



# Title: Propuesta y evaluación de materiales didácticos en apoyo en la enseñanza de Física

**Authors: MONROY-CARREÑO, Mireya, MONROY-CARREÑO, Patricia and MONROY-CARREÑO, Roberto**

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2021-01

BCIERMMI Classification (2021): 271021-0001

Pages: 14

RNA: 03-2010-032610115700-14

### ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street

La Florida, Ecatepec Municipality

Mexico State, 55120 Zipcode

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: ecorfan-mexico.s.c.

E-mail: contacto@ecorfan.org

Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://www.ecorfan.org)

### Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

# Introducción

**La enseñanza de las ciencias enfrenta distintos problemas.**

**Misión de la Física el de aprender modos de pensar y actuar que sean efectivos para describir y predecir el comportamiento del mundo real” (Duarte, Reyes & Fernández, 2013, p.46).**

**Los materiales didácticos se han convertido en herramientas esenciales para el logro de los aprendizajes.**

# Objetivos

## General

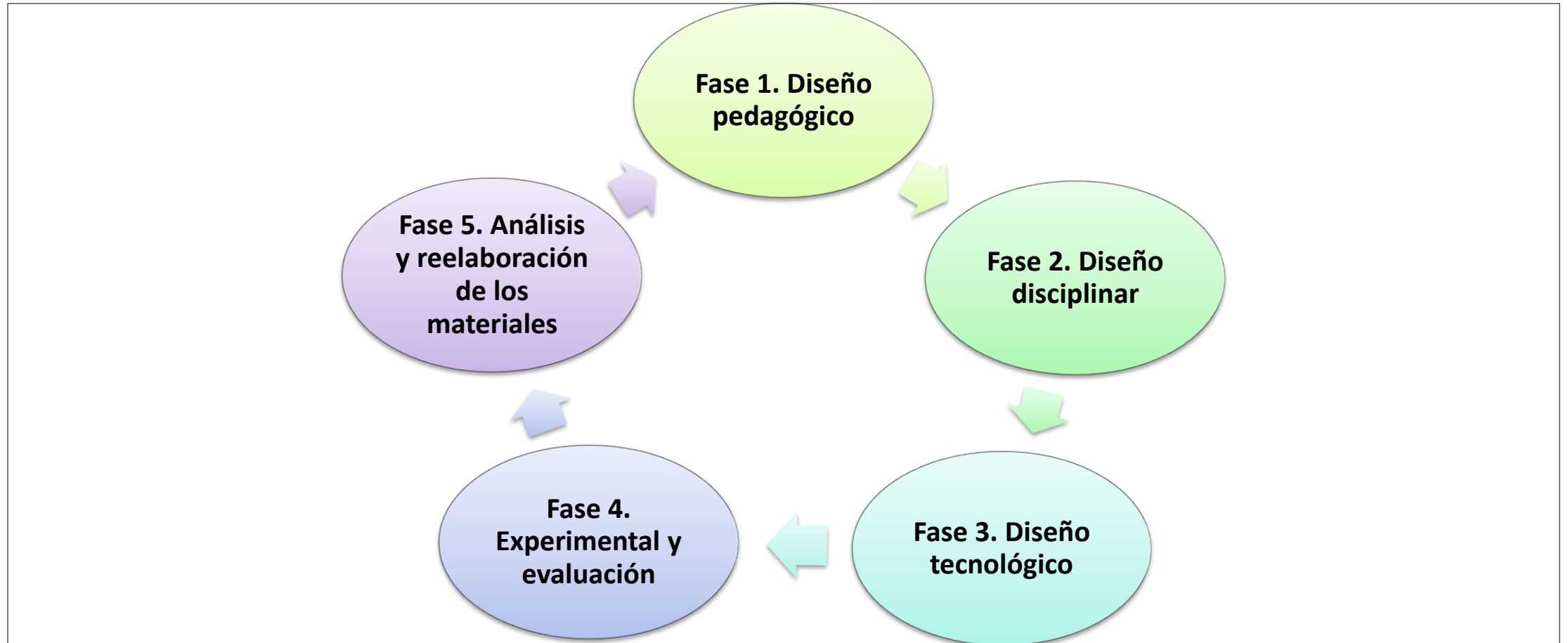
Diseñar y evaluar el impacto de un material didáctico que coadyube a mejorar la comprensión de los aprendizajes que más se les dificultan a los alumnos para la asignatura de Física.

## Específicos

1. Identificar los elementos relevantes y metodologías a considerar para el diseño de materiales didácticos.
2. Diseñar e implementar los materiales didácticos.
3. Evaluar el material didáctico y los resultados obtenidos.



# Metodología



**Figura 1.** Metodología implementada para el diseño de materiales didácticos. Fuente. Adaptada de Chunga (2015) y Area (2019)

# Fase 1. Diseño pedagógico

Determinar el por qué y para qué se va a desarrollar el material.

Identificar las características y conocimientos previos de los destinatarios.

Construir materiales en función de las características de los posibles usuarios del material, es decir, valorando la edad, el nivel educativo, los estilos de aprendizaje de los estudiantes, entre otros aspectos relevantes que puedan influir en la construcción de los aprendizajes.

## **Fase 2. Diseño disciplinar**

Este material se diseñó conforme al programa de estudios de Física III de la ENCCH, el cuál esta constituido por dos unidades la primera titulada sistemas de cuerpos rígidos y la segunda unidad denominada sistema fluidos dando un total de 19 aprendizajes para cubrirse en 64 horas.

# Fase 3. Diseño tecnológico

Prospección de recursos digitales, materiales y proyecciones similares, con la finalidad de que sirvan de parámetro y para detectar limitaciones.

Revisión de recursos tecnológicos gratuitos y de fácil acceso, entre ellos se emplearon, Sway, Stream, power point, Microsoft Teams, simuladores, videos Youtube, Geneally, páginas web, entre otros recursos.

Elección del entorno gráfico, enlaces, iconos, entre otros.

# Fase 4. Experimental y evaluación de material

**Se llevó a cabo una prueba piloto durante dos semanas con una duración de 40 horas que se realizó tanto de manera asincrónica y sincrónica.**

**Un curso diseñado para la evaluación del material, el cual tuvo una duración de 20 horas en una modalidad sincrónica y asincrónica.**



# Fase 5. Análisis y reelaboración del material

Análisis de los resultados recopilados de la fase anterior.



Rediseño de las dimensiones didácticas y tecnológicas.



# Instrumentos

Criterios evaluados	No. de ítems
Motivación	10
Comprensión de las instrucciones	5
Comprensión del contenido	10
Calidad del material	10
Nivel de dificultad de las actividades	10
Total	45

**Tabla 1.** Criterios evaluados en la encuesta aplicada para los alumnos. *Fuente: Adaptado Aguilar et al. (2014)*

Criterios	No. de ítems
Coherencia	10
Transferible y aplicable	10
Interactivo	10
Diseño estético	10
Significativo	10
Valido y fiable	10
Funcionalidad	10
Total	70

**Tabla 2.** Criterios evaluados en la encuesta aplicada por los profesores. *Fuente: Adaptado de González, Guzmán & Barrera (2014)*

# RESULTADOS

<b>Criterios evaluados</b>	<b><math>\bar{x}</math> Frecuencia media</b>
Motivación	3.90
Comprensión de las instrucciones	4.55
Comprensión del contenido	4.33
Calidad del material	4.22
Nivel de dificultad de las actividades	3.23

**Tabla 3.** Frecuencia media obtenida de la evaluación del material por parte de los alumnos

<b>Aprendizajes difíciles</b>	<b>Ítem</b>	<b>Porcentaje de alumnos</b>	
		<b>Antes %</b>	<b>Final %</b>
<b>Determina la masa del cuerpo que genera la atracción gravitacional a partir de la tercera ley de Kepler.</b>	1	50	81.81
	2	36.36	86.36
	3	22.72	59.09
<b>Calcula el centro de masa de un sistema.</b>	4	68.18	100
	5	54.54	90.90
	6	27.27	95.45
<b>Aplica el desplazamiento, la velocidad y la aceleración angulares a la resolución de problemas.</b>	7	40.90	86.36
	8	45.45	77.27
	9	36.36	81.81
<b>Identifica las similitudes de los parámetros lineales con los angulares.</b>	10	18.18	90.90
	11	22.72	95.45
	12	22.72	95.45
<b>Calcula el momento de inercia de diferentes sistemas o cuerpos sólidos.</b>	13	45.45	95.45
	14	50	86.36
	15	50	86.36
<b>Identifica las características de la presión manométrica.</b>	16	27.27	100
	17	27.27	95.45
	18	18.18	100
<b>Demuestra la ecuación de Bernoulli con el teorema de Torricelli.</b>	19	40.90	95.45
	20	31.81	100
	21	36.36	90.90
<b>Emplea la ecuación de Bernoulli en su forma general y en sus casos particulares.</b>	22	27.27	68.18
	23	31.81	77.27
	24	31.81	72.72
<b>Identifica la ecuación de Bernoulli con la ley de la conservación de la energía</b>	25	9.09	59.09
	26	18.18	63.63
	27	22.72	77.27

**Tabla 4.** Porcentaje de alumnos que respondieron correctamente cada reactivo antes y al final del curso

Criterios	$\bar{x}$ Frecuencia media
Coherencia	4.56
Transferible y aplicable	4.78
Interactivo	4.12
Diseño estético	4.25
Significativo	4.09
Valido y fiable	4.23
Funcionalidad	4.34

**Tabla 5.** Frecuencia media obtenida de la evaluación del material por parte de los docentes

# CONCLUSIONES

**Las evidencias obtenidas en esta investigación se puede inducir que para mejorar algunos de los aspectos en la enseñanza de la Física una opción viable es la construcción y la elección de los materiales.**

**Se debe considerar de manera integral los elementos pedagógicos, disciplinares y tecnológicos.**

**Una limitación de este trabajo es que se quedó en una prueba piloto con alumnos que adeudan la asignatura o que estaban en riesgo de reprobársela.**

# REFERENCIAS

- Aguilar, I., De la Vega, J., Ayala; Lugo, O.; Zarco, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 9(25), 73-89.
- Alonso O., Gallego D., Honey P. (1997) Estilos de aprendizaje. Editorial Mensajero, España. Páginas 64-74, 173-193, 211-222
- Araújo, M., & Ballesta, M. (2019). Alfabetización científica: pensamiento y prácticas de enseñanza del profesorado de física en el bachillerato de educación secundaria en Uruguay. *Avances en la enseñanza de la Física*, 1(1), 9-34.
- Area, M. (2019). Guía para la producción y uso de materiales didácticos digitales recomendaciones de buenas prácticas para productores, profesorado y familias. Universidad de la laguna.
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica (6ª Ed). Caracas, Venezuela: Episteme, C.A.
- Arteaga, E., Armada, L., & Del Sol, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. *Retos y sugerencias. Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 8(1), 169-176.
- Burgueño, R., Bonet, A., Cerván, Á., Espejo, R., Fernández, F., Gordo, F., Linares, H., Montenegro, S., Ordoñez, N., Vergara, J., & Gil, F. (2021). Educación Física en Casa de Calidad. Propuesta de aplicación curricular en Educación Secundaria Obligatoria (Quality Physical Education at Home. Curricular implementation proposal in Middle Secondary School). *Retos*, 39, 787-793.
- Cepeda, O., Gallardo, I. & Rodríguez, J. (2017). La evaluación de los materiales didácticos digitales. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(2), 79-95.
- Chunga, G. (2015). Orientaciones para diseñar materiales didáctico multimedia. Recuperado de: <https://www.recetastic.com/>
- DGCCH (2016). Resultados del Examen de Diagnóstico Académico (EDA). Drăghicescu, L.M., Petrescu, A.M., Cristeab, A.G., Gorghiuc, L.M. & Gorghiu, G. (2014). Application of Problem-Based Learning Strategy in Science lessons- Examples of Good Practice. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 149(2014), 297 – 301.
- Duarte, J.E., Reyes, F. & Fernández, F. H. (2013). La enseñanza de la Física en Currículos de ingeniería. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, 4(1), 45-55. <https://doi.org/10.19053/20278306.2606>

Encinas, F., Osorio, M., Ansaldo, J. & Peralta, J. (2016). El Cálculo y la importancia de los conocimientos previos en su aprendizaje. *Revista de Sistemas y Gestión Educativa*, 3(7), 32-41.

Gaceta CCH (2020). Programa integral de Difusión de resultados de Diagnóstico y Evaluación del CCH (suplemento 30 de septiembre de 2020).

Elizondo, M.S. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia Universitaria*, 3(5), 70-77.

Fréré, F.L. & Santos, M.M. (2013). Materiales didácticos innovadores. *Revista Ciencia UNEMI*, 10, 25-34.

Gabarda, V., Rodríguez, N. & González, C. (2021). Los materiales didácticos digitales en educación infantil: análisis de repositorios institucionales. *Revista Iberoamericana de Educación* 85(1), 61-791.

González, S., Guzmán, M.C. & Barrera, M. L. (2014). Diseño de material didáctico innovador sobre Metodología de la investigación documental y de campo con enfoque basado en competencias. *Memorias del congreso internacional VIII innovación educativa*, 1-14.

Gutiérrez, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y “aprender-aprender”. *Tendencias pedagógicas*, (31), 83-96.

INEE (2019). La educación obligatoria en México. Informe 2019. México: INEE.

Jaímez-González, C. R. (2019). Instrumento de evaluación para materiales didácticos digitales de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje de tipos de datos abstractos. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 9(18), 490 - 511. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.433>

Kim, M., Cheong, Y. & Song, J. (2018). The meaning of physics equations and physics education. *Journal of the Korean Physical*, 2(73), 145-151.

Lobos, L. A. (2021). Ser docente en entornos virtuales de aprendizaje. Guía didáctica para los primeros pasos. (Trabajo final integrador). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Recuperado de: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2983>

Morales, P.A. (2012). Elaboración de materiales didácticos. Red tercer Milenio S.C.

Real, C. (2019). Materiales didácticos digitales. Un recurso innovador en la docencia del siglo XXI, 3C TIC, Cuadernos de desarrollo aplicados a los TIC, 8(2), 12-27.

Riveros, H. (2012). Cómo mejorar la enseñanza de las Ciencias. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 6, 497.

Torres, T.E. & García, A. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(3).



**ECORFAN®**

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- ([www.ecorfan.org/booklets](http://www.ecorfan.org/booklets))