

# Evaluación y desarrollo de competencias profesionales utilizando Video Scribe en el ciclo básico de Ingeniería

Javier Viau, Alejandra Tintori Ferreira, Natalia Bartels, Horacio Gibbs  
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata  
[grupodidacticadelaciencia@gmail.com](mailto:grupodidacticadelaciencia@gmail.com)

**Eje temático:** Enseñanza, educación y conocimiento

**Tipo de comunicación:** Ponencia

## Resumen

La enseñanza de las ciencias en niveles iniciales universitarios está actualmente en un proceso de cambio a nivel mundial. Los aportes de las investigaciones en didáctica evidencian que la enseñanza de las ciencias y en particular de la física, se han centrado más en el abordaje teórico de contenidos conceptuales que en promover habilidades del pensamiento creativo, reflexivo y crítico.

Para alcanzar un mejor nivel educativo se requiere del apoyo de recursos que contribuyan al proceso de enseñanza y aprendizaje, como lo son los materiales didácticos que tiendan a guiar y motivar al estudiante en la construcción del conocimiento. La incorporación de TIC en la enseñanza de la física en Ingeniería juega un rol preponderante por su capacidad de integrar los saberes disciplinares, tecnológicos y las competencias científicas.

En tal sentido, este trabajo muestra el diseño de una metodología innovadora de evaluación de aprendizaje implementada en la cátedra de Física 1 de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP, basada en un concurso de presentaciones de desarrollos temáticos utilizando el Video Scribe. La propuesta está destinada no solo a promover la construcción de conocimiento y competencias profesionales, sino también, un interés crítico de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias.

**Palabras claves:** Enseñanza de la física, utilización de TIC, desarrollo de competencias profesionales, promoción de la creatividad, material didáctico con Video Scribe.

## Introducción

El trabajo que exponemos se ha realizado en el marco del proyecto de investigación “La enseñanza de las ciencias experimentales en el ciclo básico de las carreras de Ingeniería y la formación docente bajo la perspectiva del desarrollo de competencias profesionales en los alumnos” perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), sus autores son integrantes del proyecto y docentes de la cátedra de Física 1.

La enseñanza de las ciencias en el ámbito universitario y principalmente en el ciclo básico está actualmente en un proceso de desarrollo y cambio a nivel mundial, (Gil y Vilches, 1999). En parte, es debido a que los aportes de las investigaciones educativas evidencian la necesidad de una preparación académica en concordancia con los nuevos requerimientos de los puestos de trabajo en un contexto caracterizado por una disminución de las tareas rutinarias y un aumento de las destrezas de alto nivel intelectual, asociadas a las competencias científicas. Particularmente nuestra sociedad demanda de forma urgente que los futuros ingenieros sean cada vez más innovadores y emprendedores.

En el campo de la didáctica universitaria se admite, desde hace varias décadas, la necesidad de incorporar las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la enseñanza de las ciencias, por las indudables ventajas pedagógicas, (Sierra 2003).

En tal sentido, las universidades necesitan implicarse en procesos de mejora de la calidad educativa y esto, en los nuevos tiempos, se traduce en procesos de innovación didáctica apoyada en las TIC.

El uso de herramientas de animación, como por ejemplo, el Video Scribe, se resignifica, en

estos tiempos, como una buena oportunidad para incorporar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Las potencialidades de esta herramienta posibilitan desligar al profesor de ser fuente de todo conocimiento y pasar a desempeñar un rol de guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las competencias que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos, acentuando su papel de orientador y mediador (Salinas, 1999).

En esta ponencia se presenta el diseño y las pautas de implementación de una propuesta didáctica basada en el aprovechamiento de las TIC para evaluar el aprendizaje de los estudiantes de Física 1 y desarrollar capacidades profesionales como lo son: el trabajo colaborativo, la imaginación, creatividad y la comunicación, entre otras. Esta metodología pone el énfasis en que el estudiante, como sujeto de su formación, debe participar de forma activa y consciente en su proceso evaluativo.

## **Marco teórico**

### **Problemáticas detectadas**

La enseñanza de la Física como disciplina del ciclo básico de las carreras de Ingeniería juega un papel fundamental contribuyendo directamente al desarrollo de procesos lógicos de pensamiento y de habilidades inherentes a la profesión tales como la modelación y la simulación. De acuerdo a las investigaciones actuales (Alonso Tapia, 1999; Barrios, 2012) realizadas en el ámbito universitario, evidencian que la enseñanza de la ciencia en general y en particular la enseñanza de la física, se han centrado más en el desarrollo teórico de contenidos conceptuales que en promover habilidades del pensamiento creativo, reflexivo y crítico.

Esta realidad se visualiza en el “bajo rendimiento” de los estudiantes de ingeniería, que se manifiestan con actitudes negativas hacia la cátedra, desinterés, falta de motivación y culminan con el abandono de la cursada, (Moro et al., 2009)

Desde nuestro punto de vista, superar esta situación requiere instaurar un interrogante esencial ¿cómo podemos contribuir para medianamente subsanar esta problemática? La búsqueda constante de nuevas estrategias que contemplen introducir recursos que logren que la clase sea más receptiva, participativa, práctica y amena, es una buena respuesta.

El cuadro de situación nos enfrenta a accionar sobre la práctica docente, en donde la implementación de propuestas didácticas innovadoras suponga nuevas maneras de generar el conocimiento. El trabajo docente debe ser reorientado al desarrollo de actividades que promuevan en los estudiantes la adquisición de competencias profesionales que posibiliten trabajar sobre el "saber hacer" en contextos y situaciones del campo profesional.

### **El proceso de evaluación en el ámbito universitario**

Actualmente las transformaciones más significativas que han tenido lugar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias han estado dirigidas fundamentalmente a los objetivos, la reestructuración de contenidos, los medios y métodos de enseñanza y al rediseño de programas (Barreras, 2007, Rodríguez y Llovera 2012); no así en la evaluación. La evaluación constituye una de las categorías didácticas que requiere de mayor atención en cualquier proceso educativo. Dentro de las funciones de la evaluación, se destaca el papel que juega en el proceso de formación de los estudiantes, (González, 2012; Brown y Pickford 2013).

Sin embargo, durante la práctica docente cotidiana se ha observado que el proceso evaluativo del aprendizaje de la Física, de manera general, no considera su función formativa, ya que se realiza mediante instrumentos y técnicas tradicionales, predominantemente se aplican instrumentos de carácter reproductivo, dirigidos a evaluar el resultado del aprendizaje y no el proceso, y existe una tendencia a identificar la evaluación con la calificación.

Bajo la necesidad de resignificar el proceso de evaluación dentro de la cátedra de Física 1 de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP, se diseñó una metodología innovadora de evaluación de aprendizaje, basada en un concurso de presentaciones de desarrollos temáticos utilizando el Video Scribe. La propuesta está destinada no solo a promover la

construcción de conocimiento y competencias profesionales, sino también, despertar un interés crítico de los estudiantes por el aprendizaje de las ciencias.

### **La motivación, un ingrediente del proceso de enseñanza y aprendizaje**

La motivación es un factor importante en la praxis cotidiana del proceso de enseñanza y aprendizaje, numerosas investigaciones realizadas han mostrado la importancia de la motivación en el aprendizaje, sin motivación no hay aprendizaje (Huertas, 1997).

Por desgracia, actualmente hay poca motivación por estudiar los contenidos de las disciplinas científicas (entre muchos jóvenes) y cierta desilusión por enseñarlos (entre algunos docentes), (García-Molina, 2001).

Como profesores de materias científicas no debemos olvidar que un alumno motivado, es un alumno abierto al diálogo, al conocimiento, a la creatividad y a la imaginación.

Por consiguiente, el uso educativo de las TIC fomenta el desarrollo de actitudes favorables al aprendizaje de la ciencia, (Yalcinalp et al., 1995; Escalada y Zollman, 1997). Este tipo de recursos hacen hincapié tanto en el aspecto lúdico de la clase como en generar una actitud indagadora y creativa en el alumno.

Creemos que los contenidos físicos que se desarrollan en el ciclo básico universitario, pueden ser planteados en su mayoría, como una experiencia que desafía, entusiasma y estimula el conocimiento. Mediante la incorporación en la práctica docente del uso de programas de animación, como en este caso el Video Scribe, proponemos centrar al alumno dentro de un entorno interactivo de aprendizaje, el cual contribuya a la visualización concreta de situaciones problemáticas del ámbito científico.

### **Desarrollo**

La propuesta que se muestra en esta ponencia surge como continuidad de un proceso de innovación pedagógica en la cátedra de Física 1. Esta transformación de la práctica docente comenzó hace cuatro años con el diseño e implementación de diversas actividades y materiales educativos, con el propósito de contribuir a una mayor motivación en el aula de Física 1 que incida directamente a la mejor conceptualización los contenidos a enseñar y a que los alumnos participen constantemente en la adquisición del conocimiento.

Anteriormente, en muestra práctica áulica desarrollamos actividades innovadoras como por ejemplo: "Concurso de comics con contenidos científicos" (Viau et.al, 2016), "Concurso de fotografía de fenómenos físicos", "El tren bala: dramatización", que puede ser visualizada en <https://www.youtube.com/watch?v=ecln7j64Utl>, como así también materiales multimedia, parte de los cuales se describen brevemente en la tabla 1.

<b>Material didáctico</b>	<b>Descripción</b>
Filmación de clases de Física 1	Se trata de un Canal subido a YouTube con los 32 Videos de la cursada de Física 1 registrados en el año 2013 y con los 26 Videos en HD en los cuales se aborda el Tema Cinemática registrados en el año 2015. Son videos en tiempo real, en donde pueden apreciarse no solo los contenidos de la asignatura, sino los recursos didácticos utilizados, la interacción con los alumnos y el despliegue de todo el material que fue desarrollado para el dictado de las clases por los autores. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=RvAJNjDamG8">https://www.youtube.com/watch?v=RvAJNjDamG8</a>
Concurso de videos de resolución de problema	Es una actividad didáctica en el marco de la metodología de evaluación implementada por la cátedra, en la cual los alumnos participaron en un concurso de video. El trabajo se basó en la filmación de los alumnos resolviendo un problema seleccionado por ellos sobre el tema Dinámica de la Partícula. De todos los trabajos presentados la cátedra seleccionó los seis mejores asignándoles un puntaje que se acreditó a la calificación final de cada alumno. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=E5Hp1DWZfzk">https://www.youtube.com/watch?v=E5Hp1DWZfzk</a>

Tabla 1. Breve descripción de material multimedia utilizado en la clase de Física 1

Continuando con esta somera descripción del material educativo diseñado e implementado para reformular nuestra práctica docente, es necesario destacar que a partir de la experiencia adquirida con el uso de materiales multimedia rescatamos la importancia de

generar materiales educativos de corta duración en donde el alumno reciba un enfoque concreto sobre temas que presentan dificultades en su aprendizaje, como por ejemplo los conceptos de: fuerza de roce, diagramas de cuerpo aislado, rodadura, entre otros.

Es por ello, que recurrimos a diseñar e incorporar recursos educativos, mediados por la tecnología, en este caso utilizando el Video Scribe, ya que es una herramienta que le permite a los docentes explicar conceptos, ilustrar conversaciones, cautivar y atrapar la atención del estudiante de una manera nueva, rápida y fácil.

Bajo esta premisa, en la cursada de Física 1 se utiliza para abordar diversos contenidos científicos el material didáctico que hemos desarrollado y denominado CienciAnimada (recurso tecnológico diseñado en el grupo de investigación), y que puede ser visualizado en: <https://www.youtube.com/watch?v=Xgk1HitLZAk>

En las figuras 1 y 2 se muestran a modo de ejemplo algunas de las escenas presentes en dicho material didáctico.

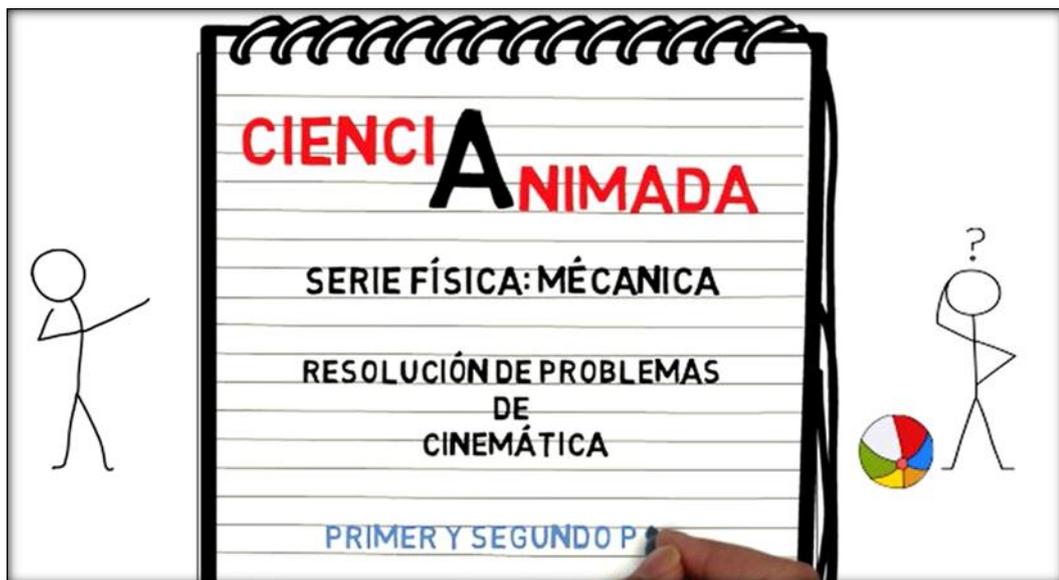


Figura 1. Presentación en Video Scribe del material didáctico “CienciAnimada”.

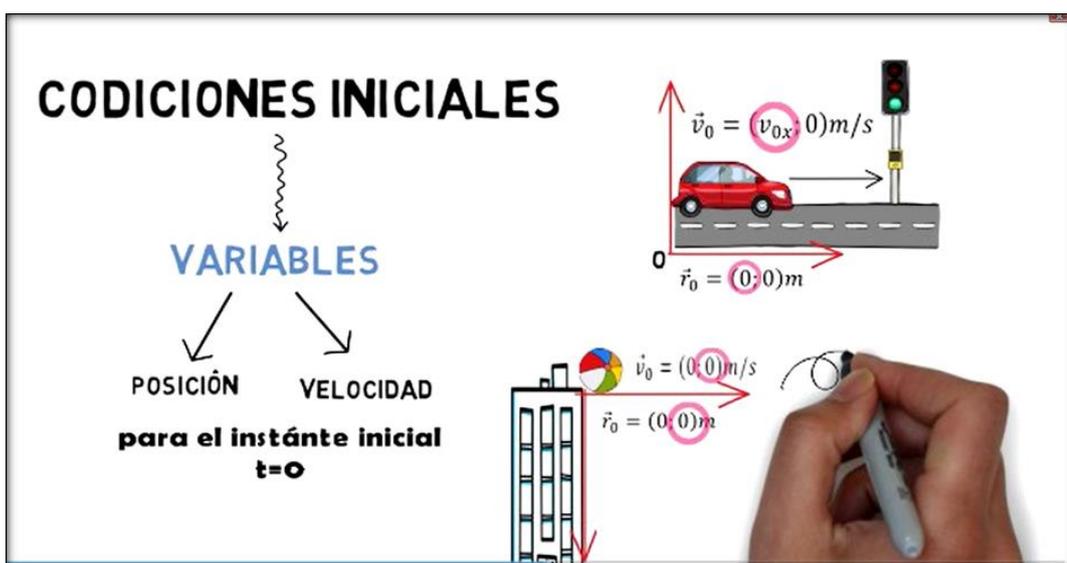


Figura 2. Muestra de una de las escenas del material “CienciAnimada” en Video Scribe.

## Contextualización

La asignatura Física 1 es una materia cuatrimestral y se dicta en el primer y segundo cuatrimestre de primer año; es curricular y obligatoria para las diez carreras de Ingeniería de que se dictan en la Universidad Nacional de Mar del Plata. Esta materia la cursan en promedio 180 alumnos por cuatrimestre.

## Diseño de la propuesta didáctica

La propuesta no solo se diseña con la finalidad de incorporar al aula de física una nueva forma de evaluación, sino también como un modo de integrar a la evaluación al proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este marco, el propósito principal del diseño de la propuesta didáctica radica en promover la inclusión de recursos de aprendizaje que viabilicen la comunicación multidireccional, el desarrollo de la creatividad y el trabajo colaborativo, que son competencia profesionales propias del ingeniero.

Destacamos los principales aspectos del desarrollo profesional que conlleva esta propuesta: trabajo colaborativo, creatividad, originalidad, formalismo en la presentación, responsabilidad en los tiempos de ejecución y presentación, interacción con los docentes, alto grado de discusión grupal para lograr el material, y motivación.

Por ello, en continuidad a lo que venimos realizando durante los últimos 4 años, se instaura como desafío un concurso de presentaciones de desarrollos temáticos utilizando Video Scribe, del cual participan en este caso, grupos conformados por cuatro o cinco alumnos que cursan Física 1.

El concurso de desarrollo temático consiste básicamente en la presentación animada utilizando Video Scribe de la explicación de uno de los siguientes temas científicos: Primer Principio de Newton, Segundo Principio de Newton, Tercer Principio de Newton, Fuerza de roce y Diagramas de cuerpo aislado.

Los trabajos presentados participan en el concurso del cual serán jurados cinco docentes perteneciente a la cátedra de Física 1. Las bases de la convocatoria al concurso y las pautas de evaluación se muestran en la tabla 2.

<b>Bases del concurso “ Desarrollo temático” con Video Scribe</b>	
<b>Temáticas científicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Primer Principio de Newton</li><li>• Segundo Principio de Newton</li><li>• Tercer Principio de Newton</li><li>• Fuerza de roce</li><li>• Diagramas de cuerpo aislado</li></ul>
<b>Desarrollo</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los grupos deben optar por solo una de las temáticas científicas. Antes de la fecha del 1º parcial los grupos deben estar definidos y tener seleccionado el tema a presentar en el concurso. No se admiten grupos de menos de 4 alumnos ni más de 5.</li><li>• Para cada temática científica se abre un concurso independiente uno de otro, es decir, que cada tema tendrá un grupo ganador</li></ul>
<b>Normas de presentación</b>	Las presentaciones deben realizarse con la herramienta de Video Scribe. <b>Formato:</b> El trabajo terminado de enviarse al Facebook de la cátedra como video, con el apellido de uno de los integrantes del grupo y la temática científica seleccionada, de la siguiente forma: APELLIDO_ TEMATICA SELECCIONADA <b>Tiempo de la presentación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para la introducción: 20 segundos como máximo.</li><li>• Para el desarrollo temático: 2.5 minutos como máximo.</li></ul>
<b>Calificación</b>	De todos los trabajos presentados la cátedra seleccionará los cinco mejores asignándole los siguientes puntajes a cada integrante del grupo que será acreditado a la calificación de la suma de los tres exámenes parciales. 1º Puesto – 2 puntos 2º Puesto – 1,75 puntos 3º Puesto – 1,5 puntos 4º Puesto – 1 puntos 5º Puesto – 0,50 puntos

<b>Criterios de Evaluación</b>	<p>En el proceso de evaluación de los trabajos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Originalidad en la presentación</li> <li>• Creatividad en la elaboración del guion y de la imágenes</li> <li>• Transmisión del conocimiento implicado en el proceso de enseñanza y aprendizaje que encierra.</li> <li>• El rigor científico aplicado en el desarrollo del material.</li> </ul>
<b>Fecha límite de presentación</b>	Una semana antes de la fecha del tercer examen parcial

Tabla2. Bases de la convocatoria al concurso “Desarrollo temático” con Video Scribe

### **Implementación de la propuesta en el aula**

La propuesta didáctica que describimos en este trabajo será implementada durante el segundo cuatrimestre del año 2017 y su aplicación en el aula se puede resumir en las siguientes instancias que ponen de manifiesto el empleo pedagógico de la propuesta, cubriendo distintos aspectos metodológicos y permitiendo fundamentalmente la participación activa del alumno.

1º) Sociabilización del concurso: en la primer clase se les informa a los alumnos sobre esta nueva forma de evaluar de la cátedra basada en el concurso de desarrollo temáticos utilizando Video Scribe, la cual es complementaria y está integrada al proceso evaluativo tradicional de parciales.

Las bases del concurso se dan a conocer en el régimen de cursada al cual tienen acceso todos los estudiantes.

2º) Manejo del Video Scribe: durante el desarrollo del 2º cuatrimestre en las clases prácticas se los instruye a todos los alumnos el manejo de la herramienta Video Scribe, dicho programa es facilitado por la cátedra para que puedan instalarlo y utilizarlo tanto en la facultad como en sus hogares. Esto habilita y dispara la interacción constante entre los alumnos y los docentes, que se mantendrá hasta la fecha de entrega.

3º) Visualización de presentaciones en Video Scribe: como se mencionó anteriormente durante el desarrollo de las clases teóricas-prácticas se utiliza el material ya desarrollado CienciAnimada, en el cual los alumnos pueden visualizar como se realizan los guiones, las ilustraciones, las grabaciones de voz, entre otros ingredientes de la presentaciones, material que está disponible en el canal de YouTube de la cátedra. [https://www.youtube.com/my\\_videos?o=U](https://www.youtube.com/my_videos?o=U)

4º) Evaluación de los trabajos: la evaluación se realizará bajo la premisa de analizar el proceso de construcción del conocimiento por parte de los alumnos participantes y atendiendo a los siguientes criterios: originalidad en la presentación, creatividad en la elaboración del guion y de la imágenes, transmisión del conocimiento que encierra y el rigor científico aplicado en el desarrollo del material.

Destacamos que el concurso de desarrollo temático es parte importante de sistema de evaluación que rige en la cátedra de Física 1, y en este sentido, esta propuesta está integrada y es complementaria a la evaluación basada en exámenes parciales. Es por ello, que la calificación obtenida por los alumnos en el concurso se refleja como puntos que son acreditados a la suma total de los tres exámenes parciales que se llevan a cabo durante la cursada. La premiación con puntos, permite un mayor compromiso por parte de todos los alumnos en la realización de la actividad, poniendo de manifiesto asimismo un ingrediente motivador para los estudiantes.

## Consideraciones finales

Como síntesis general de este trabajo sobre aplicaciones de las TIC en la educación científica, podemos destacar que estos nuevos recursos didácticos ofrecen grandes posibilidades desde el punto de vista de la comunicación interactiva, el tratamiento de imágenes, la simulación de fenómenos y el diseño de materiales didácticos.

En el ámbito universitario es necesario que cada profesor avance con un sistema de evaluación innovador. La evaluación debe ser un instrumento que permita no solo medir el conocimiento curricular, sino también construir conocimiento. Un conocimiento que no solamente debe pensarse basado en contenidos propios de la disciplina, sino también conformado por la adquisición de las distintas competencias que comprenden la formación de un ingeniero contempladas en el instrumento de evaluación empleado.

Por tal razón, se diseñó la propuesta presentada que constituye un ejemplo de cómo podemos incorporar las TIC en el proceso de evaluación y la construcción de competencias profesionales en los alumnos de ingeniería.

En este sentido queda plasmado en el trabajo el hecho de que es posible desarrollar una propuesta de evaluación bajo un nuevo enfoque y no solo basada en los exámenes parciales.

Los resultados esperados, tiene que ver fundamentalmente con la realización por parte de los alumnos de una tarea de características profesionales en un segundo cuatrimestre de su carrera, con el consiguiente desarrollo de competencias y elemento motivador como disparador del estudio de la física y de la ingeniería en sus respectivas carreras.

Con la experiencia que hemos adquirido durante los últimos cuatro años en relación de incorporar actividades innovadoras en las clases de Física 1, no dudamos de la calidad de los resultados que vamos a obtener y de la motivación que despertará en los alumnos su implementación.

En tal sentido, del análisis de los resultados que obtendremos en la implementación de esta metodología, surgirán nuevos lineamientos que permitirán encausar la investigación que debe dar solución a los problemas que aún subsisten en el proceso de evaluación de la enseñanza y aprendizaje de la Física en el ámbito universitario.

A su vez, aspiramos a generar un nuevo trabajo en el que se describa la evaluación de la experiencia propuesta y nos permita proyectar los resultados a nuevos horizontes centrados en la participación activa de los alumnos en el proceso de evaluación y formación profesional por medio de la utilización de las TIC en la enseñanza de la Física en las carreras de ingeniería.

## Bibliografía

Alonso Tapia, J. (1999). ¿Qué podemos hacer los profesores universitarios para mejorar el interés y el esfuerzo de nuestros alumnos por aprender? En MEC: Premios Nacionales de Investigación Educativa, 1998. Madrid: MEC.

Barreras, J. (2006): Estrategia pedagógica para el desarrollo de habilidades investigativas en la Disciplina Física de Ciencias Técnicas. *Revista Universitaria*, 4, 42-50

Barrios, E.A. (2012). La enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en el departamento de Nariño. Pasto: Editorial Universitaria.

Brown, S. y Pickford, R. (2013). Evaluación de habilidades y competencias en educación superior. Madrid: Narcea Ediciones.

Escalada, L.T. y Zollman, D. A. (1997). An Investigation on the Effects of Using Interactive Digital Video in a Physics Classroom on Student Learning and Attitudes. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(5), 467-489.

- García-Molina, R. (2001). Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 8, 370–392
- Gil D. y Vilches A. (1999). Problemas de la Educación Científica en la Enseñanza Secundaria y en la Universidad: contra la evidencia. *Revista Española de Física* 13(5), 10.
- González, M. (2012). La evaluación del aprendizaje: La evaluación formativa y la evaluación por competencias. La Habana: Edición universitaria.
- Huertas, J. A. (1997). *Motivación: querer aprender*. Buenos Aires: Editorial AIQUE.
- Moro L., Viau J. y Zamorano R. (2009). FÍSICA 1: Un análisis de la problemática de los estudiantes de primer año de ingeniería en el marco del PROMEI. Actas de la II Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Pedagogía Universitaria. San Martín: Buenos Aires.
- Rodríguez, A.D y Llovera J.J. (2012). Solidez y significatividad en el aprendizaje de la física experimental. XVI Convención científica de ingeniería y arquitectura. La Habana: Cuba
- Salinas, J. (1999). “El rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital”. Actas del I Encuentro Iberoamericano de Perfeccionamiento Integral del Profesor Universitario. Caracas: Universidad Central de Venezuela
- Sierra, J.L. (2003). Estudio de la influencia de un entorno de simulación por ordenadores el aprendizaje por investigación de la Física en Bachillerato. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Viau, J., Sigety, E., Tintori, M. A. (2016). “Concurso de comics como recurso didáctico para favorecer la apropiación de contenidos físicos”. Actas de las V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico – Tecnológicas. Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional. Bahía Blanca: Buenos Aires.
- Yalcinalp, S. et al. (1995). Effectiveness of Using Computer-Assisted Supplementary Instruction for Teaching the Mole Concept. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(10), 1083-1095.