

# Newton Gymlab: gimnasio-laboratorio virtual de física y matemáticas

---

Linda Medina Herrera, Jesús Jaquez Rueda, Julieta Noguez, Rosa María García Castelán  
Tecnológico de Monterrey CCM,  
[linda.medina@itesm.mx](mailto:linda.medina@itesm.mx)

## Resumen

En este artículo presentamos el Newton Gymlab, un gimnasio-laboratorio virtual donde estudiantes y profesores de las materias de física y matemáticas de profesional pueden encontrar materiales que les ayudaran en el proceso enseñanza-aprendizaje de estas asignaturas. Los materiales son compartidos por los profesores, quienes ya los han puesto a prueba en sus cursos. Estos materiales están clasificados por materias, temas y tipo. Se puede encontrar desde proyectos de ética para cursos de matemáticas y física, hasta proyectos de tecnología y de innovación educativa. Los materiales pueden ser compartidos y evaluados usando las redes sociales.

**Palabras clave:** tecnología, física, matemáticas, actividades.

## 1. Introducción

Históricamente, las materias de física y matemáticas han presentado un porcentaje alto de reprobación y de bajas, no solo en el Tecnológico de Monterrey, sino en las diferentes instituciones de educación superior. Los profesores preocupados por el proceso de enseñanza-aprendizaje en estas áreas han desarrollado una cantidad importante de material con una alta calidad, que han usado y probado en sus clases y que les ha permitido tener importantes resultados, incrementando la motivación y desarrollando habilidades de pensamiento matemático en los estudiantes. La mayoría de los esfuerzos de los profesores en este aspecto han sido aislados, individuales y con poca difusión, de tal forma que los estudiantes que se ven favorecidos, son únicamente aquellos que están directamente relacionados con el profesor.

El Newton Gymlab es un gimnasio-laboratorio virtual que permite la recolección, clasificación, evaluación y difusión de materiales creados por los profesores, con sus comentarios y recomendaciones de uso, que pueden ser descargados por otros profesores o por estudiantes (si es material para el estudiante). Los estudiantes pueden acudir a este sitio y encontrar tutoriales de los temas que más dificultades les causan, con ejercicios interactivos, video capsulas, ejemplos de exámenes pasados (algunos de ellos con solución y explicación interactiva), materiales de los cursos, simuladores y actividades diversas

para desarrollar el pensamiento matemático o con objetivos específicos de los temas del curso.

Desde este sitio se tiene acceso a importantes proyectos de tecnología (NOVUS) como "Maratón de Integrales" un sistema de entrenamiento en línea desarrollado por Antonyan et al. (2012), "AVRAM: ambientes virtuales remotos para el aprendizaje de las matemáticas", desarrollado por Medina et al. (2012) y "Teceval: un sistema de evaluación en línea", desarrollado por Aguilar et al. (2014). También cuenta con materiales que han sido desarrollados como parte del trabajo de cátedras de Investigación.

## 2. Antecedentes

Durante más de dos décadas, importantes asociaciones de educación en matemáticas y física han resaltado el potencial de las tecnologías digitales para la educación matemática. Sin embargo, el uso de la tecnología todavía enfrenta a maestros, educadores e investigadores a muchas preguntas. ¿Cuál es exactamente el potencial de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje? ¿Cómo se puede explotar este potencial en educación matemática? ¿Realmente funciona la tecnología en este aspecto? ¿Por qué? ¿Cuáles son los factores decisivos para que funcione o que impiden que funcione?

Muchos estudios se han venido realizando sobre la influencia y el uso de la tecnología en el aula. Medina y Hernandez (2012) muestran cómo desarrollar habilidades de visualización

mediante el uso de ambientes virtuales. Drijvers (2012) y Miranda y Sacristán (2013) nos alertan de los peligros del uso de la tecnología en matemáticas, sin objetivos definidos. Trouche y Drijvers (2010) presentan una interesante visión del futuro en el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas, con el uso de la tecnología. Wijers y et al. (2010) resaltan las ventajas del uso de la tecnología fuera del salón de clase para reafirmar los conceptos y resolver problemas de matemáticas.

El surgimiento de diferente software para la enseñanza de las matemáticas y la física y su incorporación en el salón de clases, exige que sea el propio profesor quien introduzca el concepto apoyándose en el uso de la computadora. "La existencia de la computadora plantea a los educadores matemáticos el reto de diseñar actividades que tomen ventaja de aquellas características con potencial para apoyar nuevos caminos de aprendizaje" (Arcavi y Hadas, 2000, p. 41).

Artigue (2007) señala que la tecnología debe ser utilizada en la educación matemática, y que esta puede ser aprovechada para enfatizar el uso del conocimiento matemático, yendo más allá de los procedimientos rutinarios que han estado tan prevalentes en los cursos de matemáticas.

Aunque se le ha dado un gran impulso a las nuevas tecnologías, aún muchos profesores rechazan el uso de calculadoras y computadoras porque creen que su uso impedirá desarrollar otras habilidades. Hitt (1998) señala que el profesor de matemáticas sentirá la necesidad del cambio cuando se le presenten materiales y estudios que muestren la efectividad de la tecnología en el aula, en donde se presente un concepto inmerso en una situación problema y donde se busque el adecuado sistema de representación para visualizarlo.

El Newton Gymlab llega en un momento importante donde se requiere que la gran cantidad de material que los profesores generan y usan dentro y fuera del salón de clase sea compartido, para que otros profesores puedan conocerlo, usarlo, evaluarlo y mejorarlo. Estos materiales son evidencia empírica de lo que se puede hacer con la tecnología y poco a poco van dilucidando la solución a las preguntas anteriormente planteadas.

Por otro lado, tenemos a los estudiantes y sus diferentes necesidades en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y la física. No es

una sorpresa que un porcentaje elevado de alumnos lleguen a la universidad con deficiencias importantes en algunos temas fundamentales de álgebra y aritmética y tampoco es una sorpresa que muchos de ellos nunca hayan llevado algún curso de física. Los programas de estudio de las asignaturas de física y matemáticas son extensos, lo cual conlleva a tratar rápidamente algunos temas. Debido al interés de las nuevas generaciones, la tecnología es un medio que podemos utilizar para llegar a un mayor número de estudiantes que necesitan desarrollar habilidades lógicas y de pensamiento. La tecnología logrará que los estudiantes en cualquier lugar y a cualquier hora puedan recibir explicaciones de temas que no pudieron entender o que necesitan reforzar, tengan acceso a ejercicios interactivos y actividades e incluso enviar sus preguntas para recibir guía por el mismo medio. Será de mucho provecho para los estudiantes contar con tutoriales y materiales adicionales para complementar lo visto en clase y más aún tener recursos didácticos que usan la tecnología para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la física.

No existen muchos gimnasios-laboratorios virtuales de física y matemáticas en la red. Los pocos que existen no están en español, su contenido está limitado no solamente en cantidad y calidad de material sino también en recursos tecnológicos. El Newton Gymlab es el primero en su tipo, enriquecido por las aportaciones de los profesores del departamento y del Tecnológico de Monterrey que han ido desarrollando material con la mira de innovar y utilizar la tecnología en sus cursos.

### **3. El Newton Gymlab**

El gimnasio-laboratorio virtual Newton Gymlab es un sitio para profesores y estudiantes de temas relacionados con los cursos del Departamento de Física y Matemáticas de profesional.

El acceso al sitio está limitado, por ahora, a profesores y alumnos con cuenta de correo institucional, quienes deberán registrarse la primera vez que ingresan. La Figura 1 muestra la página de inicio donde se puede iniciar sesión, registrarse o recuperar la clave.

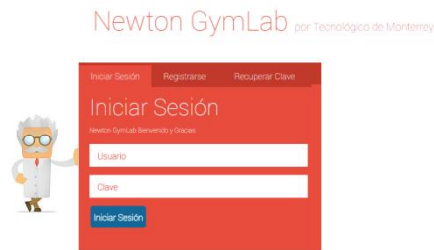


Figura 1. Página de inicio.

La búsqueda de material se puede realizar a través de filtros por materia, tema, tipo de material (video, tutorial, presentación, etc.) y por palabra clave. Una vez realizada la petición de búsqueda, aparecerán los materiales relacionados con una imagen, una breve descripción, el tipo de material e información breve sobre los objetivos, tema y habilidades que se consideran relacionadas con el mismo. La Figura 2 presenta una búsqueda y parte del material obtenido.

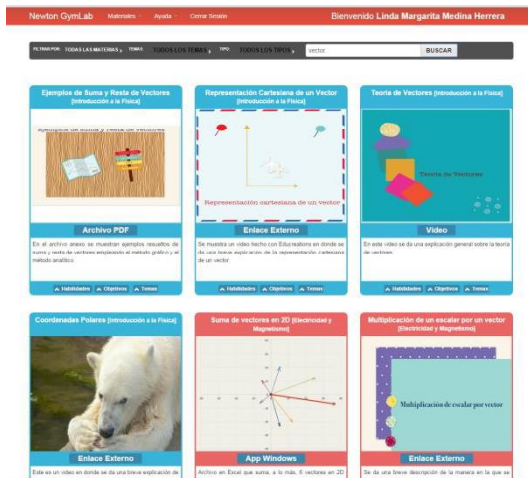


Figura 2. Búsqueda de Material.

Para crear un nuevo material se accede a una plantilla que va guiando al profesor para que complete todos los requerimientos para la búsqueda y clasificación del material, así como para que pueda ser publicado sin contratiempos. La figura 3 muestra una parte de la plantilla, donde el profesor selecciona el título del material, los autores, la portada, realiza una descripción corta y una larga, carga el material y define la materia, el tema, las habilidades y objetivos así como el nivel de dificultad. El profesor puede ir guardando su trabajo y esperar para publicarlo cuando esté concluido.

El material que el profesor envía para publicación pasa por una revisión de un comité quien en un tiempo breve autoriza la publicación o da algún tipo de retroalimentación para que el material pueda ser publicado.

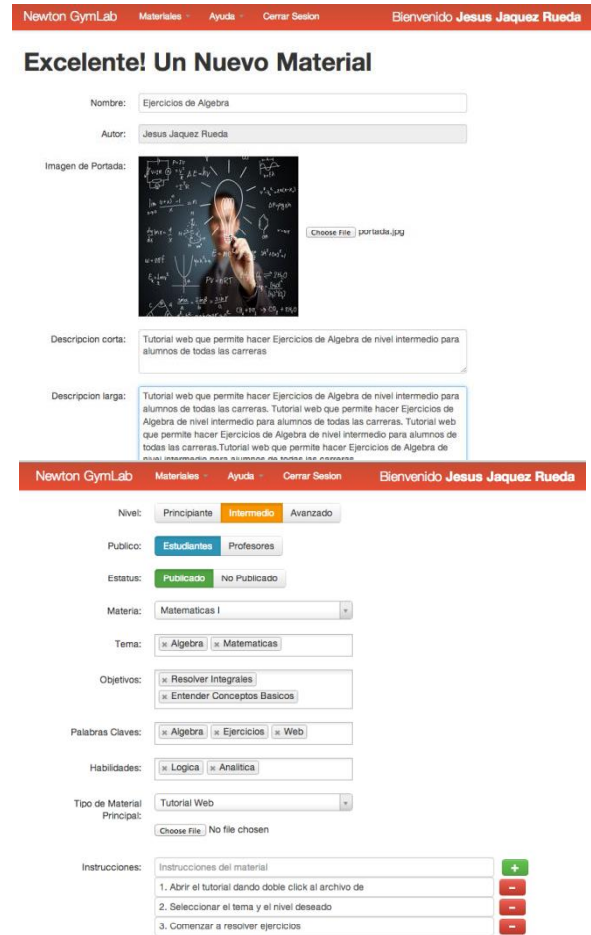


Figura 3. Plantilla para subir materiales.

Las personas que consulten un material podrán compartirlo vía Facebook o Twitter y también darle una valoración con estrellas. La Figura 4 muestra las opciones de compartir y ranking.

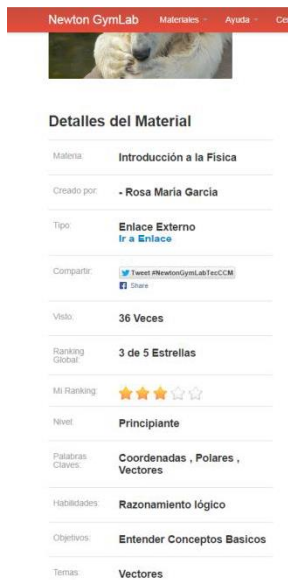


Figura 4. Vista de la columna Compartir y Ranking.

Los profesores pueden ver una lista de sus materiales y el estatus de publicación de cada uno. Un profesor puede editar e incluso borrar su propio material (no el de otro autor), así como ver la vista que el alumno tendrá de su material (Figura 5).

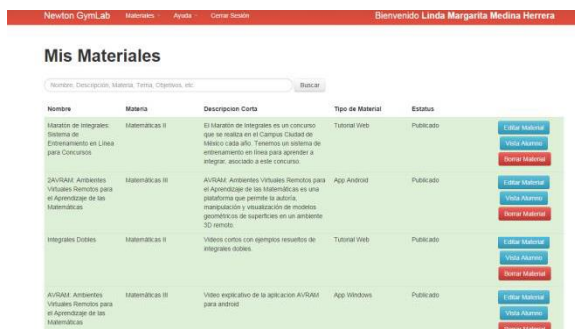


Figura 5. Lista de materiales de un autor.

#### 4. Conclusiones

El Newton Gymlab es una herramienta importante para recolectar los materiales de tecnología educativa, proyectos con y sin el uso de técnicas didácticas, actividades innovadoras, videos, tutoriales y en general todo material que ayude a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física y las matemáticas.

El sitio tiene muchas ventajas: está en español, tiene clasificado los materiales de una forma muy atractiva, los materiales cuentan con comentarios y experiencias de los autores, se pueden compartir y evaluar a través de las redes sociales, entre otras.

Mediante el uso de este sitio y la tecnología que conlleva, podemos involucrar a los estudiantes en los temas de física y matemáticas, desarrollando importantes habilidades de pensamiento y la habilidad de estudiar por cuenta propia.

#### 5. Agradecimientos

Agradecemos a todos los profesores miembros del Proyecto Gymlab por sus ideas y por los materiales que han generado para el Gymlab. En particular les agradecemos el trabajo realizado para generar el tutorial de Introducción a las Matemáticas por Andrés González Nucamendi, Jaime Castro, Gerardo Aguilar, Natella Antonyan y Marlene Aguilar y el tutorial de Introducción a la Física por Víctor Robledo, Luis Neri, José Luis Escamilla y Rosa María García. Un agradecimiento especial al asistente del Departamento de Física y Matemáticas por el apoyo constante a los profesores que desean subir materiales y finalmente a todos los profesores que han decidido compartir sus materiales en el Newton Gymlab.

#### 6. Referencias

- [1] Arcavi, A. Hadas, N. "Computer Mediated Learning: An Example of An Approach". International Journal of Computers for Mathematical Learning, 5, 2545. (2000).
- [2] Hitt, F. "Educación matemática y uso de nuevas tecnologías". En L. M.Santos; E. Sánchez (Eds.), Perspectivas en Educación Matemática. Cinvestav, pp 21-44. México: Grupo Editorial Iberoamérica. (1996).
- [3] Artigue, M. "Tecnología y enseñanza de las matemáticas: desarrollo y aportaciones de la aproximación instrumental". In E. Mancera, C. Pérez, Historia y Prospectiva de la Educación Matemática, Memorias de la XII Conferencia Interamericana de Educación Matemática, pp. 9-21. (2007).
- [4] Medina, L., Hernandez, B., "AVRAM: ambientes virtuales remotos para el aprendizaje de las matemáticas". Compendio de Innovación educativa. Fondo para la iniciativa en innovación educativa Novus. Tecnológico de Monterrey. (2012)
- [5] Drijvers, P. "Teachers transforming resources into orchestrations". In G. Gueudet, B. (2012).
- [6] Trouche, L., & Drijvers, P. "Handheld technology: Flashback into the future". ZDM, The International Journal on Mathematics Education, 42(7), 667-681. (2010).

[7] Wijers, M., Jonker, V., & Drijvers, P. "MobileMath; exploring mathematics outside the classroom. *ZDM, The International Journal on Mathematics Education*", 42(7), 789-799. (2010).

[8] Miranda, M., Sacristan, A., "Lack of sense of purpose in the use of technology for mathematical teaching". 11th International Conference on Technology in Mathematics Teaching. ISBN: 978-88-6629-000-1 Proceedings of ICTMT11. (2013)