

METODOLOGÍA PARA FAVORECER EL DESEMPEÑO INVESTIGATIVO EXPERIMENTAL COMPETENTE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

METHODOLOGY FOR FAVORING COMPETENT EXPERIMENTAL OF INVESTIGATIVE PERFORMANCE IN ENGINEERING STUDENTS

C. ALVAREZ^{a†}, A. MENA^b Y R. MÁRQUEZ^b.

a) Departamento de Física, Universidad de Camagüey, 70100 Camagüey, Cuba; carlos.alvarez@reduc.edu.cu[†]

b) CECEDUC, Universidad de Camagüey, 70100 Camagüey, Cuba

† autor para la correspondencia

Recibido 17/3/2017; Aceptado 17/6/2018

PACS: Laboratory procedures (procedimientos de laboratorio), 06.60.-c; physics education (educación en física), 01.40.-d; teaching methods (métodos de enseñanza), 01.40.gb

En el presente trabajo se presentan resultados parciales de la aplicación de la metodología para la formación-desarrollo de la competencia investigación experimental en la Física para estudiantes de ingeniería (IEF), la misma está orientada al perfeccionamiento del desempeño de dichos estudiantes durante la realización de las prácticas de laboratorio de Física [1, 2] (consultar en <http://www.reduc.edu.cu/siscomfis/index.html>).

La metodología para la formación-desarrollo de la competencia IEF contempla cuatro etapas: I.- Diagnóstico; II.- Organización; III. Ejecución y IV. Evaluación de la metodología. Donde:

I Diagnóstico, persigue comprobar las potencialidades cognitivas referidas a las habilidades experimentales y tecnológicas.

II Organización: el profesor considerará:

- Seleccionar problemas experimentales afines al modelo de profesional.
- Capacitar a estudiantes y profesores en esta competencia.
- Incorporar la realización de prácticas de laboratorio virtuales contextualizadas.
- Considerar diversidad de equipos, instrumentos y accesorios para cada una de las prácticas de laboratorio.

III Ejecución: los estudiantes actuarán en correspondencia con los desempeños acordados para cada criterio:

- a) Analizar el problema a investigar y actuar según el criterio 1.- Identifica el conocimiento.
- b) En el laboratorio de Física, montar su experimento, cumplimentarán el criterio 2.- Emplea la estrategia pertinente.

- c) En tiempo extra clase, individual o por equipos, cumplimentarán lo indicado en el criterio 3. Interpreta la información experimental.
- d) Presentar y argumentar el resultado investigativo experimental siguiendo lo acordado en el criterio 4.- Comunica los resultados del proceso desarrollado.
- e) Se autoevalúa, lo coevalúan y heteroevalúan su desempeño experimental.

Como procedimiento para llevar a efectos la metodología se elaboró el **método para el desempeño investigativo experimental**, entendido este como el proceso en que partiendo del problema en estudio se predice la evolución del mismo y se elabora el diseño investigativo experimental requerido para la solución del referido problema, ello demanda la utilización de equipos, instrumentos y accesorios así como de diferentes recursos tecnológicos lo cual aportará la información pertinente, ésta será analizada con los recursos necesarios, debiendo el estudiante comunicar de forma oral y escrita los resultados alcanzado ello permitirá reestructurar o sistematizar el conocimiento que posee como expresión del desempeño investigativo experimental alcanzado (ver Fig. 1)

La implementación parcial de la metodología se llevó a efecto con los 55 estudiantes del grupo de ingeniería Mecánica de la Universidad de Camagüey mientras cursaban las asignaturas Física I (curso 2014-15) y Física II (curso 2015-16).

Los resultados alcanzados por los estudiantes fueron analizados con la prueba de hipótesis con pares igualados de Wilcoxon [4] aplicada a las prácticas de laboratorio (PL):

- I. Hipótesis de nulidad. (H₀): no habrá diferencia entre el nivel de desempeño investigativo experimental (DIEF) de estudiantes inicial y final.

II. Hipótesis alterna (Ha): el nivel de DIEF de estudiantes es menor al comienzo de las PL de Física respecto al alcanzado cuando se realiza la última.

III. Nivel de significación. Sean $\alpha = 0.01$ (probabilidad) y N el número de pares diferentes de cero.

Además se tuvieron en cuenta los resultados en cinco PL reales en cada asignatura.

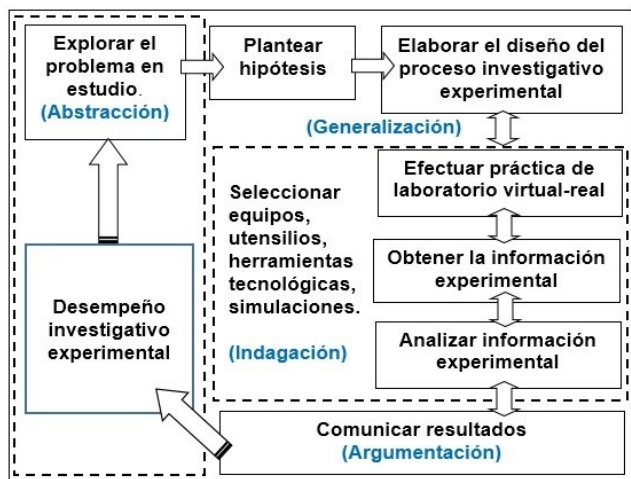


Figura 1. Método para el desempeño investigativo experimental.

Resultado del estadístico muestra el rechazo a la prueba de nulidad H_0 , al ser el resultado final en cada etapa superior al que presentaron estos estudiantes en la primera práctica de laboratorio de Física, al constatarse que la probabilidad correspondiente a los valores de Z son menores $\alpha = 0.01$ (ver Tabla I).

Se reconoce que la metodología empleada permitió adoptar las medidas pertinentes para atender las carencias cognitivas y procedimentales que evidenciaron los estudiantes, lo cual fue viabilizado a través de lo acordado en la caracterización de la competencia IEF.

Tabla I Estadísticos de contraste

			PL5 _FI	PL5 _FII
Z			6.43	6.49
Sig. asintót. (bilateral)			.000	.000
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig. Intervalo de confianza de 99%	Limite inferior	.000	.000
		Limite superior	.000	.000
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig. Intervalo de confianza de 99%	Limite inferior	.000	.000
		Limite superior	.000	.000

a. Basado en los rangos negativos.
b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

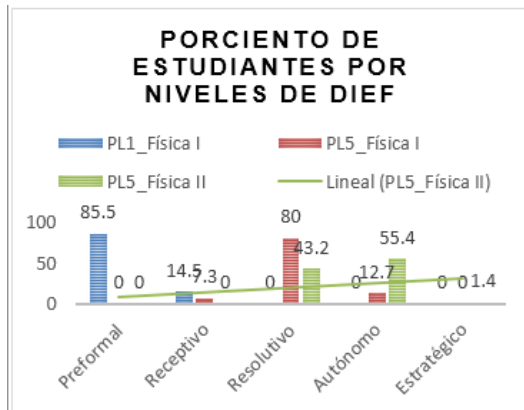


Figura 2. Resultados del desempeño investigativo experimental de los estudiantes de ingeniería mecánica.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] C. Alvarez, "Formación-desarrollo de la competencia investigación experimental en la física para estudiantes de carreras de ingeniería". Tesis doctor, Universidad de Camagüey, 2016.
- [2] C. Alvarez, A. Mena, y R. Márquez, Revista Transformación [ISSN: 2077-2955], I, 5, (2016) (<https://transformacion.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/203>).
- [3] S. Tobón, Trillas 378(1), T629c (2014).
- [4] S. Siegel, Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta, (Trillas, México DF, 1994).

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) license.

