

SÉPTIMA CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA 2022

INFORME FINAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Nombre del proyecto:

Cisco, para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de MM-314 programación.

Código MPG – 5 - 2022

1.2. Modalidad de participación:

Grupal

1.3. Nombre completo del autor o autores:

a) José Ever Gonzales Euceda (coordinador)

b) José Mauricio Alvarenga Rodríguez

1.4. Centro Regional:

Ciudad universitaria

1.5. Facultad, Escuela y Departamento académico:

Facultad de Ciencias, Escuela de Matemáticas y Ciencias de la computación, Departamento de Matemática Aplicada.

1.6. Asignatura (s), disciplina o área del conocimiento a la que está dirigido el proyecto:

MM-314 programación

1.7. Eje temático en el que se enmarca el proyecto:

Innovación pedagógica. Recursos Educativos Abiertos.

1.8. Fecha de inicio del proyecto: 27/5/2022

1.9. Fecha de finalización del proyecto: 26/8/2022

II. RESUMEN

El siguiente trabajo aborda la problemática existente en la enseñanza de la programación en la asignatura de MM-314 en Ciudad Universitaria, la cual, históricamente presenta altos índices de reprobación. Se presenta el uso de la plataforma de CISCO/NETACAD como una solución a esta dificultad. Se utiliza una metodología de diseño experimental verdadero. A través de pruebas de hipótesis se obtiene información no contundente que esta plataforma podría colaborar en el proceso enseñanza-aprendizaje de la programación.

Palabras reservadas: Educación superior, programación, informática, enseñanza, plataforma digital.

III. INTRODUCCIÓN

En la Universidad Nacional Autónoma de Honduras se imparte el curso de MM-314 programación I a una población estudiantil de las carreras de ingeniería eléctrica, ingeniería química, ingeniería mecánica, ingeniería en sistemas, carrera de matemática y de la carrera de física. Además de tener su correspondiente variante para ingeniería civil con código IC-200. La programación de computadoras es considerada a menudo una tarea difícil debido a la complejidad involucrada en ella, (Insuasti, 2016) . Inclusive, en nuestra experiencia propia

algunos estudiantes que no logran adquirir las habilidades necesarias para la programación, incluso después de la terminación de un curso de fundamentos de programación en las Ciencias Computacionales. Esta asignatura tiene un alto contenido de análisis para resolver problemas computacionales a través de las matemáticas, por lo que se necesita proveer de una herramienta que permita al estudiante tener acceso a mayor contenido con énfasis industrial.

Este proyecto utiliza la plataforma NETACAD, de la empresa CISCO, la cual provee de un sistema guiado por un instructor certificado que provee los suficientes recursos para iniciar la obtención de una certificación en el lenguaje C++. Se desarrolló la metodología de un diseño experimental verdadero, y se tomó como muestra dos secciones de estudiantes de las diferentes ingenierías, como no se tiene control de qué estudiantes se han matriculado, se toman como poblaciones seleccionadas al azar. A uno de estos grupos se le provee de la plataforma NETACAD para el desarrollo de la temática del curso y al otro, por lo que tenemos los elementos de grupo de estudio experimental y el grupo de control.

IV. DESARROLLO DEL PROYECTO

En este trabajo se llevó a cabo un estudio de casos comparativos. Precisamente se propuso una estrategia para mejorar los rendimientos de los estudiantes de la clase de programación dados los rendimientos bajos en periodos pasados. Al final, por medio de varias comparaciones se responderá a la pregunta “¿La plataforma digital de CISCO mejoró los rendimientos de los estudiantes de programación?”.

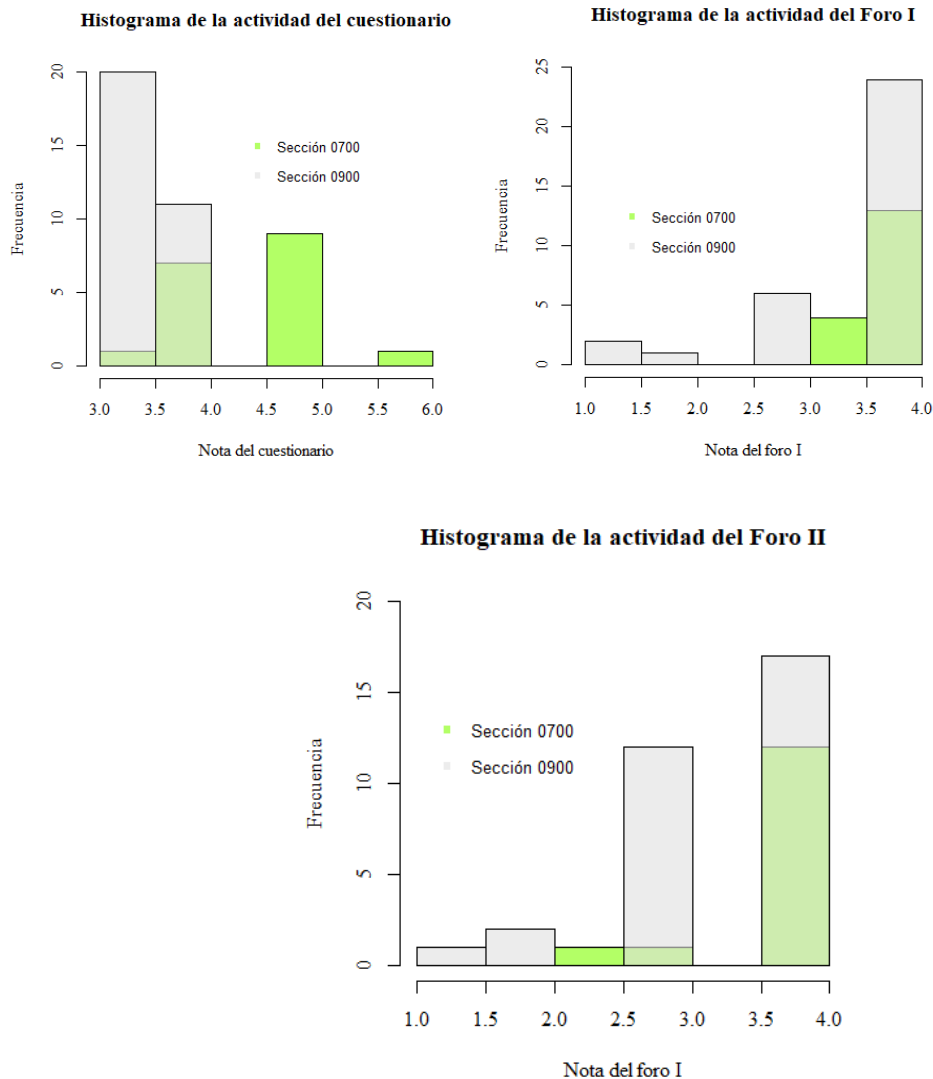
Para llevar a cabo este proyecto se utilizaron dos secciones de la clase de programación MM314 para el segundo periodo académico 2022, sección 0900 y sección 0700; ambas secciones fueron impartidas por el mismo profesor, en este caso por el Maestro José Alvarenga.

En la sección 0700 se utilizó la planificación tradicional que utilizan todas las secciones y en la sección 0900, se re adecuó la planificación para la implementación del nuevo recurso disponible de CISCO. La plataforma de NETACAD cuenta con un curso intermedio de programación en C++; se usaron las actividades y contenidos interactivos de dicha plataforma con los estudiantes de la sección de las 0900.

La idea principal de esta metodología consiste en comparar si los rendimientos de los estudiantes de la sección 0900 mejoraron significativamente con el apoyo de esta plataforma. Para tal propósito, al inicio se les aplicaron tres actividades comunes, para evaluar si alguna de las secciones presentaba mejores rendimientos a priori. Finalmente, después de haber interactuado con el curso de CISCO se compararon los rendimientos de dos actividades finales para medir si hubo alguna mejora con respecto a la sección 0700.

V. RESULTADOS Y HALLAZGOS

1. Rendimientos de las secciones en las actividades comunes previas al curso de CISCO:



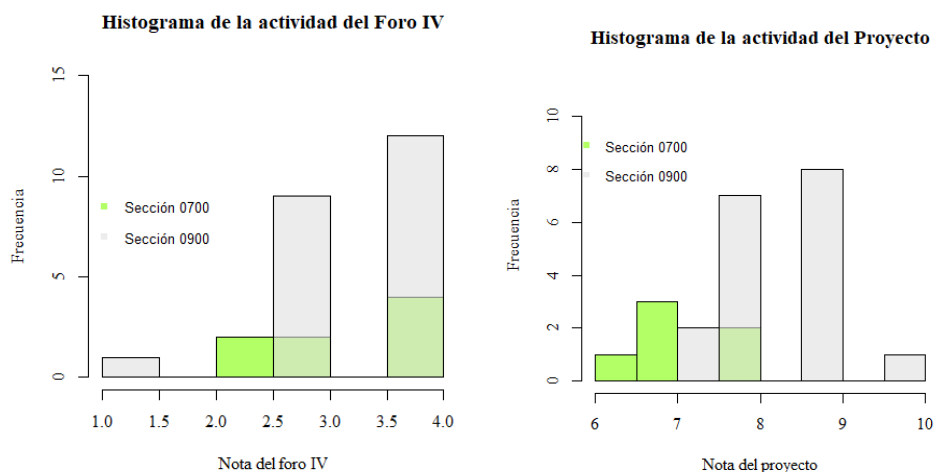
En los inicios del periodo se exploró la posibilidad de que los dos cursos se desarrollarán en circunstancias iguales. Para ello se llegó hasta la evaluación del segundo foro sin interactuar con la plataforma de CISCO con los estudiantes de la sección 0900.

En los histogramas se puede apreciar con una primera vista que la sección 0700 tiene en apariencia, un mejor rendimiento que los estudiantes de la sección 0900. Para aportar un criterio diferente al gráfico, se decidió hacer tres pruebas de hipótesis sobre los promedios de estas primeras actividades con un nivel de significancia del 5 por ciento. Se intentará tener un criterio para establecer si existe suficiente evidencia para afirmar que los rendimientos de la sección 0700 son mejores que los de la sección 0900; la siguiente tabla muestra los resultados sobre estas pruebas de hipótesis:

Actividad	Media 0700	Media 0900	Valor p	Tipo de prueba	Conclusión
Foro I	3.765	3.576	0.386	Dos colas	No hay evidencia para rechazar que las medias son diferentes.
Foro II	3.786	3.406	0.1017	Dos colas	No hay evidencia para rechazar que las medias son diferentes.
Cuestionario	4.556	3.355	35e-9	Una cola	Hay evidencia suficiente para rechazar que las medias son iguales y que hay un mejor rendimiento en la sección de las 0700.

Se puede apreciar en la tabla que en los primeros dos foros no hay evidencia en una diferencia sustancial entre los promedios, no así con la evaluación del cuestionario que mide un control de lectura. Se concluye hasta este punto que salvo un control de lectura las dos secciones a priori tienen rendimientos similares.

2. Rendimientos de las secciones en las actividades comunes posteriores al curso de CISCO:



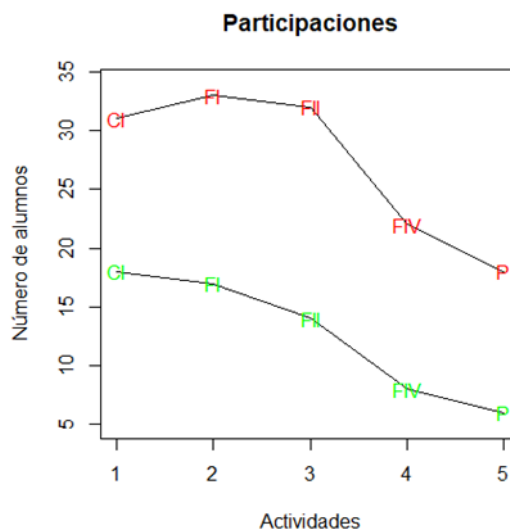
Para esta segunda parte, se han comparado los rendimientos entre el foro cuatro y el proyecto final. En apariencia se ve que los estudiantes de las secciones de las 9 acabaron con mejores rendimientos que los estudiantes de la sección de las 7.

Se procede de manera similar al caso anterior para verificar si hay evidencia suficiente para afirmar que los estudiantes de las 9 tienen mejores rendimientos.

Actividad	Media 0700	Media 0900	Valor p	Tipo de prueba	Conclusión
Foro IV	0.7222	1.9	0.00132	Una cola	Hay evidencia que indica que el rendimiento de la sección de las 9 es mejor.
Proyecto Final	7.167	8.444	0.001039	Una cola	Hay evidencia que indica que el rendimiento de la sección de las 9 es mejor.

Se puede concluir que al final, se ha reflejado en los rendimientos, que la plataforma CISCO ha logrado tener un efecto positivo en los estudiantes en la sección de las 9.

3. Para finalizar se apunta que otro indicador interesante, el de la deserción.



En la gráfica anterior, los rojos representan a la sección 0900 y los verdes representan a la sección 0700, la altura de los puntos representa el número de estudiantes que realizaron tal actividad. Los indicadores CI, FI, FII, FIV, P representan respectivamente al control de lectura, el foro I, el foro II, el foro IV y el proyecto final. Como se puede apreciar, se ve que inicialmente la sección de las 0900 tiene más participantes que la otra sección. Se ha hecho una regresión lineal para medir en algún sentido la pendiente de deserción que se evidencia en ambas gráficas lineales. Se encontró que, ligeramente, hubo una mayor deserción en la sección 0900; se considera a pesar de esto, que no es significativa. Lo que sí se puede resaltar es que hay un aumento importante en la deserción de los estudiantes a pesar de la mejora en los rendimientos de algunos estudiantes en ambas secciones. Este fenómeno quizás es ajeno al estudio y no se tiene una conjetura sobre tal efecto.

VI. CONCLUSIONES

1. El objetivo planteado en la presente investigación fue Analizar el rendimiento de los estudiantes de programación en el segundo periodo del 2022 en la UNAH durante todo el desarrollo de su proceso de aprendizaje de la asignatura de programación I, donde se destaca la buena disposición de los estudiantes de programación a utilizar un recurso como la plataforma NETACAD en el desarrollo de proceso enseñanza-aprendizaje, en el cual no se desarrolló ninguna anomalía o experiencia contraria a la usual. Se encuentra evidencia que el uso de este tipo de recursos podría colaborar a mejorar el rendimiento de los estudiantes de programación y evitar las históricas altas cuotas de reprobación o de abandono. Además, esta plataforma colaboró en primera instancia como método de estandarización y actualización docente de los diversos conceptos de la programación estructurada.
2. Los resultados obtenidos no son concluyentes, pero pueden servir como base para una futura investigación que expanda esta metodología con una muestra mayor y se tenga una mayor claridad basada en los datos de la utilización de esta herramienta.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Insuasti, J. (2016). Problemas de enseñanza y aprendizaje de los fundamentos de programación. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 10(2), 234–246. <https://doi.org/10.18359/REDS.1966>
2. Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. En *International Journal of STEM Education* (Vol. 9, Número 1). <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
3. Gavilanes Sagñay, M. A., Yanza Chavez, W. G., Inca Falconi, A. F., Torres Guananga, G. P., & Sánchez Chávez, R. F. (2019). Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Ciencia Digital*, 3(2.6). <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.6.575>
4. Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M. (2015). The C Programming Language: The C Programming Language. En *TI The effect of two different electronic health record user interfaces on intensive care provider task load*.
5. Makruf, I., Rifa'i, A. A., & Triana, Y. (2022). Moodle-based online learning management in higher education. *International Journal of Instruction*, 15(1). <https://doi.org/10.29333/iji.2022.1518a>
6. Pérez-Ortega, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre innovación educativa con TIC. *International Journal of Sociology of Education*, 6(2). <https://doi.org/10.17583/rise.2017.2544>
7. Rassokhin, D. (2020). The C++ programming language in cheminformatics and computational chemistry. En *Journal of Cheminformatics* (Vol. 12, Número 1). <https://doi.org/10.1186/s13321-020-0415-y>
8. Real Martínez, S., Ramirez Fernández, S., Bermudez Martínez, M., & Pino Rodríguez, A. M. (2020). Las metodologías empleadas en la innovación educativa. *Aula de Encuentro*, 22(1). <https://doi.org/10.17561/ae.v22n1.3>
9. Rodríguez, J., Saucedo, A., Rodríguez, M., & Pizarro, R. (2019). MOTIVACIÓN ACADÉMICA POR EL USO DE LA PLATAFORMA NETACAD EN ESTUDIANTES DE ASIGNATURAS DE REDES DE COMPUTADORAS EN EDUCACIÓN SUPERIOR. *Praxis Investigativa ReDIE: revista electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos*, 11(21).
10. Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 53. <https://doi.org/10.6018/red/53/10>