de egreso y los contenidos dispuestos en el plan de estudios. Por otro lado, la competencia financiera es fundamental en la formación de los ciudadanos del siglo XXI, y aun cuando en México no ha existido el interés por evaluarla desde las pruebas internacionales, es necesario construir dispositivos didácticos que permitan su aplicación en las aulas de manera integrada al currículo oficial. Por último, se considera metodológicamente valioso que el material didáctico sea producto de los hallazgos de investigación obtenidos por los propios profesores que se interesaron en atender esta área de oportunidad didáctica y curricular.

## PROBLEMATIZACIÓN

La cultura financiera que desde la escuela se debe promover entre los estudiantes representa un gran reto y responsabilidad por parte de todos los actores educativos involucrados. En la etapa de la educación media superior (EMS), los jóvenes estudiantes se incorporarán al mercado laboral en su futuro próximo y es indispensable formarlos para que sean capaces de tomar decisiones financieras asertivas en su vida personal y profesional.

---

Por otro lado, la investigación educativa en el ámbito de la cultura financiera es aún escasa, porque hasta la primera década del siglo XXI fue considerada como un saber necesario en las instituciones educativas. Sin embargo, el interés por este campo es creciente y, por tanto, el uso de los resultados de la investigación sobre la cultura financiera en la docencia será progresivo.

En el año 2011 surgió en el IPN el Seminario Repensar la Cultura Financiera (SRCF), que constituye una acción formativa de profesionalización docente, donde los profesores dialogan con investigadores y expertos, con la intención de compartir conocimiento y experiencia sobre la educación económica y financiera. Las sesiones realizadas hasta el sexto ciclo se insertan en cuatro ejes temáticos: cultura financiera en general, finanzas personales e instrumentos financieros, didáctica específica y desarrollo de la competencia financiera, y cultura financiera en las organizaciones. Por otro lado, las reflexiones y experiencias documentadas por los profesores que participan en las sesiones se insertan en tres grandes ámbitos de innovación: en finanzas personales, en las finanzas de las organizaciones o aspectos didácticos de la educación económico-financiera.

En un esfuerzo conjunto del equipo de investigación que coordina el SRCF, se ha logrado vincular al IPN al interior con sus unidades académicas de nivel medio superior, nivel superior y posgrado, y hacia el exterior, con diversas instituciones que realizan investigación y acciones de divulgación referentes al manejo de las finanzas corporativas y personales, así como de la economía.

Algunas de las instituciones externas que han sido invitadas son: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Iberoamericana (UIA), el Museo Interactivo de Economía (MIDE), “Saber cuenta” de Banamex, “Adelante con tu futuro” de BBVA (antes BBVA Bancomer), Actinver, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del IPN, Escuela de Economía de París, Centro de Investigaciones Económicas Administrativas y Sociales (CIECAS), entre otras.

Esta vinculación ha servido para que los expertos e investigadores invitados compartan con los docentes resultados de investigación, descripción de proyectos específicos o materiales y dispositivos didácticos que, conjugados con el aprendizaje dialógico generado, han servido para fortalecer e innovar la enseñanza.

La comunidad virtual de aprendizaje del SRCF, en la cual los profesores comparten conocimientos y mejores prácticas, se aloja en una página electrónica donde se encuentran disponibles, como recursos educativos abiertos, los materiales multimedia y los foros de discusión, que han servido como referencia para construir en colaboración experiencias innovadoras en la docencia.

En cada una de las sesiones se puede observar que los tópicos abordados a lo largo de sus seis ciclos son variados, pero todos van encaminados al fortalecimiento y desarrollo de la competencia financiera. Sin embargo, y de manera particular para este proyecto, se eligió el tema de ahorro para el retiro porque es un tópico espe-

---

cializado dentro de la cultura financiera, pero relevante, pertinente y necesario en la formación de los estudiantes.

La competencia financiera no es considerada en el perfil de egreso de la EMS (SEP, 2019), sin embargo, gran parte de los ámbitos que lo conforman son sustancialmente equiparables a la competencia financiera establecida en la prueba aplicada en el Programme for International Student Assessment (PISA).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2012) concibe esta competencia como la capacidad de los individuos para analizar y evaluar la información financiera básica en la toma de decisiones de su vida cotidiana. Y requiere que las personas vayan más allá de la reproducción del conocimiento acumulado, pues implica la movilización de destrezas cognitivas y prácticas, y otros recursos como actitudes, motivación y valores.

El desarrollo de la competencia financiera obliga a considerar el conocimiento, la comprensión, la destreza, la motivación y la confianza, para aplicarlos en la toma de decisiones sobre situaciones financieras diversas, mejorando el bienestar de la persona y de la sociedad, propiciando desde el aula la formación del individuo como un ente económico activo (OCDE, 2012; SEP, 2019).

Por otro lado, el ahorro para el retiro es la capacidad de reunir dinero periódicamente para obtener un fondo cuando llegue la edad de jubilación de las personas. En México, los fondos son administrados mediante cuentas individuales por los Sistemas de Ahorro para el Retiro (SAR), a través de las instituciones financieras y de seguridad social, reconocidas oficialmente como Administradoras de Fondos (Afores). Dichos sistemas están regulados por la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro y las leyes de seguridad social.

El principal reto de los sistemas de ahorro para el retiro radica en incentivar la cultura del ahorro en la población y sensibilizarle sobre su futuro, porque desde hace algunos años se sabía que “sólo cuatro de cada diez mexicanos ahorran para el retiro” (Carlos Ramírez, citado en Albarrán, 2014a, ¶ 1). Esta situación se documentó desde el año 2008, cuando se aplicó la Encuesta Nacional de Cultura Financiera a 2,049 familias, donde se encontró que el 96% nunca se informa sobre cuentas de ahorro, inversiones, crédito o fondos de retiro (Banamex-UNAM, 2008).

El antecedente antes citado quedó explícito en un informe realizado por la Asociación Mexicana de Administradoras de Fondos para el Retiro (AMAFORE), donde se indica que el 29% de los mexicanos no se siente capaz de comprender los asuntos financieros relacionados con su retiro (AMAFORE, 2014; Albarrán, 2014b), y son los más jóvenes a quienes menos le importa el tema del retiro.

En un estudio realizado a 3,200 personas entre 15 y 29 años se encontró que no se interesan por el financiamiento de su pensión, ya que 87% de la población aseguró no tener ahorro para su retiro y 61% no ha pensado en hacer un ahorro para este fin (Banamex-UNAM, 2014).

---

Los datos anteriores reflejan la realidad de la sociedad mexicana, que pone de manifiesto la falta de interés en la educación económica y financiera, y, en concreto, el desconocimiento sobre el tema del ahorro para el retiro entre la población más joven. Este fue el motivo por el cual se decidió abordar el tema de ahorro para el retiro en el diseño del material didáctico.

## FUNDAMENTACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA DIDÁCTICA ESPECÍFICA

El diseño didáctico se sustentó en la teoría del currículo potencialmente aplicado (Schmidt, McKnight, Valverde, Houang y Wiley, 1997), que comprende materiales o paquetes didácticos, planes de seguimiento, capacitación y evaluación, y dispositivos organizacionales como redes y comunidades, con un marco de operación explícito, que permiten concretar el currículo planeado (propósitos, objetivos y metas explícitos de una institución educativa) al currículo aplicado, a través de estrategias, prácticas y actividades. A partir de ello es posible mejorar los resultados del currículo logrado (es decir, los conocimientos de los estudiantes, sus ideas, constructos y esquemas) desde una perspectiva profesional y de sistema (Soto, Navarro y Suárez, 2019).

Los materiales curriculares representan cualquier tipo de material destinado a ser utilizado por los estudiantes o aquel que está dirigido a los profesores (que se relaciona directamente con los estudiantes), y debe tener como finalidad coadyuvar con el profesorado en el proceso de planificación, desarrollo y evaluación del currículo. Tradicionalmente, los materiales curriculares tienen un enfoque disciplinar, pero debe tenerse en cuenta que un mismo material puede ser utilizado de manera globalizada (Parcerisa, 2012).

En el currículo potencialmente aplicado el docente cobra especial importancia, porque debe contar con materiales coherentes con el currículo planeado, tener acceso a talleres de familiarización con los materiales y las estrategias, así como a comunidades de seguimiento y evaluación en colegiado. Se presume que se pueden disminuir las distancias que existen entre los currículos planeado y aplicado, a través del currículo potencialmente aplicado, usando los resultados de la investigación educativa y estableciendo elementos sólidos de diseño curricular en el IPN, que se verán reflejados en la pertinencia del diseño de estrategias y materiales didácticos en el trabajo con profesores y estudiantes (Suárez, 2012).

Desde estas perspectivas, el material didáctico se conformó por un conjunto de siete actividades de aprendizaje interconectadas, que fueron puestas a disposición de los profesores para guiar su realización en el aula, con la idea de que fueran los detonantes del proceso de construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades blandas.

La construcción e implementación de las redes de actividades implicó la transferencia del modelo de los paquetes didácticos de matemáticas (PDM, propuesto por la academia institucional de matemáticas del IPN) hacia la cultura financiera, porque

---

responde a las necesidades de un mismo contexto y, además, su marco de referencia sintoniza con la perspectiva teórica de Schmidt *et al.* (1997), que consideran al diseño de materiales como parte del currículo.

El modelo de los PDM permitió caracterizar las actividades para organizar la información, establecer la articulación entre las mismas, así como el entendimiento y el logro de las competencias en los estudiantes (AIM-IPN, 2002). Con base en lo anterior, la caracterización de la red de actividades de cultura financiera se describe de la siguiente manera:

- A. Propósito de la actividad
  - Describe la intención de la actividad de aprendizaje.
- B. Experiencia de aprendizaje
  - Actividad que realizan los estudiantes con guía docente.
- C. Modalidad de trabajo
  - Individual, en equipo o grupal.
- D. Lugar de realización
  - Salón de clases, aula de informática o espacio de aprendizaje fuera del aula o de la Unidad Académica.
- E. Tiempo
  - Duración estimada de la actividad.
- F. Herramientas tecnológicas
  - Equipo de cómputo, software, ambiente virtual o material multimedia requerido.
- G. Referencias curriculares
  - Marco organizativo de evaluación PISA para competencia financiera (OCDE).
  - Competencias favorecidas desde el perfil de egreso de la SEP.
- H. Contenido
  - Tipo de contenido que prevalece: conceptual, procedimental, actitudinal.
- I. Estrategia
  - Estrategia de aprendizaje que se aplica para resolver la actividad.
- J. Representación
  - Forma de presentación de la información por parte del estudiante: organizador textual u organizador gráfico.
- K. Producto
  - Evidencia de aprendizaje que deberán construir y entregar los estudiantes.
- L. Evaluación
  - Criterios de evaluación o resultados de aprendizaje esperados en los estudiantes.

Se utilizaron andamios cognitivos para la concreción de las actividades en el material didáctico, que se conciben como una estructura temporal que sirve a los estudiantes en su aprendizaje para manejar y organizar la información en unidades

---

significativas, analizarlas y producir nuevas respuestas, destrezas y conceptos (Wood, Bruner y Ross, 1976, citados en Zazueta y Herrera, 2009), además de que se desarrollan cuatro meta-habilidades: razonamiento, organización, comunicación y aplicación (Zazueta y Herrera, 2009).

En la red, cada actividad se concibe como parte de un todo, para que los estudiantes tengan mejores condiciones al momento de construir un aprendizaje significativo, independientemente de sus estilos de aprendizaje. Una red puede estar compuesta de las siguientes actividades:

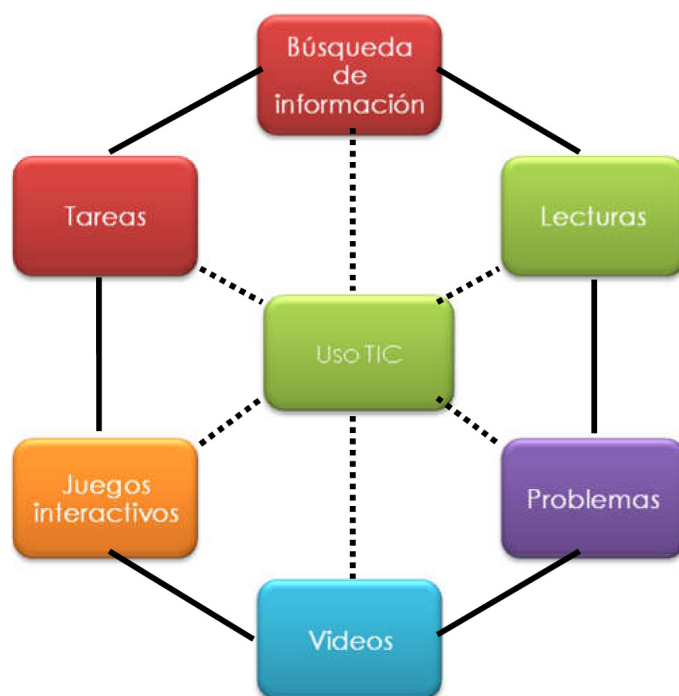


Figura 1. Composición de la red de actividades.

Fuente: Elaboración propia.

- a) Lecturas. Son utilizadas para que los estudiantes se introduzcan y sensibilicen en el tema a tratar. Las estrategias de lectura contribuyen a formar personas analíticas, reflexivas y críticas, con capacidad para la comunicación y argumentación de sus ideas. Es necesario retomarlas en otras actividades relacionadas y hacer las vinculaciones durante el proceso de construcción de aprendizaje.
- b) Búsqueda de información. Provee a los estudiantes de datos, conceptos, teorías, herramientas e información necesarios para la gestión del conocimiento. La consulta de fuentes de información actualizadas sirve para conocer, con mayor oportunidad, los cambios más recientes y relevantes sobre un tema específico.
- c) Problemas. Se presentan mediante enunciados que plantean a los estudiantes interrogantes relacionadas con la temática en turno. Si bien es importante re-



conocer la intervención docente como una guía del aprendizaje, debe quedar claro que son los estudiantes quienes, una vez analizado el problema, deben dar solución al mismo mediante una fórmula, una representación gráfica, un texto o cualquier alternativa que se presente para llegar a un resultado satisfactorio.

- d) Videos. Hoy en día el material audiovisual y multimedia representa un apoyo más para la educación, que muestra las distintas maneras de presentar un mensaje sobre distintos contenidos y contribuye a atender diversos estilos de aprendizaje en el aula. Mediante el análisis del contenido proporcionado y propiciando el diálogo y la interacción con los usuarios, se logra el desarrollo cognitivo de los estudiantes a través del aprendizaje dialógico.
- e) Juegos interactivos. Constituyen un material didáctico novedoso y diferente para este nivel educativo; contribuyen en el proceso de aprendizaje, favoreciendo la apropiación de procedimientos y contribuyendo al desarrollo de diversas habilidades. Los juegos permiten el tratamiento de contenidos de manera lúdica mediante la interactividad del sistema y el usuario.
- f) Tareas. Involucra todas aquellas actividades que se realizan fuera del salón de clases y desde otro entorno, como puede ser la casa que habita, asistencia al museo, concierto, conferencia, banco, casa de bolsa, Banco de México, entre otros espacios de aprendizaje.
- g) Uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC). De manera transversal se requiere que los estudiantes incorporen las TIC en la construcción de las actividades de aprendizaje, les ayuda a tener una interacción y comunicación más expeditas y desarrollar habilidades digitales para la gestión de archivos y de la información.

Cada uno de los nodos que conforman la red de actividades (ver figura 1) se debe considerar desde la planeación didáctica de la unidad de aprendizaje donde se incorporarán, así como la forma en que se relacionan entre ellas y el uso de las TIC para su realización.

## **EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN EN LA DOCENCIA**

### Fase 1. Diseño del material didáctico

El diseño del material didáctico requirió un análisis para la alineación curricular, que se construyó a partir del perfil de egreso de la educación media superior y el marco de referencia de PISA (tabla 1).

Como se puede observar en la tabla 1, existen relaciones entre las dimensiones que presenta PISA para la competencia financiera y el perfil de egreso de la EMS, no obstante, son indirectas.

Se aprovechó el carácter de transversalidad de la competencia financiera y se procedió a analizar el mapa curricular de las escuelas del IPN donde se aplicaría el

---

Tabla 1. Competencias relacionadas con la cultura financiera.

Ámbitos de formación en el perfil de egreso de la EMS (SEP)	Marco organizativo de la Competencia financiera de PISA (OCDE)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lenguaje y comunicación. Se expresa con claridad en español de forma oral y escrita. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas, obtiene e interpreta información y argumenta con eficacia. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.</li> <li>2. Pensamiento matemático. Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.</li> <li>3. Expresión y comprensión del mundo natural y social. Obtiene, registra y sistematiza información, consultando fuentes relevantes, y realiza los análisis e investigaciones pertinentes. Comprende la interrelación de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.</li> <li>4. Pensamiento crítico y solución de problemas. Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.</li> <li>5. Habilidades socioemocionales y proyecto de vida. Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, se autorregula, tiene capacidad de afrontar la adversidad y actuar con efectividad y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Tiene la capacidad de construir un proyecto de vida con metas personales. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.</li> <li>6. Colaboración y trabajo en equipo. Trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.</li> <li>7. Convivencia y ciudadanía. Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático, con inclusión e igualdad de derechos de todas las personas. Entiende las relaciones entre sucesos locales, nacionales e internacionales, valora y practica la interculturalidad. Reconoce las instituciones y la importancia del Estado de Derecho.</li> <li>8. Apreciación y expresión artísticas. Valora y experimenta las artes porque le permiten comunicarse y le aportan un sentido de identidad. Comprende su contribución al desarrollo integral de las personas. Aprecia la diversidad de las expresiones culturales.</li> <li>9. Atención al cuerpo y la salud. Asume el compromiso de mantener su cuerpo sano, tanto en lo que toca a su salud física como mental. Evita conductas y prácticas de riesgo para favorecer un estilo de vida activo y saludable.</li> <li>10. Cuidado del medio ambiente. Comprende la importancia de la sustentabilidad y asume una actitud proactiva para encontrar soluciones sostenibles. Piensa globalmente y actúa localmente. Valora el impacto social y ambiental de las innovaciones y avances científicos.</li> <li>11. Habilidades digitales. Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación de forma ética y responsable para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dinero y transacciones             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Son conscientes de las distintas formas y utilidades del dinero</li> <li>• Tienen confianza y son capaces de manejar y supervisar transacciones</li> </ul> </li> <li>2. Planificación y gestión financiera             <ul style="list-style-type: none"> <li>• El conocimiento y la capacidad para controlar ingresos y gastos</li> <li>• El conocimiento y la capacidad de utilizar los ingresos y otros recursos disponibles a corto y a largo plazo para aumentar el bienestar financiero</li> </ul> </li> <li>3. Riesgo y beneficio             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer que determinados productos (incluidos los seguros) y procesos (como el ahorro) financieros pueden utilizarse para gestionar y compensar distintos riesgos (en función de diferentes necesidades y circunstancias)</li> <li>• Aplicar los conocimientos sobre la forma de gestionar el riesgo, incluidas las ventajas de la diversificación y los peligros del impago de facturas y contratos de crédito, a decisiones</li> <li>• Conocer y gestionar los riesgos y beneficios asociados a acontecimientos de la vida, la economía y otros factores externos</li> <li>• Conocer los riesgos y beneficios asociados a los sustitutos de los productos financieros</li> </ul> </li> <li>4. Panorama financiero             <ul style="list-style-type: none"> <li>• El conocimiento de los derechos y deberes y la capacidad para aplicarlo</li> <li>• El conocimiento y la comprensión del entorno financiero</li> <li>• El conocimiento y la comprensión del impacto de las decisiones financieras incluso sobre terceros</li> <li>• El conocimiento de la influencia de factores económicos y externos</li> </ul> </li> </ol> <p style="text-align: center;">Procesos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar información financiera</li> <li>2. Analizar información en un contexto financiero</li> <li>3. Valorar cuestiones financieras</li> <li>4. Aplicar el conocimiento y la comprensión financiera</li> </ol> <p style="text-align: center;">Contextos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educación y trabajo</li> <li>2. Hogar y familia</li> <li>3. Personal</li> <li>4. Social</li> </ol> <p style="text-align: center;">Factores no cognitivos (actitudes de motivación y confianza):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acceso a la educación y formación</li> <li>2. Acceso al dinero y a los productos financieros</li> <li>3. Actitudes y confianza respecto a las cuestiones financieras</li> <li>4. Conducta de gasto y ahorro</li> </ol>

Nota: Es necesario identificar estas capacidades aplicadas a tópicos en específico, por ejemplo, la comprensión y capacidad de compra del dinero en el tiempo mediante el cálculo del valor presente neto (VPN), la inflación y el rendimiento, son aprendizajes necesarios en la actividad 3. Las competencias son las establecidas en SEP (2019) y el marco organizativo de la competencia financiera es de la OCDE (2012).

material didáctico; se encontró como área de oportunidad que existía relación entre los ámbitos y contenidos mencionados en la tabla 1 y los contenidos tratados en las diversas unidades de aprendizaje del plan de estudios, entre las que se encuentran: Matemáticas, Desarrollo Sustentable, Cálculos Financieros, Ética, Desarrollo personal, Administración, entre otras.

Por lo anterior, se consideró conveniente diseñar la red de actividades con la posibilidad de incorporarse como parte de las estrategias didácticas de las unidades de aprendizaje que se imparten. El material didáctico se conformó con las actividades descritas en la tabla 2.

Tabla 2. Ficha de la red de actividades *Ahorro para el retiro*.

Actividad	Tiempo	Búsqueda de				Juegos	
		información	Lecturas	Problemas	Videos	interactivos	Tareas
1. No me hables en chino	1 hora	✓	✓				
2. ¿Seremos capaces de financiar la jubilación?	1 hora	✓	✓				
3. ¿Y eso, con qué se come?	1 hora	✓	✓				
4. ¡Adiós muchachos, compañeros de mi vida!	2 horas	✓		✓			
5. Di por qué, dime...	1 hora	✓			✓		✓
6. Por aquí, por aquí, por aquí...	1 hora					✓	
7. ¡Ahorra seremos felices!	1 hora	✓	✓				✓
Orden	Las actividades se han organizado en el orden indicado, aunque su uso didáctico es flexible, por lo que se sugiere consultar la ficha de caracterización de cada actividad y decidir en qué momento es adecuada su incorporación.						
Temática	Ahorro para el retiro						
Competencias	Competencias del perfil de egreso de la EMS (SEP) Competencia financiera de PISA (OCDE)						
Representaciones	Textuales y gráficas (principalmente)						
Tecnología	Equipo de cómputo, Internet, juego interactivo, material multimedia, calculadora financiera.						
Producto integrador	Glosario de términos sobre "Ahorro para el retiro" Cuadro C-Q-A resuelto Reporte de análisis e interpretación del estado de cuenta de la Afore Informe de la solución al problema ¿Cuándo te jubilas? Diagrama de flujo sobre el cálculo para exentar impuestos Reflexión sobre los hábitos de ahorro personal Plan estratégico de ahorro e Inversión						

Fuente: Elaboración propia.

La red de actividades de aprendizaje del ahorro para el retiro tiene como intención sensibilizar al estudiante sobre el aumento de la esperanza de vida en la población mexicana durante las últimas décadas y el impacto que este fenómeno ha tenido en el sistema de pensiones. Se pretendió que los estudiantes tomaran conciencia sobre la importancia del hábito del ahorro a largo plazo de manera informada y estén en posibilidades de tomar decisiones adecuadas sobre la gama de inversiones que ofrecen diversas instituciones, para solventar sus necesidades una vez llegada su edad para el retiro (ver tabla 2).

Tabla 3. Caracterización de la actividad 3.

¿Y eso, con qué se come?	
<i>Propósito de la actividad.</i> Analizar los conceptos que se manejan en el estado de cuenta de Afore para comprender la información contenida en el mismo.	
Experiencia de aprendizaje	Análisis de los conceptos que componen el estado de cuenta de la Afore
Modalidad de trabajo	Individual
Lugar de realización	En casa y en el salón de clases
Tiempo	1 hora
Herramientas tecnológicas	Andamio en archivo electrónico, computadora, acceso a Internet, procesador de textos
Referencias curriculares	Perfil de egreso SEP
	Marco de referencia de la competencia financiera de PISA
	<p>Pensamiento crítico y solución de problemas</p> <p>Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo se adapta a entornos cambiantes.</p> <p>Contenidos: dinero y transacciones. Riesgo y beneficio</p> <p>Procesos: identificar información financiera. Analizar información en un contexto financiero</p> <p>Contexto: personal</p> <p>Factores no cognitivos: acceso al dinero y a los productos financieros</p>
Contenido	Procedimental
Estrategia	Lectura guiada
Representación	Organizador textual
Producto	Reporte de análisis e interpretación del estado de cuenta de la Afore
Evaluación	<p>Se espera que el(la) estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifique los términos de mayor relevancia en el estado de cuenta de la Afore</li> <li>• Reflexione de forma crítica sobre lo que ofrece una u otra Afore a partir de su comparación</li> <li>• Interprete el estado de cuenta de la Afore a partir del análisis de los datos que proporciona</li> <li>• Comprenda la capacidad de compra del dinero en el tiempo asociado a la inflación y el beneficio (en <math>T_0, T_1, \dots, T_{25}, T_{26}, T_{27}, \dots, T_{30}</math>) VPN</li> </ul>


*Observaciones:* Esta actividad puede extenderse para vincularse con otras unidades de aprendizaje, porque a partir de las cifras expresadas en el estado de cuenta, se pueden realizar cálculos financieros que permitan hacer proyecciones de ahorro.

Fuente: Elaboración propia.

Al abordar de inicio el fenómeno de la explosión demográfica en las actividades, se obliga a la reflexión del estudiante sobre esta problemática cada vez mayor en nuestro país y sobre las causas que provocaron las reformas a las leyes de pensiones. A partir de este antecedente, se vinculan las demás actividades para promover el desarrollo de competencias encaminadas a hacerse responsable del propio ahorro para el retiro. Para cada actividad se construyó una ficha que describe su caracterización (como la que se muestra en la tabla 3) y de acuerdo con los elementos explicados en el modelo de los PDM.

Posteriormente se diseñaron los andamios cognitivos como hojas de trabajo que permiten a los estudiantes construir las actividades de aprendizaje (ver figuras 2 y 3).


**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



**Andamio cognitivo "¿Y eso con qué se come?"**

Nombre(s): \_\_\_\_\_  
 Grupo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 Profesor(a): \_\_\_\_\_ Unidad de aprendizaje: \_\_\_\_\_


Instrucciones: Realiza una búsqueda de información en Internet en los sitios que se sugieren en la tabla posterior (da clic en los hipervínculos) y toma nota. Consulta al menos dos páginas electrónicas de Afores diferentes y revisa qué beneficios proporcionan (rendimientos, comisiones, etc.). Luego revisa cómo se lee un estado de cuenta de Afore.

	Datos de los Afores Estado de cuenta Afore	<a href="#">Elige de la lista los Afores que te interese conocer</a> <a href="#">¿Cómo se lee un estado de cuenta de Afore?</a>
---	--	--

En la siguiente tabla registra los datos que consideres más relevantes sobre lo que ofrecen las dos Afores que elegiste.

Afore 1	Afore 2

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
"La Técnica al Servicio de la Patria"



Analiza con tus compañeros(as) y con el (la) profesor(a) los datos contenidos en el estado de cuenta del ejemplo (ver las siguientes dos páginas). A partir de la información expresada, indica el estado que guarda la cuenta individual del ahorro para el retiro, considerando las distintas aportaciones que se realizan. Redacta las conclusiones en el siguiente reporte indicando ¿Cómo puedes interpretar los hábitos de ahorro de Raquel Espinoza? ¿Qué Afore elegirías tú? Y ¿Por qué?

**Reporte de análisis e interpretación del estado de cuenta de la Afore**

Datos relevantes del estado de cuenta:

Tus conclusiones sobre los hábitos de ahorro:

**Cultura Financiera**

Figura 2. Actividad 3, hojas 1 y 2.

Fuente: Elaboración propia.

Cultura Financiera

## Tu Afore

ESTADO DE CUENTA / CUENTA INDIVIDUAL

Periodo que comprende este estado de cuenta: 01/01/2011 AL 30/04/2011

Cuenta tengo en mi cuenta individual\* \$ 452,589.00

---

**Mis datos**

RADUCL ESPINOZA CHAVEZ  
AV. REVOLUCION 128  
INDUSTRIAL  
CUSTODIO A MANCERO  
C.P. 07820 - SCM 056485\_896  
080012479010248

**Atención al público**

CUMF ESKR7013140R012  
RFC ESKR701314070  
M01 3091720001

---

**Resumen General**

Concepto	Saldo Anterior	Aportaciones	Retiros	Rendimientos	Comisiones	Saldo Final
MI Ahorro para el retiro	\$414,159.00	\$46,921.00	\$0.00	\$4,905.45	\$566.45	\$429,419.99
MI Ahorro voluntario	\$0.00	\$2,654.55	\$0.00	\$81.17	\$0.32	\$2,735.40
MI Ahorro para la vejez**	\$20,439.67			\$-5.66		\$20,434.01
<b>TOTAL DE MI AHORRO</b>						<b>\$452,589.00</b>

\* Tu saldo de cuenta MI AFORE abono por tu Afore, una por las instituciones de vivienda. Lo Afore así como fondo este información a sus clientes para que pueda realizar algunas acciones relacionadas con su cuenta MI AFORE. Cúmplase con el artículo 107 del Reglamento del IMSS y el artículo 107 del Reglamento del IMSS.

**A mayor RENDIMIENTO NETO, mayor pensión.**

AFORE	RENDIMIENTO <sup>1</sup>	COMISIONES <sup>2</sup>	RENDIMIENTO NETO
ING	8.02%	1.88%	6.13%
IOU	7.70%	1.80%	5.90%
Profuturo GNP	7.72%	1.52%	6.19%
IMSC	7.13%	1.52%	5.61%
Bancomer	7.18%	1.45%	5.73%
Principal	7.19%	1.50%	5.69%
Industria	6.73%	1.12%	5.60%
Bancomer	6.87%	1.40%	5.47%
Afore Baja	6.84%	1.51%	5.33%
Morelia	6.75%	1.49%	5.25%
Afore	6.85%	1.59%	5.26%
Coppel	6.31%	1.70%	4.61%
PensionSSSTE	5.42%	1.00%	4.42%
Invermap	5.55%	1.72%	3.83%
Banorte General	4.86%	1.48%	3.38%

**RENDEMIENTO COMISIÓN = RETIRO NETO**

1. Rendimiento bruto de los últimos 36 meses de enero de 2011.  
2. Comisiones vigentes.  
3. El rendimiento bruto resulta de la resta del rendimiento menos la comisión.

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
"La Técnica al Servicio de la Patria"

**Ahorro voluntario**

Aportaciones voluntarias	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Aportaciones complementarias del retiro	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Aportaciones de ahorro de largo plazo	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Aportaciones de ahorro solidario	\$0.00	\$2,654.55	\$0.00	\$81.17	\$0.32	\$2,735.40
<b>SUBTOTAL DE MI AHORRO</b>	\$0.00	\$2,654.55	\$0.00	\$81.17	\$0.32	\$2,735.40
<b>TOTAL DE MI AHORRO</b>	\$434,599.25	\$12,831.47	\$0.00	\$9,290.80	\$565.79	\$452,589.00

**Valor Actual**

Periodo de Pago	Valor Actual	Valor Nominal
Actual	\$452,589.00	\$139,900.00
30/04/2011	\$452,589.00	\$139,900.00

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
"La Técnica al Servicio de la Patria"

**DATOS FISCALES**

RAZÓN SOCIAL: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN FISCAL: \_\_\_\_\_

RFC: \_\_\_\_\_

**Si eliges pensionarte por Ley 73...**

De tu Afore se te entregará...

SAB 1997  
SAR 1997  
SETRIO 1997

Y estos recursos se otorgan al Gobierno Federal para el pago de tu pensión

Comisión y pago a Cuenta Social  
DEFINIMAT 1997

Figura 3. Actividad 3, hojas 3 y 4.  
Fuente: Elaboración propia.



Ya diseñadas las actividades, se integraron en el manual para el docente y el manual para el estudiante. En la tabla 4 se muestra la estructura de cada uno de estos dos documentos.

Tabla 4. Contenido de los materiales didácticos diseñados.

Manual del docente	Manual del estudiante
Listado de abreviaturas	Listado de abreviaturas
Bienvenida	Andamio cognitivo "No me hables en chino"
Introducción	Andamio cognitivo "¿Seremos capaces de financiar la jubilación?"
Red de actividades de aprendizaje	Andamio cognitivo "¿Y eso con qué se come?"
Caracterización de la red de actividades	Andamio cognitivo "¡Adiós muchachos, compañeros de mi vida!"
Referencias de aplicación de la red de actividades	Andamio cognitivo "Di por qué, dime..."
No me hables en chino	Andamio cognitivo "Por aquí, por aquí, por aquí..."
¿Seremos capaces de financiar la jubilación?	Andamio cognitivo "¡Ahorra seremos felices!"
¿Y eso con qué se come?	Disco compacto
¡Adiós muchachos, compañeros de mi vida!	Hipervínculos
Di por qué, dime...	Fuentes de información
Por aquí, por aquí, por aquí...	
¡Ahorra seremos felices!	
Andamio cognitivo "No me hables en chino"	
Andamio cognitivo "¿Seremos capaces de financiar la jubilación?"	
Andamio cognitivo "¿Y eso con qué se come?"	
Andamio cognitivo "¡Adiós muchachos, compañeros de mi vida!"	
Andamio cognitivo "Di por qué, dime..."	
Andamio cognitivo "Por aquí, por aquí, por aquí..."	
Andamio cognitivo "¡Ahorra seremos felices!"	
Disco compacto	
Hipervínculos	
Fuentes de información	

Fuente: Elaboración propia.

Ya integrados ambos manuales, se realizó la revisión final, se preparó la impresión y el formato electrónico.

#### Fase 2. Experimentación del material didáctico

Se eligió el modelo de la ingeniería didáctica como método de investigación; sus fases se muestran en la figura 4.

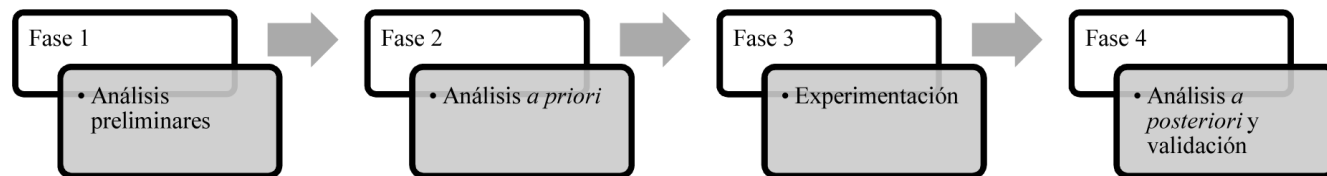


Figura 4. Fases de la ingeniería didáctica.

Fuente: Elaboración con base en Artigue, Douady, Moreno y Gómez, 1995, p. 38.

La ingeniería didáctica surgió en la matemática educativa en la década de los años 80 en el siglo XX. Se eligió para este proyecto porque es un modelo que sirve para el diseño didáctico y, a su vez, como método de investigación de enfoque cualitativo. Para su transferencia al estudio de un material didáctico sobre cultura financiera, se realizaron adecuaciones en la recolección de datos para su aplicación.

Artigue *et al.* (1995) conciben a la ingeniería didáctica como un esquema experimental basado en las “realizaciones didácticas” en clase, es decir, como se conciben, realizan, observan y analizan las secuencias de enseñanza. Distinguen dos tipos de variables de comando: las macrodidácticas, que permiten la observación de la organización global de la ingeniería, y las variables microdidácticas, que permiten la observación de la organización local de la ingeniería o de una secuencia de enseñanza. Para fines del proyecto de investigación, se llevó a cabo un estudio de variables microdidácticas o locales, pertinentes a la organización local de la ingeniería, porque sólo se puso a prueba la organización de cuatro de las siete secuencias o fases de la ingeniería global (red de actividades).

Para orientar la observación de la realización didáctica fue necesario establecer las categorías preliminares de análisis. Se construyó el marco de referencia con los modelos teóricos sobre los materiales curriculares y las fases establecidas en la ingeniería didáctica. Después se realizó una síntesis de las categorías y se construyó la matriz de congruencia metodológica (tabla 5).

No se comprometió el análisis de todas las categorías y subcategorías establecidas en la tabla 5, porque sólo se tomaron como posibles análisis *a posteriori* (antes de la realización didáctica). Una vez realizado el análisis de los datos de enfoque cualitativo fue posible determinar las categorías y subcategorías observadas en la realización didáctica.

Por cuestiones ajenas al equipo de investigación, fue necesario conformar la muestra y hacer la realización didáctica con un grupo experimental y no en el escenario natural, debido a que no se pudo obtener el acceso a la institución educativa. Ante la imposibilidad de llevar a cabo la experimentación directamente en clase, se diseñó e implementó el taller titulado “Análisis e implementación de materiales didácticos transversales”, al que asistieron los participantes voluntarios, y se creó el ambiente requerido para cumplir con las etapas de la ingeniería didáctica.

La muestra de participantes voluntarios se constituyó por tres unidades de análisis: ocho docentes que imparten clase en nivel medio superior del IPN, 15 estudiantes o recién egresados del nivel medio superior del IPN. Asimismo, se eligieron cuatro de las siete actividades que componen a la red para la experimentación (ver tabla 6).

A continuación se describe cómo se aplicaron las cuatro fases de la ingeniería didáctica:

- I. Los análisis preliminares o de las concepciones, se llevaron a cabo con la revisión de literatura concretada en la tabla 5 y con el apoyo de un cuestionario de preguntas abiertas. Este instrumento se aplicó antes de la realización



Tabla 5. Matriz de congruencia metodológica.

Categorías	Subcategorías	Indicadores	
1 Dimensión epistemológica	1.1 Filosofía y ámbito de aplicación	1.1.1 Intenciones, usos y contextos de aplicación	
	1.2 Organización de los contenidos	1.2.1 Coordinación y relación (coordinación horizontal y vertical entre los contenidos y explicitación de las relaciones que mantienen)	
	1.3 Características del material	1.3.1 Relación con esquemas previos de los alumnos	
		1.3.2 Nivel de dificultad	
		1.3.3 Fuentes de información	
		1.3.4 Enfoque al área de conocimiento	
	2 Dimensión cognitiva	2.1 Características del material	2.1.1 Partir de vías cognitivas que se usan autónomamente para superar el conflicto cognitivo
2.1.2 Aprendizaje significativo de conceptos			
2.1.3 Atención sobre aspectos centrales			
2.2 Requisitos para el aprendizaje		2.2.1 Materiales informativos o de consulta	
		2.2.2 Materiales con propuestas de actividades	
		2.2.3 Materiales de lectura	
2.3 Momentos y modalidades para el aprendizaje		2.3.1 Trabajo individual y en equipo para la resolución de actividades	
		2.3.2 Discusión de soluciones a partir de los resultados obtenidos en el trabajo previo	
		2.3.3 Retroalimentación y tareas extra-clase	
3 Dimensión didáctica		3.1 Potencialidad del material	3.1.1 Saber
			3.1.2 Saber hacer
	3.1.3 Saber ser		
	3.2 Tipo de materiales, destinatarios y función	3.2.1 Multimedia	
		3.2.2 Consideración de las características de los estudiantes	
		3.2.3 Alfabetización	
	3.3 Función de la intención educativa	3.3.1 Relaciones entre objetivos, contenidos, actividades y evaluación	
		3.3.2 Temas o ejes transversales del currículo	
		3.3.3 Justificación	
	3.4 Elementos para la implementación	3.4.1 Propósito de la actividad explícito	
		3.4.2 Recomendaciones durante la actividad	
		3.4.3 Recomendaciones para la evaluación de la actividad	
		3.4.4 Propuestas de actividades secuenciadas y progresivas, para el tratamiento de determinados contenidos	
		3.4.5 Propuestas y/o ejemplificaciones de unidades didácticas	
	3.5 Aspectos del diseño	3.5.1 Lenguaje usado en el material	
3.5.2 Recursos gráficos al servicio de contenidos y actividades.			
4 Organización micro-didáctica	4.1 Preparación	4.1.1 Planificación flexible	
		4.1.2 Guías didácticas	
	4.2 Interacción	4.2.1 Recurrir a la propia experiencia de los estudiantes	
		4.2.2 Comunicación y clima relacional	
		4.2.3 Motivación	
		4.2.4 Pautas de actuación	
	4.3 Evaluación	4.3.1 Datos para observación y reflexión sobre la acción	
	4.4 Incorporación de TIC	4.4.1 Recursos tecnológicos para la búsqueda y elaboración de información	
	4.5 Resultados de la estrategia didáctica	4.5.1 Aprendizaje de la experiencia	
		4.5.2 Estrategia didáctica	
		4.5.3 Dificultades	
		4.5.4 Nivel de las evidencias y productos de aprendizaje	
		4.5.5 Deficiencias del material didáctico	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Descripción de la muestra para la experimentación.

<i>Sujeto 1</i>	<i>Unidad de adscripción</i>	<i>Unidad(es) de aprendizaje que imparte</i>
Profesor(a) 1	CECyT 12 JMM	Noción de finanzas y presupuestos
Profesor(a) 2	CECyT 4 LC	Computación
Profesor(a) 3	CECyT 4 LC	Matemáticas
Profesor(a) 4	CECyT 4 LC	Física
Profesor(a) 5	CECyT 10 CVM	Matemáticas
Profesor(a) 6	CECyT 12 JMM	Contabilidad
Profesor(a) 7	CECyT 4 LC	Inglés
Profesor(a) 8	CECyT 4 LC	Física
<i>Sujeto 2</i>	<i>Estudiante EMS/ Recién egresado EMS</i>	<i>Unidad Académica en EMS/Actual</i>
Estudiante 1	Estudiante EMS	CECyT 4 LC
Estudiante 2	Recién egresado EMS	CECyT 4 LC / ESIA Tec
Estudiante 3	Estudiante EMS	CECyT 12 JMM
Estudiante 4	Egresado EMS	CECyT 10 CVM / CICS UST
Estudiante 5	Egresado EMS	CECyT 4 LC / ESIME
Estudiante 6	Recién egresado EMS	CECyT 4 LC / ESIA
Estudiante 7	Recién egresado EMS	CECyT 4 LC / EST
Estudiante 8	Recién egresado EMS	CECyT 7 C / ESIA Tic
Estudiante 9	Recién egresado EMS	CECyT 11 WM / ESIQIE
Estudiante 10	Estudiante EMS	CECyT 4 LC
Estudiante 11	Recién egresado EMS	CECyT 4 LC / UPIICSA
Estudiante 12	Estudiante EMS	CECyT 11 WM
Estudiante 13	Estudiante EMS	CECyT 9 JDB
Estudiante 14	Recién egresado EMS	CECyT 7 C / UPIITA
Estudiante 15	Estudiante EMS	Bachilleres 1
<i>Objeto 3</i>	<i>Nombre</i>	<i>Observación</i>
Red de actividades	¿Seremos capaces de financiar la jubilación?	Sí
	No me hables en chino	Sí
	¿Y eso con qué se come?	Sí
	¡Adiós muchachos, compañeros de mi vida!	No
	Di por qué, dime...	No
	Por aquí, por aquí, por aquí...	No
	¡Ahorra seremos felices!	Sí

Fuente: Elaboración propia.

didáctica para obtener los datos previos que dieran cuenta sobre el contexto de aplicación, los estudiantes y profesores.

El análisis se efectuó y describió las restricciones en tres dimensiones: la epistemológica, inscrita en las características del saber en juego; la cognitiva, relacionada a las características cognitivas del público al cual se dirige la en-

señanza (estudiantes), y la dimensión didáctica, asociada a las características del funcionamiento del sistema de enseñanza, que dirigen los docentes.

- II. El análisis *a priori* tiene por objetivo determinar si las selecciones hechas permiten controlar los comportamientos de los estudiantes y su significado. Se establece un conjunto de proyecciones sobre los comportamientos posibles. En este caso, las tesis de las proyecciones establecidas fueron las siguientes:
- Los estudiantes manifestarán ideas y emociones que hagan notar la confrontación con el conflicto cognitivo, debido a que abordarán un tema poco explorado.
  - Los profesores, aunque puedan tener acceso a más información sobre el tema, manifestarán más dudas personales sobre el tópico que sobre la acción didáctica en el aula.
  - Se manifestarán actitudes positivas por parte de estudiantes y profesores para llevar a cabo las actividades del ahorro para el retiro, lo que permitirá tomar conciencia sobre la importancia del tema en la vida personal y profesional.
  - Aunque el tema se desconozca o no se domine de manera profunda, los estudiantes y profesores utilizarán sus habilidades personales para aprender el tema con ayuda de los andamios diseñados y concluirán satisfactoriamente las actividades.
- III. La realización didáctica se llevó a cabo en dos momentos: la experimentación del material didáctico con profesores y luego con estudiantes. El registro de la experiencia se realizó con videograbación. Después de la experimentación se aplicó un segundo cuestionario de preguntas abiertas a estudiantes y profesores para registrar la información sobre los aprendizajes.
- IV. El análisis *a posteriori* se realiza con el conjunto de datos obtenidos en la experimentación, es decir, con las observaciones realizadas durante la realización didáctica de las secuencias de enseñanza y con las producciones de los estudiantes.

Esta fase se realizó para la validación de las tesis, que no es estadística, sino derivada de la contrastación entre el análisis *a priori* y el análisis *a posteriori*; es decir, se compararon los comportamientos esperados contra los aprendizajes obtenidos (los establecidos en el apartado II y los registrados durante la realización didáctica).

Para el estudio se tabularon las respuestas a las preguntas del cuestionario preliminar, luego se observaron los videos de la experimentación y se tabularon las respuestas del cuestionario aplicado después de la realización didáctica. Se hizo uso del análisis de contenido.

Los resultados se presentaron con la descripción de las categorías de las tres dimensiones (epistemológica, cognitiva y didáctica) y de la organización microdidáctica. Las cuatro tesis establecidas en el análisis *a priori* se pudieron argumentar a partir de su contrastación con los resultados obtenidos en el análisis *a posteriori*, y

---

con lo anterior se logró contestar a las preguntas de investigación planteadas en las conclusiones del estudio.

Los materiales didácticos y las estrategias de enseñanza deben buscar promover y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, por lo que se debe asegurar, a través del diseño y la validación del material didáctico, que esta intención educativa se logre.

La ingeniería didáctica es un método de investigación que permite realizar la validación del material didáctico de manera sistemática, y aunque es de carácter cualitativo, se obtiene desde las percepciones y aportaciones de los estudiantes y los docentes que usaron los materiales durante la realización didáctica (experimentación).

En este caso, el material didáctico se pudo validar a partir de las soluciones dadas por los estudiantes en las actividades de aprendizaje, asimismo en las respuestas que proporcionaron docentes y estudiantes en el segundo cuestionario. Es importante destacar que al cierre de la realización didáctica se hizo una discusión con los participantes donde se conversó sobre la experiencia de enseñanza y aprendizaje, las mejoras del aprendizaje y sugerencias que hacían a las actividades y la composición de los materiales didácticos. Estas aportaciones quedaron registradas tanto en las videograbaciones como en los instrumentos de investigación, y se citan en los resultados de la investigación.

Después de validar las actividades de aprendizaje se hicieron las mejoras para su edición final, y así fue como se llegó a concretar esta innovación, haciendo uso de la ingeniería didáctica en el diseño y validación de material didáctico sobre ahorro para el retiro que promueve la cultura financiera entre estudiantes del nivel medio superior.

## EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA INNOVACIÓN

La experiencia de innovación consistió en el diseño de siete actividades integradas en red que se presentan en el material didáctico, pero la validación es parcial porque sólo se realizó sobre cuatro de las siete actividades, por lo que debería desarrollarse un estudio complementario al descrito en el capítulo sobre las tres actividades restantes para lograr la validación total.

Una vez realizada la validación global desde una organización macrodidáctica, se requeriría la implementación del material didáctico en las clases regulares para obtener datos que permitan evaluar el impacto del proyecto como una innovación en la docencia.

Desde la visión del equipo de investigación no se pretendió evaluar el material didáctico *per se*, porque la ingeniería didáctica sirvió sólo como metodología de validación. Lo que se debe evaluar es el impacto de esta innovación en el futuro, después de la incorporación e implementación del material didáctico en las aulas, que bien podría conformarse como un proyecto de innovación en la docencia (Soto, Gómez y Suárez, 2012). En el anexo 4 se describe la propuesta de evaluación que se realizó en el contexto del proyecto. Los resultados obtenidos deberán permitir la mejora y tomar decisiones para asegurar el cambio educativo en el área de la cultura financiera.

---

## CONCLUSIONES

A partir de la experiencia descrita, se concluyó que los aspectos metodológicos relevantes en el diseño de materiales didácticos son la consideración de las dimensiones epistemológica, cognitiva y didáctica (Parcerisa, 1996; AIM-IPN, 2002; Flores, Gómez, Suárez, Ruiz, Ortega, Torres, Ramírez, Contreras y Servín, 2008; Suárez, Cordero, Daowz, Ortega, Ramírez y Torres, 2005) y el piloteo de las actividades mediante el uso de la ingeniería didáctica, porque con los resultados de la validación se logró llegar a la mejora de la Red de actividades de ahorro para el retiro (Artigue *et al.*, 1995).

Las principales dificultades detectadas para el diseño e implementación de las actividades fueron el desconocimiento sobre temas relacionados con la cultura financiera, tanto de estudiantes como de profesores; las actitudes poco flexibles por parte de los profesores para incorporar contenidos relacionados con el tema de ahorro para el retiro en sus unidades de aprendizaje, y su idea preconcebida de que a los jóvenes nos les interesa aprender al respecto, porque los estudiantes manifestaron que sí les interesa aprender sobre ahorro para el retiro.

Los aprendizajes más significativos que lograron los estudiantes son la toma de conciencia sobre la importancia del hábito del ahorro para su retiro en el futuro y saber cómo contribuye a su desarrollo personal y en su plan de vida. Se observó que, al transcurrir las actividades, los jóvenes fueron incorporando términos más técnicos en su lenguaje durante las discusiones, lo que contribuyó a su alfabetización financiera.

Respecto al marco del currículo potencialmente aplicado (Schmidt *et al.*, 1997), se concluyó que es posible incluir el tema de la cultura financiera en el currículo oficial del nivel medio superior. La experiencia didáctica descrita demostró que los materiales didácticos acortan la brecha entre el currículo planificado y el currículo aplicado, con resultados satisfactorios en los estudiantes (el currículo logrado).

El proyecto de investigación se centró en una organización local de la secuencia o microdidáctica, pues se experimentaron cuatro de las siete actividades que componen la red. Para llevar a cabo la validación total del material didáctico, como una organización global o macrodidáctica, será necesario validar todas las actividades.

El equipo de investigación determinó que para futuras investigaciones se recomienda abordar las variables macrodidácticas, así como las competencias docentes y las competencias tecnológicas involucradas en la gestión del conocimiento y el aprendizaje en las comunidades de cultura financiera.

En términos generales, se cumplieron las proyecciones previstas y se concluyó que la experiencia didáctica y de investigación realizada por un grupo de docentes permitió vincular los hallazgos del estudio al diseño y validación de un producto de innovación en la enseñanza, que también tuvo impacto en la educación y la promoción de la cultura financiera entre los jóvenes estudiantes del nivel medio superior y sus profesores.

---

Describir y compartir la experiencia con otros docentes de cómo se llevó a cabo el diseño y la validación de material didáctico, permite al equipo de investigación sugerir a la ingeniería didáctica –transferida desde un área de conocimiento distinta– como un método viable en las ciencias sociales. Esto se logró gracias al trabajo multidisciplinario de la RSR, que busca soluciones creativas ante desafíos y problemas didácticos comunes.

## Referencias

- Albarrán, E. (2014a, oct. 2). Sistema de Ahorro para el Retiro es insostenible. *El Economista*. Recuperado de: <http://eleconomista.com.mx/sistema-financiero/2014/10/02/sistema-ahorro-retiro-insostenible> (consulta dic. 2014).
- Albarrán, E. (2014b, dic. 30). La desconfianza por las afores permanece. *El Economista*. Recuperado de: <http://eleconomista.com.mx/sistema-financiero/2014/12/30/desconfianza-las-afores-permanece> (consulta dic. 2014).
- AIM-IPN [Academia Institucional de Matemáticas del IPN] (2002). *Academia Institucional de Matemáticas del Instituto Politécnico Nacional*. México: IPN.
- AMAFORE [Asociación Mexicana de Afores] (2014). *Ahorro y futuro. ¿Cómo se preparan los mexicanos para su retiro?* México: AMAFORE.
- Artigue, M., Douady, R., Moreno, L., y Gómez, P. (eds.) (1995). *Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Banamex-UNAM [Banco Nacional de México-Universidad Nacional Autónoma de México] (2008). *Primera Encuesta sobre Cultura Financiera en México*. México: Educación Financiera BANAMEX.
- Banamex-UNAM (2014). *Cultura financiera de los jóvenes en México*. México: Educación Financiera BANAMEX.
- Flores, C., Gómez, A., Suárez, L., Ruiz, B., Ortega, P., Torres, J., Ramírez, M., Contreras, B., y Servín, C. (2008). Actividades de aprendizaje sobre modelación y uso de las gráficas. Integración de tecnología y uso de resultados de investigación. En *Memorias de Virtual Educa 2008*, Zaragoza, España.
- IPN [Instituto Politécnico Nacional] (2015). *Módulo 4. El currículo potencialmente aplicado en el área de cultura financiera* [informes de investigación SIP 20130340 y SIP 20140516]. México: IPN.
- OCDE [Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos] (2012). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012: competencia financiera*. España: MECD.
- Parcerisa, A. (2012). *Materiales curriculares. Cómo elaborarlos, seleccionarlos y usarlos* (9a. reimp.). España: Graó.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Valverde, G. A., Houang, R. T., y Wiley, D. E. (1997). *Many visions, many aims. Volume 1: A cross-national investigation of curricular intentions in school Mathematics*. Dordrecht, Países Bajos: Kluwer Academic Publishers.
- SEP [Secretaría de Educación Pública] (2019). *Educación media superior. Perfil de egreso*. Recuperado de: <http://www.sems.gob.mx/curriculoems/conformacion>.
- Soto, A., Gómez, A., y Suárez, L. (2012). La innovación educativa centrada en la docencia. En *Memorias del Congreso Internacional de Educación. Evaluación*, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México.

- Soto, A., Navarro, R., y Suárez, L. (2015, oct). *Uso de las tecnologías de la información y la comunicación en una red de actividades sobre cultura financiera*. Trabajo presentado IX Foro de Investigación Educativa, Instituto Politécnico Nacional, México.
- Soto, A., Navarro, M., y Suárez, L. (2019). Un análisis preliminar para el rediseño curricular de la cultura financiera. Aportes de la ingeniería didáctica. *Atas CLAIQ2019 - Investigação Qualitativa em Educação*, (1), 971-980.
- Suárez, L., Cordero, F., Daowz, P., Ortega, P., Ramírez, A., y Torres, J. (2005). De los paquetes didácticos hacia un repositorio de objetos de aprendizaje: un reto educativo en matemáticas. Uso de las gráficas, un ejemplo. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia RIED*, 8(1-2), 307-334.
- Suárez, L. (2012, sep. 25). *Proyecto Multidisciplinario 1571. La innovación didáctica en el currículo potencialmente, centrada en la interdisciplinariedad, aplicado para las áreas de matemáticas, física, bioquímica, cultura financiera y comunicación* [informe]. México: IPN-CGFIE.
- Zazueta, M., y Herrera, L. (2009). Andamio cognitivo herramienta para el proceso de aprendizaje. En *Quaderns Digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, (60). Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3091086>.
-



## APÉNDICE 4. EVALUACIÓN DE UNA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN LA DOCENCIA

Soto, Gómez y Suárez (2012, p. 7) consideraban que el cambio educativo en el IPN debería presentar las siguientes consideraciones para consolidar las prácticas innovadoras en la docencia:

- a. El marco conceptual en el contexto de las teorías aplicables a la reforma académica y educativa, a partir de las experiencias cotidianas.
- b. Difusión de las mejores prácticas en diversos espacios académicos y su reconocimiento a través de un sistema de incentivos morales y administrativos.
- c. Diseño de programas de formación docente derivados de un diagnóstico de necesidades sobre el contexto de la Unidad Académica y del Instituto en general.
- d. Planteamiento de problemas comunes y explicación sobre las estrategias implementadas para resolverlos.
- e. Vinculación de la investigación con la innovación.
- f. Inclusión de los atributos del docente innovador en un modelo de competencias docentes.

Desde esta perspectiva, los Seminarios Repensar han permitido a los docentes e investigadores diseñar y desarrollar proyectos de investigación e innovación educativas. No obstante, se requiere el fortalecimiento de la evaluación de los proyectos de innovación educativa a través de un modelo que permita obtener resultados para valorar la efectividad de su implementación, por lo que se sugieren las siguientes medidas para formular una propuesta de evaluación de las innovaciones didácticas:

1. Establecer un modelo sistémico para evaluar el impacto de las innovaciones.
2. Clasificar las innovaciones documentadas por tipos, modalidades y niveles de impacto.
3. Establecer marcos cronológicos y grados en el alcance de las innovaciones.
4. Medir el impacto de las innovaciones a partir de la extensión y la profundidad.
5. Elaborar una propuesta de indicadores para medir el impacto de las innovaciones, tomando como referencia el modelo de innovación del IPN.
6. Diseñar instrumentos que consideren las dimensiones de calidad en la docencia, para evaluar el impacto de las innovaciones (Soto *et al.*, 2012, p. 8).

La escala de valoración propuesta para evaluar proyectos de innovación didáctica en la docencia, misma que se debe aplicar mediante procesos sistemáticos de recogida de datos, así como con el apoyo de expertos y observadores (ver tabla 7).

El análisis de la información obtenida a partir de las percepciones de las personas involucradas con la innovación permitirá tomar mejores decisiones y realizar mejoras a las propuestas realizadas para que haya un impacto más significativo.

Al final, todas las innovaciones educativas van evolucionando a través del tiempo y, de acuerdo con las condiciones del contexto y la cultura donde se lleve a cabo, se va configurando en cambio, pero su evaluación es fundamental para poder concretarse y tener mayor impacto.



Tabla 1. Escala de valoración para evaluar el proyecto de innovación en la docencia.

Indicadores	Total- mente	En gran medida	Parcial- mente	Poco	Nada
La propuesta de innovación educativa en el ámbito de la docencia presenta los siguientes indicadores:					
1. Introduce uno o varios aspectos nuevos en el contexto, lo que permite una mejora con respecto a la situación inicial					
2. La intención del cambio presentado es congruente con el marco institucional					
3. Las personas involucradas en la innovación expresan la aceptación del cambio y se lo apropian para llevarlo a cabo					
4. Se identifican mejoras, se fijan metas y se diseñan estrategias para aprovechar los recursos disponibles en el contexto y lograrlas					
5. La acción es planificada, sistemática e involucra procesos de evaluación y reflexión crítica sobre la práctica educativa y la innovación					
6. Promueve cambios en las concepciones, actitudes y prácticas educativas de los actores educativos o en estrategias, procedimientos o materiales de la institución					
7. Se consideraron las características del contexto socioeducativo, por lo que es pertinente la innovación presentada					
8. Presenta una estrategia de evaluación de los resultados de la innovación (por ejemplo, mediante un sistema de indicadores auténticos, válidos y confiables) que permitan mejorar la calidad educativa					
9. Tiene la posibilidad mantenerse durante el tiempo necesario para convertirse en la nueva normalidad					
10. Se vislumbra claramente cuáles son las características de la situación que se quiere lograr, considerando que pueden surgir imprevistos o caminos diferentes en la práctica					
11. Se contribuye a formar una actitud abierta a nuevos cambios (que no permita que la misma innovación se vuelva rígida) así como la colaboración.					
12. Existe diversidad de los agentes que participan en la red responsable de la innovación, lo que permite la articulación de los esfuerzos en las diversas dimensiones que atañen a la innovación en el ámbito de la docencia					
Sumatoria de marcas:					
Multiplicar:	X4	X3	X2	X1	X0
Subtotal:					
Total:					

Fuente: Elaboración propia.