

Tipo de artículo: Artículo original
Temática: Formación del Ingeniero en Ciencias Informáticas
Recibido: 12/04/2020 | Aceptado: 1/07/2020 | Publicado: 01/10/2020

Experiencias en el aprendizaje formativo del Ingeniero en Ciencias Informáticas

Experiences in the formative learning of the Computer Science Engineer

Dieter Reynaldo Fuentes Cancell^{1*}, Odiel Estrada Molina², Willian Simón Grass³

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km. 2 ½. Torrens, municipio La Lisa. La Habana, Cuba. dieter@uci.cu

² Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km. 2 ½. Torrens, municipio La Lisa. La Habana, Cuba. oestrada@uci.cu

³ Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera a San Antonio de los Baños, Km. 2 ½. Torrens, municipio La Lisa. La Habana, Cuba. wgrass@uci.cu

* Autor para correspondencia: dieter@uci.cu

Resumen

El objetivo de esta ponencia es valorar los resultados obtenidos en el fortalecimiento del aprendizaje formativo en los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas de la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba. Para cumplir el objetivo, se elaboró una propuesta didáctica en la asignatura Economía Política de la Construcción del Socialismo. En la investigación participaron 27 estudiantes de 2do año de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales de dicha institución (Curso por Encuentros). Los resultados obtenidos muestran una interiorización del aprendizaje formativo por parte del alumnado a partir de la aplicación de la propuesta didáctica.

Palabras clave: aprendizaje formativo, educación superior, formación de valores, responsabilidad.

Abstract

The objective of this paper is to evaluate the results obtained in the strengthening of the formative learning in the second year students of the degree in Computer Science Engineering of the University of Computer Sciences of Cuba, based on significant learning. To meet the objective, a didactic proposal was prepared in the Political Economy of Socialism Construction. The research involved 27 students from 2nd year of the Faculty of Computer Science and Technology of the institution (Course for Meetings). The results show an internalization of the formative learning by students from applying the teaching proposal.

Keywords: formative learning, higher education, training, responsibility.

Introducción

Diversas alternativas psicopedagógicas y didácticas se han empleado para potenciar la formación de valores desde un aprendizaje formativo, ejemplo de ello son la teoría del desarrollo moral del psicólogo evolutivo Henry Wallon (1879- 1962); la teoría del desarrollo moral de Jean Piaget (1896-1980) y la abordada por el psicólogo ruso Lev Semionovich Vigotsky (1982). Aunque muchos autores escogen según su apreciación alguna teoría en específico, la de Vigotsky es la más acertada debido a la importancia que posee la interpretación del fenómeno psíquico apoyándose en las metodologías dialéctico-materialista, ya que se incorpora el materialismo histórico para la evaluación del problema del hombre en su tiempo. Destacándose la importancia del desarrollo histórico-cultural de la sociedad, el desarrollo individual y las transformaciones estructurales y funcionales (Estrada, 2012, p. 6).

Al coincidirse con (Estrada, 2012), la moral son un conjunto de principios, normas, valores, cualidades e ideales que forman parte de la vida social y espiritual de los hombres, las teorías acerca de los “valores” se encuentran vinculadas a las teorías de la “moral”. Al defender las tesis de Vigotsky se puede afirmar que los valores se encuentran influenciados por las circunstancias históricas, sociales y culturales imperantes. Los valores constituyen resortes sociales que son de gran estima, deseados, buscados e importantes para la sociedad, una parte de esta o un grupo de personas. Los valores son históricos, cambian de una época a otra, aunque muchos se mantienen por su componente humanista, garantizando el progreso social y humanista de la sociedad como afirmara Luis López Bambino en su libro *El saber ético de ayer a hoy*. Los valores varían de un país a otro en dependencia de la cultura, situación económica, religión, costumbres, creencias e idiosincrasia. Aun así, dentro del mismo país pueden variar por regiones, barrios y familias, permitiendo esto, conflictos en cuanto a tipos de valores y su jerarquización.

Por tal motivo, se concuerda con los autores Torres (2012); Viamontes (2012); Flores y Porta (2012); Duayer (2014); Arteaga y Reyes (2015); García, Colunga y García (2016); Basu (2017) y Matos, Tejera y Terry (2018) que para contribuir a la formación o fortalecimiento de valores desde el ámbito escolar es complejo y multilateral, implicando la integración de diversos factores y unidades psicológicas, pedagógicas

y didácticas bajo el brazo instrumental de la Pedagogía. Una de las alternativas empleados por autores nacionales e internacionales, es a partir de un adecuado sistema evaluativo que propicie un ambiente participativo, dialógico, reflexivo, autocrítico y responsable.

El proceso de evaluación del aprendizaje ha sido objeto de análisis por diversos investigadores bajo la dirección de diferentes presupuestos psicopedagógicos, algunas de estas investigaciones son referidas a diferentes metodologías utilizadas para este fin, (Alonso, Huertas y Ruiz, 2010) y (Solaz, Sanjosé y Gómez, 2011). Para el desarrollo de esta investigación se asumió como fundamento teórico la concepción pedagógica del Aprendizaje Formativo (AF) y el Crecimiento Personal del estudiante, definido por, (Bermúdez y Pérez, 2004) y la evaluación como categoría didáctica establecida en Castellanos, Castellanos, Llivina y Silverio (2001).

Las características inherentes al Aprendizaje Formativo son: Personológico, Consciente, Transformador, Responsable y Cooperativo. De forma general el aprendizaje formativo permite al alumno ser partícipe de forma activa en su proceso de aprendizaje, tomando parte en lo referente a su formación y en la formación de sus compañeros de clase. Partiendo de este referente psicopedagógico, el objetivo de este trabajo es fortalecer el aprendizaje formativo en los estudiantes de 2do año de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas de la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba, a partir de un procedimiento de evaluación en la asignatura Economía Política de la Construcción del Socialismo.

La aplicación de la evaluación del aprendizaje formativo y los resultados que se obtuvieron, así como la metodología utilizada para su aplicación, se especificarán en el próximo apartado.

Materiales y métodos

Este trabajo es fruto de una investigación descriptiva, se clasifica en cuanto al tipo de información como directa, se fundamentó en 27 estudiantes de 2do año de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales de dicha institución (Curso por Encuentros), específicamente en la asignatura Economía Política de la Construcción del Socialismo en el segundo semestre del curso académico 2017 - 2018.

La *variable dependiente* es el aprendizaje formativo en la asignatura Economía Política de la Construcción del Socialismo en el segundo semestre del curso académico 2017 - 2018y la *independiente*, el procedimiento de evaluación. Los indicadores de la variable dependiente pueden ser consultados en (Bermúdez y Pérez, 2004).

Es válido destacar que si bien, se concibió un procedimiento de evaluación en la asignatura modificando lo que tradicionalmente se realizaba (muy marcado en la evaluación profesoral con baja participación co evaluativa), la misma estaría en correspondencia a la integración de los diferentes componentes de la didáctica, ya que todos conforman una unidad dialéctica.

Si bien esta investigación se sustenta en fundamentos psicopedagógicos de los pedagogos cubanos, Bermúdez y Pérez (2004), quienes se basan en determinados postulados del Enfoque Histórico Cultural de Vigostky, se retoma las investigaciones y experiencias didácticas previas realizadas por los investigadores de esta ponencia, Estrada (2012) y Estrada, Fuentes y Quintero (2017).

Para medir el nivel de independencia de los estudiantes se utilizaron los siguientes indicadores:

1. La necesidad del aprendizaje: este indicador permite conocer el por qué el estudiante estudiaba, y se esforzaba por aprender, ya sea por obligación familiar, por satisfacción personal, por obtener una alta calificación, por evitar una sanción docente, u otra en específico.
2. La utilización de recursos: Permite identificar si los recursos utilizados por el estudiante para efectuar el estudio eran estrictamente los orientados por el profesor, una adecuación personal de lo orientado por el profesor, o si prefería gestionar sus propios recursos.
3. Las estrategias utilizadas: Permite identificar si el estudiante utilizaba sus propias estrategias de aprendizaje, o seguía estrictamente las instrucciones del profesor.
4. Evaluación o terminación de lo aprendido: Permite identificar si el estudiante una vez que lograba su objetivo en el estudio, reflexionaba sobre el proceso y el resultado obtenido, o si daba por terminada la tarea cuando concluía el estudio.

El nivel de responsabilidad.

Se concibe, Torres (2012), la Educación en la Responsabilidad: como un proceso de influencias educativas directas (Tarea-Actividad) e indirectas (Contexto educativo) que orienta la formación y el desarrollo del individuo en condiciones de responsabilidad y comportamientos responsables.

En este sentido se definieron dos dimensiones que se derivan de esta conceptualización, una referida a las influencias directas de este proceso y otra a las indirectas.

El grupo de indicadores que se seleccionó aplicar en cuanto a la dimensión indirecta fueron (Estrada, 2012): El medio y sentido social; la cooperación; la novedad, creación y creatividad; la criticidad, veracidad y sinceridad y el respeto, consideración.

El grupo de indicadores que se seleccionó aplicar en cuanto a la dimensión directa fueron:

1. Aplicación de tareas con distintos niveles de complejidad: actividades de planteamiento y solución de problemas con rigor, que permitan un realizar un análisis crítico, reflexivo y valorativo de la bibliografía que se posea. Se debe propiciar el pensamiento creativo.
2. Aplicación de actividades evaluativas que adquieran un sentido social y una significación personal en los alumnos.
3. Tareas que estimulen el trabajo independiente y colectivo: actividades que propicien la cooperación y el compromiso de todos los agentes involucrados pero que a la vez impliquen meditación, análisis independiente, individualizado, y reflexivo de la cultura de la cual se está apropiando y de sus estrategias para hacerlo, que se alternen de diversas formas en secuencia con las grupales.

La evaluación final. Resultados de la coevaluación, autoevaluación y su integración con la evaluación del profesor bajo el fundamento teórico del Aprendizaje Formativo. Para efectuar la evaluación final de los estudiantes se identificó la siguiente parametrización, tomado de trabajos realizados anteriormente por autores de esta investigación, Estrada y Blanco (2013) y Estrada, Fuentes y Quintero (2017).

- Dominio de los objetivos formativos: Se diagnostica qué conocimientos y habilidades posee el alumno y en qué nivel de desempeño se encuentra: reproductivo, aplicativo-productivo o creativo y si se ha logrado la intencionalidad formativa del objetivo. Incluye el dominio de los objetivos previos, que constituyen el nivel de partida, así como el de los objetivos de las asignaturas que están cursando. También incluye los conceptos y referentes cotidianos que tienen los estudiantes.

- Características del Aprendizaje Formativo, Bermúdez y Pérez (2004): Consiste en conocer cómo se manifiestan sus características esenciales: personológico, consciente, transformador, responsable y cooperativo.

Resultados y discusión

Todos los alumnos del grupo docente participaron en la propuesta didáctica. Para incentivar la participación del alumnado se llevó a cabo un proceso de autoevaluación y coevaluación utilizando para ello las técnicas de las *tres sillas* y el *método de los seis sombreros para pensar*, el cual permitía al equipo de trabajo identificar las fortalezas y debilidades de la bibliografía utilizada, a su vez, desde lo didáctico se valoró el cómo se sintieron emocionalmente en la elaboración de la tarea y su justificación, que conclusión arribaron al utilizar la bibliografía, y que aspectos nuevos y creativos se le podría agregar a la información que se poseía. A su vez, se hizo uso de la sociometría para determinar las relaciones afectivas que existían entre los estudiantes.

Los resultados fueron satisfactorios, un 85% participaron de una forma activa en las actividades, y el resto se realizó una intervención educativa. De los 27 estudiantes, 20 evidenciaron responsabilidad ante el estudio. De estos 20 alumnos, 17 reflejaron alta cooperación en el trabajo de equipo y en la resolución de las tareas.

Para el fortalecimiento de valores e ideologías se tuvo en cuenta el propio contenido social, filosófico y económico de la asignatura, fundamentalmente lo relacionado con: La planificación y el mercado como elementos en la construcción del socialismo; las relaciones de distribución en la construcción del socialismo; el Proceso de Rectificación de errores y tendencias negativas en Cuba; la reproducción social en la construcción del socialismo y las particularidades de este proceso en Cuba, así como la transformación de las relaciones económicas de Cuba a partir de los años 90, el Período Especial y su fundamentación e impacto en la sociedad.

Los resultados en forma sintetizada se observan en la tabla 1:

Tabla 1. Resultados cuantitativos, principales deficiencias y potencialidades detectadas

Evaluación	Principales deficiencias	Principales logros y potencialidades	Coevaluación, autoevaluación	Integración de la coevaluación, autoevaluación y evaluación del profesor	Nivel de desempeño
Estudiantes evaluados de Excelente (5 en total).	La autoevaluación	Correcta planificación del tiempo. Participación activa en su proceso de formación.	Se logró que los estudiantes realizaran de forma activa, consciente y responsable una autovaloración crítica y coevaluación sobre su proceso de aprendizaje.	Se evidenció una correcta integración lo cual propició un trabajo en equipo	85% aplicativo-productivo 15% creativo
Estudiantes evaluados de Bien (8 en total)	Adecuada independencia cognitiva.	Aprovechamiento de las ayudas recibidas	No se evidenció en algunos estudiantes una alta autoevaluación.	En este caso el profesor tuvo que exponer cuales fueron los determinantes que condujeron a que estos estudiantes terminaban con esa calificación.	100 % reproductivo
Estudiantes de Regular (2 en total)	Baja independencia cognitiva.	Aprovechamiento de las ayudas recibidas	No se evidenció una alta autoevaluación.	En este caso el profesor tuvo que argumentar cuales fueron los determinantes que condujeron a que estos estudiantes terminaban con esa calificación.	100 % reproductivo

No se reflejan la cantidad de estudiantes evaluados de Mal puesto que fueron invalidados por ausencias por lo cual no participaron en el estudio de caso

Las deficiencias detectadas identifican que se deben potenciar y fortalecer el desarrollo de estrategias de aprendizaje basadas en el aprendizaje formativo. Los niveles de desempeño que más se evidenciaron fueron el aplicativo-productivo y el creativo.

Una vez aplicado los indicadores para evaluar el nivel de responsabilidad, los resultados evidenciaron que los estudiantes con mediana o alta independencia cognoscitiva, reflejaban: a) una correcta manipulación, análisis, comprensión y valoración de la bibliografía utilizada; b) alta cooperación en el trabajo de equipo; y c) una alta valoración de las ideas de los demás compañeros de aula y del equipo.

La elaboración de tareas con diferentes niveles de complejidad haciendo uso de la interdisciplinariedad con las disciplinas de ciencias sociales y de Ingeniería y Gestión de Software (orientada a la correcta gestión y planificación de proyectos informáticos desde una perspectiva técnica y social), contribuyó que los estudiantes mostraran responsabilidad ante su propio aprendizaje y por el aprendizaje de los demás.

Resultados similares se obtuvieron en las investigaciones realizadas previamente por los autores de esta ponencia, en Estrada (2012) y Estrada, Fuentes y Quintero (2017), que, si bien fueron en asignaturas diferentes, se ratifica la importancia de realizar una evaluación participativa, auto reflexiva y científica que impulse a los estudiantes hacia la transformación consciente, responsable y activa de su autoformación

Al comparar los resultados evidenciados entre el procedimiento de evaluación, el que se propone no solo provee una vía para identificar el nivel de implicación que tuvo el estudiante en cuanto a su formación de forma consciente, activa y responsable, sino que también proveyó un acercamiento para medir el crecimiento personal que habían desarrollado los estudiantes en la asignatura Economía Política de la Construcción del Socialismo. El sistema de evaluación empleado en los demás grupos permitió evaluar el dominio de los objetivos de la asignatura por parte del estudiante, pero no tiene en cuenta el nivel de implicación, ni de responsabilidad del estudiante.

La evaluación desde una perspectiva participativa y colaborativa, evidenció que los estudiantes interiorizaban el valor responsabilidad de una manera más asertiva contribuyendo la verbalización las actitudes y comportamientos en su proceso de formación.

Conclusiones

La evaluación como componente de la didáctica es vital para contribuir a fortalecer y desarrollar el valor responsabilidad, en este sentido se hace necesario crear un espacio de enseñanza aprendizaje que tenga en cuenta, entre otros aspectos: diferentes procedimientos de evaluación (autoevaluación, co evaluación y la hetero evaluación), autorreflexión meta cognitiva del estudiante y la responsabilidad ante su propia formación.

Referencias

- ALONSO, J.; HUERTAS, J. A.; y RUIZ, M. A. On the nature of motivational orientations: Implications of assessed goal and gender differences for motivational goals theory. *The Spanish Journal of Psychology*, 2010, 13 (1), p: 232–243.
- ARTEAGA, F. y REYES, J. I. La formación inicial para una educación integral desde la perspectiva martiana. *Opuntia Brava*, 2015, 7(1). Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/287>
- BASU, D. The Structure and Content of Das Kapital. Working Paper, Dept. of Economics, of Massachusetts (Amherst), 2017, Recuperado de https://scholarworks.umass.edu/econ_workingpaper/228/
- BERMÚDEZ, R y PÉREZ, L. M. Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004, p. 44-60.
- CASTELLANOS, D.; CASTELLANOS, B.; LLIVINA, M. J y SILVERIO, M. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, 2011, p. 1 – 100
- DUAYER, M. Marx: el método de la economía política como crítica ontológica. *Revista Eleuthera*, 2014, 21, 91-105. DOI: 10.17151/eleu.2019.21.6
- ESTRADA, O. El profesor ante la formación de valores. Aspectos teóricos y prácticos. *TESI*, 2012, 13(3), p: 240-267. Recuperado de <http://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/9140>
- ESTRADA, O. Una alternativa de evaluación del aprendizaje formativo en los estudiantes. Un caso de estudio desde la asignatura de ética informática. *Revista Educación en Ingeniería*, 2012, 7 (13), p: 102-112. Recuperado de <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/172>
- ESTRADA, O y BLANCO, S. M. Orientaciones metodológicas para el desarrollo de la competencia investigativa desde el proceso de desarrollo de software. *Pedagogía Universitaria*, 2013, 18 (5), p: 105 – 120. Recuperado de http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/viewFile/599/pdf_22

- ESTRADA, O.; FUENTES, R. F y QUINTERO, L. M. La evaluación como alternativa para el fortalecimiento de los valores: estudio de caso. *Educación y Sociedad*, 2017, 15 (3), p: 15 – 22.
- FLORES, G. y PORTA, L. Valores morales en la educación superior. Abordaje biográfico-narrativo desde profesores universitarios memorables. *Investigación en Docencia Universitaria*, 2012, 6(1). Recuperado de <http://revistas.upc.edu.pe/index.php/docencia/article/view/37>
- GARCÍA, Y., COLUNGA, S. y GARCÍA, J. Acercamiento a los fundamentos epistémicos del proceso de formación profesional del profesor. *Opuntia Brava*, 2016, 8(2). Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/247>
- MATOS, J. J., TEJERA, J. F Y TERRY, C. E. Estrategia didáctica para la formación del valor responsabilidad. *Sinéctica*, 2018, (50)[https://dx.doi.org/10.31391/s2007-7033\(2018\)0050-013](https://dx.doi.org/10.31391/s2007-7033(2018)0050-013)
- SOLAZ, J. J; SANJOSÉ, V., y GÓMEZ, A. Aprendizaje basado en problemas en la Educación Superior: una metodología necesaria en la formación del profesorado. *Didáctica de las ciencias sociales y experimentales*, 2011, (25), p: 77-186. Recuperado de <http://roderic.uv.es/handle/10550/21337>
- TORRES, H. La educación en la responsabilidad de los estudiantes de las carreras técnicas de la Licenciatura en Educación. Una concepción pedagógica. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógica, La Habana, 2012.
- VIAMONTES, O. (2012). *La formación de valores en la educación superior*. GestioPolis. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/la-formacion-valores-educacionsuperior>