

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL DISEÑO DE UNA EVALUACIÓN INNOVADORA EN EL SUBPROYECTO FÍSICA II

(DIDACTIC STRATEGIES FOR THE DESIGN OF AN INNOVATIVE EVALUATION IN THE PHYSICS II SUBPROJECT)

Salas⁽¹⁾

¹ Salas, María. Magister Scientiarum en Ciencias de la Educación mención Docencia Universitaria. Ingeniero Civil. T.S.U. en Construcción Civil. Docente adscrita al Programa Ciencias Básicas y Aplicadas de la UNELLEZ-VIPI, San Carlos – Edo. Cojedes. E-mail: marusalas83@gmail.com

Recibido: 04/11/2022 **Aceptado:** 04/12/2022

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo general, valorar las estrategias didácticas diseñadas para una evaluación innovadora en el subproyecto Física II, perteneciente al pensum de estudios de la carrera Ingeniería Civil impartida en la UNELLEZ-VIPI. El estudio fue elaborado entre septiembre 2018 y septiembre 2019, motivado a la necesidad de la investigadora por proponer novedosas estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje y para la evaluación de la Física, visto lo monótono y repetitivo del hecho educativo en la formación de los ingenieros. Metodológicamente la investigación se enfocó en el paradigma cuantitativo, enmarcada en un estudio de campo, con diseño no experimental a nivel descriptivo. La población estuvo constituida por setenta y siete (77) estudiantes repartidos en dos secciones, tomándose como muestra intencional a los cuarenta y dos (42) alumnos de la sección 01. Se estableció como técnica de recolección de datos la encuesta, y como instrumento se diseñó un cuestionario consistente en treinta (30) ítems, en escala tipo Likert, validándose a través del juicio de tres expertos, midiendo la confiabilidad mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, con resultado de 0,81. Concluyendo que la actualización del contenido programático del subproyecto Física II resulta una necesidad imperiosa e impostergable; a las TICs como estrategia didáctica de enseñanza, no se les está dando el espacio relevante que merece dentro del proceso formativo; un representativo número de participantes consideran que deben ser revisadas las estrategias didácticas que han venido empleando los docentes de la cátedra; los estudiantes rechazan el examen escrito como herramienta de evaluación.

Palabras Claves: *Estrategias Didácticas, Evaluación Innovadora, Física II, Ingeniería Civil.*

ABSTRACT

This research had as a general objective, to evaluate the didactic strategies designed for an innovative evaluation in the Physics II subproject, belonging to the curriculum of Civil

Engineering studies taught at UNELLEZ-VIPI. The study was prepared between September 2018 and September 2019, motivated by the need of the researcher to propose new teaching strategies for teaching-learning and for the evaluation of Physics, given the monotonous and repetitive fact of the educational fact in the training of engineers. Methodologically, the research focused on the quantitative paradigm, framed in a field study, with a non-experimental design at a descriptive level. The population consisted of seventy-seven (77) students divided into two sections, taking the forty-two (42) students of section 01 as an intentional sample. The survey was established as a data collection technique, and as an instrument He designed a questionnaire consisting of thirty (30) items, on a Likert scale, validating through the judgment of three experts, measuring reliability using Cronbach's alpha coefficient, with a result of 0,81. Concluding that the updating of the programmatic content of the Physics II subproject is an urgent and urgent need; ICTs as a teaching teaching strategy are not being given the relevant space that it deserves in the training process; a representative number of participants consider that the teaching strategies that teachers have been using should be reviewed; Students reject the written exam as an assessment tool.

Keywords: *Didactic Strategies, Innovative Evaluation, Physics II, Civil Engineering.*

INTRODUCCIÓN

El estudio de la Física siempre ha poseído un componente experimental obligatorio, el cual se refleja en la concepción como una asignatura teórico-práctica. En la carrera de Ingeniería Civil que imparte la UNELLEZ-VIPI, la organización de este tipo de subproyecto, permite al docente tener más posibilidades al momento de considerar el proceso de evaluación, y además conocer la capacidad, el interés y la evolución de los estudiantes a lo largo del proceso formativo. El subproyecto Física I se dicta en el segundo semestre y el subproyecto Física II en el tercer semestre; estos tres primeros semestres del actual plan de

estudios, conforman los cursos o materias sobre ciencias puras o básicas.

A lo largo de estos casi veinte años de ejercicio profesoral, como Auxiliar Docente en Física, impartiendo clases de Laboratorio de Física I y Física II, en la UNELLEZ-VIPI, la investigadora ha podido corroborar lo difícil y complejo que resultan ambos subproyectos para los estudiantes, por diversas razones: La formación deficiente que traen de bachillerato, la exigencia matemática que tiene el curso, la actitud intimidante de algunos docentes y los prejuicios que traen los mismos estudiantes, por la dificultad inherente de la Física como ciencia. La tendencia a la automatización del

conocimiento, donde el aprendizaje se limita a la reproducción memorística, promueve la disgregación del mismo, y el egresado de la universidad, para aplicar estos conocimientos, necesita tener una estrategia eficaz que traiga como consecuencia su aplicabilidad en la pertinencia social.

Son tiempos de innovación para la evaluación en la Educación Universitaria en el país, muchos docentes intentan introducir cambios en la metodología dentro del ambiente de aprendizaje de los estudiantes, e intentar que ellos adquieran otros tipos de aprendizaje. Brown *et al* (1997) aseveran que “si quiere cambiar los aprendizajes de los estudiantes entonces cambie las formas de evaluar esos aprendizajes” (p. 9). Partiendo de este hecho ineludible, esta investigación pretendió aplicar estrategias didácticas para el diseño de una evaluación innovadora en el subproyecto Física II, de la carrera de Ingeniería Civil impartida en la UNELLEZ – San Carlos. Desde esta perspectiva se considera la teoría del aprendizaje significativo potencial para orientar la enseñanza-aprendizaje, en el subproyecto Física II, hacia el desarrollo

de la formación de un estudiante activo de ingeniería.

Fundamentación de la Propuesta Formativa

Desde el punto de vista epistemológico, la «Propuesta Formativa para el Fortalecimiento de la Enseñanza y la Evaluación de la Física II», permitirá recuperar la práctica profesional del docente que imparte esta materia desde un marco conceptual capaz de justificarla, darle impulso, e identificar y transferir sus elementos de innovación. La finalidad es proporcionar herramientas conceptuales para reconocer el valor teórico y el valor práctico del mismo, aportando estrategias didácticas a la enseñanza de los contenidos dispuestos por módulos, para que la materialización del plan –en el ambiente de aprendizaje– resulte efectiva.

Constituye un diseño de estrategias didácticas, dirigidas a propiciar la enseñanza de tópicos seleccionados a estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil, siendo este el propósito tecnológico, tradicional de las estrategias didácticas en las ciencias, el cual consiste en el diseño de materiales curriculares específicos, para la formación epistémica del docente que

imparte dicho subproyecto, de manera que pueda enriquecer y mejorar su práctica docente, convirtiéndose en una guía para los estudiantes y fomentando en ellos, el convertirse en partícipes-protagonistas al descubrir, crear y recrear sus propios aprendizajes.

El elemento conductor de la naturaleza teórica de esta propuesta formativa, es la Teoría del Aprendizaje Significativo que centra su atención en el estudiante, la cual ha tenido una gran trascendencia en la enseñanza y en la educación. Esta teoría aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, asimilación y la retención del contenido que una unidad curricular ofrece a sus estudiantes, de manera que adquiera significado para el mismo. Para Ausubel (2002), “la psicología educativa debe concentrarse en la naturaleza y la facilitación del aprendizaje de la materia de estudio” (p. 18), y esto significa prestar atención, por una parte, en aquellos conocimientos que vienen de la psicología que hacen falta para dar cuenta de dichos procesos y, por otra, en los principios y antecedentes procedentes de la teoría de aprendizaje que

garantizan la significatividad de lo aprendido.

Ausubel (ob. cit.), afirma que “el aprendizaje significativo depende de las motivaciones, intereses y predisposición del aprendiz. No se trata de un proceso pasivo, ni mucho menos, sino que requiere una actitud activa y alerta que posibilite la integración de los significados a su estructura cognitiva” (p. 36). Lo que define y caracteriza a esta teoría ausubeliana es que está presente en el dialogo del docente, diseñadores del curriculum e investigadores de educación, siendo el aprendizaje significativo el constructo central de la misma.

Objetivos de la Propuesta Formativa

Objetivo general

Innovar en una propuesta formativa para el fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje y la evaluación del subproyecto Física II, el cual se imparte en el tercer semestre de la carrera Ingeniería Civil del PIAT, UNELLEZ-VIPI.

Objetivos específicos

1. Presentar una propuesta formativa que establezca estrategias didácticas en ambiente presencial y virtual, para la

enseñanza-aprendizaje del subproyecto.

2. Emplear tecnologías de información y comunicación como herramientas para la evaluación de los aprendizajes en la unidad curricular.
3. Propiciar una participación activa de los estudiantes durante el proceso formativo del subproyecto Física II.

Evaluación de la Propuesta Formativa

La «Propuesta Formativa para el Fortalecimiento de la Enseñanza y la Evaluación de la FÍSICA II», se llevó a cabo durante el semestre académico 2018 – II, el cual comenzó el 1 de octubre de 2018 y concluyó el 22 de febrero de 2019. Al terminar el semestre, durante el mes de marzo 2019, se procedió a la aplicación de un nuevo instrumento (ver **ANEXO F**), en este caso una encuesta tipo cuestionario, conformado por seis (6) ítems, utilizando

una escala tipo Likert, con cinco (5) alternativas de respuestas: Totalmente de acuerdo (5); de acuerdo (4); ni de acuerdo ni en desacuerdo (3); en desacuerdo (2) y totalmente en desacuerdo (1), la cual validó esta investigación, desarrollada con el objetivo de comprender los efectos de la propuesta, en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil del PIAT, UNELLEZ-VIPI, que cursaron dicho subproyecto.

Este instrumento fue aplicado a quince (15) estudiantes, los cuales participaron en la materialización de la propuesta, representando el cincuenta por ciento (50%) de la muestra con que inicialmente se trabajó durante la investigación. El Alfa de Cronbach fue el coeficiente para medir la confiabilidad de esta nueva encuesta aplicada, y arrojó un índice de 0,82 lo cual significó que su confiabilidad fue significativamente alta.

Tabla 1. Matriz de Evaluación de Resultados

Ítem	Totalmente de acuerdo		De acuerdo		Ni de acuerdo ni en desacuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo		Total	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
1	7	46,6%	3	20%	4	26,6%	1	6,6%	0	0%	15	100
2	4	26,6%	7	46,6%	3	20%	1	6,6%	0	0%	15	100
3	6	40%	5	33,3%	2	13,3%	2	13,3%	0	0%	15	100
4	7	46,6%	6	40%	2	13,3%	0	0%	0	0%	15	100
5	4	26,6%	7	46,6%	4	26,6%	0	0%	0	0%	15	100
6	10	66,6%	2	13,3%	3	20%	0	0%	0	0%	15	100

Fuente: Elaboración propia (2019).

En el primer ítem, se obtuvo como resultado que el sesenta y seis coma seis por ciento (66,6%), de los estudiantes encuestados, estuvo “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”, que la diversidad de estrategias didácticas empleadas por las docentes que administraron el subproyecto Física II, permitió que se cumplieran satisfactoriamente con los objetivos de aprendizaje propuestos por la cátedra. Con respecto al ítem dos, el setenta y tres coma dos por ciento (73,2%) de los participantes, consideraron que la inclusión de actividades virtuales, como complemento a las estrategias desarrolladas durante las clases presenciales, ayudó a que se innovara en el proceso de enseñanza de la Física. El tercer ítem arrojó como resultado, que el setenta y tres coma tres por ciento (73,3%) de los encuestados, aseveró que el desarrollo de experiencias de aprendizaje, diseñando experimentos caseros de forma colaborativa, hizo que el proceso formativo de la Física fuese entretenido y dinámico.

En el cuarto ítem se determinó que un ochenta y seis coma seis por ciento (86,6%), de los estudiantes que

contestaron el cuestionario, afirmaron que la implementación de herramientas para la evaluación del subproyecto Física II, mediante actividades que fueron compartidas a través de internet, permitió darle un uso académico a las redes sociales. El quinto ítem arrojó como resultado que un setenta y tres coma dos por ciento (73,2%), de los participantes encuestados, aseguraron que el incremento de actividades socializadas a través de las redes sociales, ayudó a fomentar la participación de los estudiantes que cursaron el subproyecto Física II.

Finalmente, en el sexto ítem se pudo constatar que un setenta y nueve coma nueve (79,9%), de los estudiantes consultados, opinaron que los participantes se sintieron motivados con las estrategias de enseñanza y las herramientas empleadas para la evaluación de los aprendizajes en el subproyecto Física II. Resultados que, en definitiva, fueron satisfactorios y meritorios para la autora, puesto que puso de manifiesto que la propuesta desarrollada durante el semestre académico 2018 – II, en estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil del PIAT, UNELLEZ-VIPI, fue bien

acogida por los mismos, y demostró el interés por el uso de las TICs como herramientas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el proceso de evaluación, cumpliendo –de esta manera– con el objetivo general de la investigación y de la propuesta ejecutada.

CONCLUSIONES

El objetivo específico sobre «aplicar el plan de estrategias didácticas diseñado para que la evaluación del subproyecto Física II resulte innovador», se llegó a las siguientes conclusiones: Los estudiantes que hacen vida en el PIAT, de la UNELLEZ-VIPI, se encuentran dispuestos a ser partícipes activos de un proceso formativo que adopte un plan de estrategias didácticas innovador, para la consecución de los objetivos de aprendizaje propuestos por la cátedra, en el subproyecto Física II, lo que generará novedosas y atractivas técnicas de evaluación para dicha unidad curricular. Los estudiantes del subproyecto Física I, evidenciaron su disposición a formar parte de un plan estratégico, que significativamente rompa el paradigma de la educación tradicional que se ha venido

empleando en la unidad curricular, donde se delimitó el estudio o la investigación.

Se puede deducir que la mayoría absoluta de los participantes, afirma que las horas académicas asignadas semanalmente al subproyecto Física II, comprendidas por dos (2) horas académicas de teoría y tres (3) horas académicas teórico-prácticas, para un total de cinco (5) horas académicas a la semana, son adecuadas para cumplir con los objetivos de aprendizaje propuestos para el subproyecto Física II, en un semestre académico de dieciséis (16) semanas, tomando en consideración que la hora académica es de cuarenta y cinco minutos (45 min.). La percepción general de los estudiantes se encuentra dividida, pues la mitad considera lo tradicional como deseable, al referir su conformidad con que el subproyecto Física II siga siendo administrado por dos docentes, uno para la teoría y otro para la práctica. Sin embargo, la otra mitad concibe la idea de un solo tutor-formador impartiendo la teoría y la práctica.

Los estudiantes consideran que deben efectuarse ajustes en el sistema empleado para calificar los aprendizajes en el

subproyecto Física II, propiciando un proceso de evaluación justo y equitativo, dándole igual importancia a las prácticas respecto a la teoría, lo cual concuerda con la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, pues está demostrado que los estudiantes aprenden mejor haciendo que leyendo o memorizando conceptos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias F., (1999). *El proyecto de investigación, guía para su elaboración*. 3^{ra} Edición. Editorial Episteme C.A. Caracas - Venezuela. p. 74.
- Arias F., (2012). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. 6^{ta} Edición. Editorial Episteme C.A. Caracas - Venezuela. Pp. 24 - 25 - 57 - 59 - 60 - 61- 62 - 67- 68 - 74 - 81- 83 - 107- 110.
- Arnal J., Del Rincón D., y La Torre A., (1992). *Investigación Educativa. Fundamentos y Metodología. Capítulo II: Investigación Evaluativa*. Editorial Labor. Barcelona – España. Pp. 213 – 262.
- Aular C., Carpio N., Castillo M., Mendoza Y., Morales J., y Tenia V., (2011). *Teorías de Aprendizaje. Enfoques y modelos que sustentan la Educación Venezolana*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Upata – Venezuela. p. 21.
- Aular C., Carpio N., Castillo M., Mendoza Y., Morales J., y Tenia V., (2011). *Teorías de Aprendizaje. Enfoques y modelos que sustentan la Educación Venezolana*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Upata – Venezuela. p. 21.
- Ausubel D., (2002). *Adquisición y retención del conocimiento*. Una perspectiva cognitiva. Editorial Paidós. Barcelona – España. p. 18 – 36.
- Ausubel D., Novak J., y Hanesian H., (2009). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. (2da. Ed). México: Editorial Trillas, C.A. p. 85
- Barragán A., (2016). *Desarrollo y aplicación de una estrategia didáctica para la integración del conocimiento a la enseñanza de la física en ingeniería*. Trabajo de Grado para optar al grado académico de Magister en Educación- Universidad Panamericana, Campus Guadalajara, México. [Documento en línea]. En: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732016000200133 [Consulta: diciembre 2, 2018] p. 11 – 23.
- Bonilla G., Hernández E., Orellana B., Rodríguez C., y Soto D., (S/F). *Evaluación de los Aprendizajes “La Prueba Escrita”*. Universidad de Oriente. Escuela de Post-Grado. [Documento en línea]. En: <https://es.slideshare.net/josewilfredoperala/1-pruebas-escritas> [Consulta: diciembre 2, 2018] Pp. 8 – 18.
- Brown G., y Atkins M., (1997). *Evaluar el aprendizaje de los estudiantes en la Educación Superior*. Routledge – Londres. Inglaterra. p. 9
- Campos Y., (S/F). *Estrategias Didácticas Apoyadas en Tecnología*. (s/p). [Artículo en Línea]. En: <http://files.estrategias2010.webnode.es/200000040-042b505253/estrategias%20didactica%20y%20la%20tecnologia.pdf> [Consulta: abril 2, 2019]. S/p.

- Castro S., Guzmán B. y Casado D., (2007). *Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Artículo de Revista LAURUS de Educación- Año 13. N° 23. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL). Caracas – Venezuela. Pp. 220 – 221.
- Espinosa E., (2016). *Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción del conocimiento científico*. Revista Unilibre – Cali. Vol. 12, N° 1. Universidad del Valle. Colombia. [Documento en línea]. En: <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v12n1/v12n1a18.pdf> [Consulta: junio 22, 2019]. p. 269.
- Fernández M., (2015). *Evaluación de los Ambientes Mixtos de Aprendizaje desde la perspectiva del estudiante*. Documento en línea]. En: <https://docplayer.es/52190072-Evaluacion-de-los-ambientes-mixtos-de-aprendizaje-desde-la-perspectiva-del-estudiante.html> [Consulta: junio 2, 2019]. p. 12.
- Gómez A., (2017). *Evaluación Innovadora en Ambientes Innovadores*. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México. [Artículo Científico en línea]. En: <https://www.repo-ciie.cgfiie.ipn.mx/pdf/c02ca054.pdf> [Consulta: junio 2, 2019]. p. 1
- Ibáñez A., (2016). *Ventajas y retos del uso de foros. Enseñanza virtual, recursos y herramientas virtuales*. [Documento en línea]. En: <http://elearningmasters.galileo.edu/2016/12/13/ventajas-y-retos-del-uso-de-foros-virtuales/> [Consulta: junio 2, 2019]. S/p.
- Inzunza J., y Brincones I., (2010). *Aprendizaje de la Física por resolución de problemas: Caso de estudio en Alcalá de Henares*. Madrid, España. [Documento en línea]. En: http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/194/v/v19-2/inzunza_y_brincones-theoria_19-2.pdf [Consulta: noviembre 20, 2018]. p. 52.
- Jiménez M., (2016). *Lo que necesita un buen estudiante*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. [Documento en línea]. En: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e13.html> [Consulta: mayo 12, 2018]. S/p.

ANEXO F

Instrumento destinado a evaluar la «propuesta formativa para el fortalecimiento de la enseñanza y la evaluación de la Física II»

INSTRUCCIONES: Marque con una equis (X) la opción que considere correcta.							
ESCALA VALORATIVA:		Totalmente de Acuerdo (TDA)	De Acuerdo (DA)	Ni de Acuerdo, ni en Desacuerdo (N/N)	En Desacuerdo (ED)		Totalmente en Desacuerdo (TED)
ÍTEM	PLANTEAMIENTO	TDA (5)	DA (4)	N/N (3)	ED (2)	TED (1)	
1	La diversidad de estrategias didácticas empleadas por las docentes que administraron el subproyecto Física II, permitió que se cumpliera satisfactoriamente con los objetivos de aprendizaje.						
2	La inclusión de actividades virtuales como complemento a las estrategias desarrolladas durante las clases presenciales, ayudó a que se innovara en el proceso de enseñanza de la Física.						
3	El desarrollo de experiencias de aprendizaje, diseñando experimentos caseros de forma colaborativa, hizo que el proceso formativo de la Física fuese entretenido y dinámico.						
4	La implementación de herramientas para la evaluación del subproyecto Física II, mediante actividades que fueron compartidas a través de internet, permitió darle un uso académico a las redes sociales.						
5	El desarrollo de actividades socializadas a través de las redes sociales, ayudó a fomentar la participación de los estudiantes que cursaron el subproyecto Física II.						
6	Los participantes se sintieron motivados con las estrategias de enseñanza y las herramientas empleadas para la evaluación de los aprendizajes en el subproyecto Física II.						

Fuente: Elaboración Propia (2019).