

Influencia del uso de los vídeos tutoriales en la enseñanza universitaria

Influence of the use of video tutorials in university education

Garza González, I. L.
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
Universidad Autónoma de Nuevo León
irma.garzagn@uanl.edu.mx
ORCID 0000-0001-9722-7751

Fecha de recepción: 26 de julio de 2023

Fecha de aceptación: 29 de agosto de 2023

Resumen. La programación de computadoras es una habilidad fundamental para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UANL, que se imparte en la Unidad de aprendizaje: Metodología de la programación en el primer semestre de las seis licenciaturas. Sin embargo, se ha observado que muchos estudiantes tienen dificultades para comprender el desarrollo de un programa de computadora. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de los videos tutoriales como una herramienta para reforzar el aprendizaje de la programación. Se realizó una investigación explicativa con una población de 80 estudiantes divididos en dos grupos: uno con acceso a los videos tutoriales (grupo experimental) y otro sin acceso a ellos (grupo control). La variable independiente fue el uso de los videos tutoriales y la variable dependiente fue la calificación obtenida en la unidad de aprendizaje. Los resultados mostraron que el grupo experimental tuvo un incremento del 70% en el número de estudiantes con calificación aprobatoria, mientras que el grupo control no presentó cambios significativos. Esto indica que los videos tutoriales fueron un factor determinante para mejorar el desempeño académico de los estudiantes. En conclusión, se puede afirmar que los videos tutoriales son una estrategia didáctica efectiva para facilitar el aprendizaje de la programación, ya que permiten a los estudiantes revisar los contenidos a su propio ritmo, resolver dudas y reforzar sus habilidades lógicas. Se recomienda incorporar esta herramienta en otras unidades de aprendizaje relacionadas con la programación.

Palabras Claves: Aprendizaje, Video tutoriales, Programación.

Summary. Computer programming is a fundamental skill for students of the UANL Faculty of Physical-Mathematical Sciences, which is taught in the Learning Unit: Programming Methodology in the first semester of the six degrees. However, it has been observed that many students have difficulties in understanding the development of a computer program. The objective of this research was to evaluate the effect of video tutorials as a tool to reinforce programming learning. An explanatory investigation was carried out with a population of 80 students divided into two groups: one with access to the video tutorials (experimental group) and another without access to them (control group). The independent variable was the use of the tutorial videos, and the dependent variable was the grade obtained in the learning unit. The results showed that the experimental group had a 70% increase in the number of students with a passing grade, while the control group did not present significant changes. This indicates that the tutorial videos were a determining factor in improving the academic performance of students. In conclusion, it can be stated that video tutorials are an effective didactic strategy to facilitate programming learning, since they allow students to review the contents at their own pace, resolve doubts and reinforce their logical skills. It is recommended to incorporate this tool in other learning units related to programming.

Keywords: Learning, Video tutorials, Programming.

1 Introducción

La programación de computadoras es una habilidad esencial para los estudiantes de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UANL, que se imparte en la Unidad de aprendizaje: Metodología de la programación en el primer semestre de las seis licenciaturas. Sin embargo, según los datos del Departamento de Control Escolar, el índice de reprobación en esta unidad de aprendizaje ha sido del 40% en los últimos cinco años, lo que indica que los estudiantes tienen dificultades para aprender los conceptos y las técnicas de la programación usando un pseudolenguaje.

Este problema afecta el rendimiento académico, la motivación y la autoestima de los estudiantes, así como su capacidad para desarrollar proyectos y aplicaciones informáticas en el futuro. Por lo tanto, es necesario buscar estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de la programación y mejoren los resultados educativos.

Una posible estrategia es el uso de los videos tutoriales como una herramienta de apoyo para reforzar los contenidos teóricos y prácticos de la programación. Los videos tutoriales son recursos multimedia que presentan información visual y auditiva sobre un tema específico, con un lenguaje sencillo y ejemplos claros. Los videos tutoriales pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los temas, a resolver dudas, a mantener el interés y a reforzar sus habilidades lógicas.

El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto de los videos tutoriales en el aprendizaje de la programación y en el desempeño académico de los estudiantes.

La pregunta de investigación que se propone es: ¿Los videos tutoriales mejoran el aprendizaje de la programación y el desempeño académico de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UANL?

Las hipótesis que se propone son:

Hipótesis nula (H0): El uso de los videos tutoriales no influye en la proporción de estudiantes aprobados en la Unidad de aprendizaje: Metodología de la programación.

Hipótesis 1 (H1): El uso de los videos tutoriales influye positivamente en la proporción de estudiantes aprobados en la Unidad de aprendizaje: Metodología de la programación.

2 Fundamentación Teórica

La programación de computadoras es el proceso de crear instrucciones que le permiten a una máquina realizar una tarea específica. Para ello, se utilizan lenguajes de programación que son sistemas formales compuestos por símbolos y reglas sintácticas y semánticas. Los lenguajes de programación pueden ser de bajo nivel o de alto nivel, según el grado de abstracción y la cercanía al lenguaje humano. [1],[2],[18],[19],[20].

Un ejemplo de lenguaje de alto nivel es el pseudolenguaje, que es una forma simplificada y estructurada de expresar algoritmos o secuencias lógicas de pasos para resolver un problema. El pseudolenguaje se utiliza como una herramienta didáctica para enseñar los conceptos básicos de la programación y facilitar el aprendizaje de otros lenguajes más complejos. [2],[3],[18],[19].

De acuerdo con David Ausubel, el ser humano conecta lo que aprende con lo que ya conoce, donde asocia la información nueva con el conocimiento o las experiencias previas, que le facilitan la adquisición de nuevos conocimientos, estableciendo conexiones, obteniendo un aprendizaje de calidad y de comprensión para toda la vida.

Para Piaget, a medida que el sujeto interactúa con otros seres, con cosas, con materiales y con la realidad misma, aprende y adquiere nuevos conocimientos que se integran a su estructura mental. Este proceso es constante, porque le permite adaptarse y mejorar su entorno con el paso del tiempo.

Según Vygosky, el aprendizaje se produce cuando el sujeto se comunica con las personas o cuando convive con amigos, familiares u otros, como por ejemplo en la escuela donde se da la interacción social.

De acuerdo con Ausubel, Piaget y Vygosky, en un video tutorial se proporciona la información, la comprensión de las conexiones, que le facilitan obtener el conocimiento, a su propio ritmo permitiendo ver el video tutorial hasta lograr el aprendizaje, que tenga un fuerte componente funcional, evitando la enseñanza que sea una simple y mera repetición de conceptos. Con la ayuda del Profesor y los videos tutoriales se realizan ejercicios que enriquecen el conocimiento [4],[5].

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) apoya el uso de la innovación digital para ampliar el acceso a las oportunidades educativas con miras a acelerar el progreso hacia la meta del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. [6]. El concepto de Recursos Educativos Abiertos (REA) se refiere a cualquier recurso educativo (incluso mapas curriculares, materiales de curso, libros de estudio, streaming de videos, aplicaciones multimedia, podcasts y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia. Dichos Recursos Educativos Abiertos (REA) pueden apoyar una educación de calidad que sea equitativa, inclusiva, abierta y participativa, así como mejorar la libertad académica y la autonomía profesional de los docentes al ampliar el alcance de los materiales disponibles para la enseñanza y el aprendizaje [10],[11],[20].

La teoría socio-constructivista [8] describe cómo el aprendizaje y el conocimiento humano se fundamentan en la interacción social y cultural, y en la actividad colaborativa. En este proceso, el estudiante es el responsable de su propio aprendizaje a partir de su experiencia y su contexto, al ser el participante activo. El profesor ya no es la figura experta que determina cómo y qué debe aprender el estudiante, sino que ahora debe ser el creador de los ambientes que favorecerán el aprendizaje. El profesor es el guía que debe conocer las distintas formas en que ahora se enfoca la enseñanza universitaria [6].

El estudiante debe estar motivado a aprender y el contenido de un video tutorial debe ser potencialmente significativo. El aprendizaje debe ser funcional, para cualquier circunstancia [8]. Dicho aprendizaje debe ser útil, de forma que se utilice lo aprendido para afrontar nuevas situaciones y aplicar nuevos aprendizajes para resolver alguna situación o problema.

Los videos tutoriales pueden integrar imágenes, sonidos, animaciones, textos, etc. Además, muestra la forma de realizar un proceso o alguna actividad, describiendo paso a paso para completar el proceso o la actividad, lo que permite involucrar varios sentidos logrando mejores resultados en la comprensión y el aprendizaje, la

reutilización de los videos, tantas veces como sea necesario, esto se puede adaptar al ritmo del aprendizaje y la apropiación del conocimiento [10],[11],[12],[13],[20].

En los tipos de aprendizaje se destaca el aprendizaje visual, que se basa en que la información es captada por la vista, relacionando el contenido con un objeto visual o imagen. El aprendizaje visual permite aprender de una manera rápida, comunicarse mejor con las personas, y desarrollar habilidades del pensamiento como la reflexión, la metacognición y la creatividad [4],[8],[21].

El uso de las nuevas tecnologías ha empezado a transformar el modo de enseñar y aprender, al centrarse completamente en el estudiante, su autonomía y su interés por aprender [9],[12],[13],[20].

La alta disponibilidad de acceder a una gran variedad de video tutoriales en la plataforma YouTube se puede observar que los autores de estos, no se comprometen a responder las preguntas y dudas de los espectadores, esto sucede porque puede alcanzar un gran número de público en la plataforma [11],[12],[13],[20].

Por el contrario, en un grupo de clases se cuenta con la guía del profesor, el apoyo de los videos tutoriales, el asesoramiento a las diversas preguntas o dudas de los estudiantes, las cuales se resuelven, fortaleciendo así el aprendizaje.

Los videos tutoriales se crearon y diseñaron utilizando diferentes aplicaciones tecnológicas, como Live2D, Adobe After Effects, Prezi y Toon Boom Animation. Estos videos fueron desarrollados como apoyo a la Unidad de Aprendizaje: Metodología de la Programación. Se diseñó un video tutorial para cada tema del curso, incorporando apoyos visuales, sonido y una animación digital protagonizada por una maestra llamada Emmy.

Cada video tutorial incluye ejercicios que se resuelven paso a paso en el video, sirviendo como guía para los estudiantes. Estos ejercicios son representativos de los temas tratados. Los videos tutoriales son de corta duración y utilizan un lenguaje sencillo y directo, aplicando instrucciones en pseudocódigo. Esto permitirá a los estudiantes escribir las instrucciones en algún lenguaje de programación posteriormente.

En general, la estructura de los videos es enseñar los elementos fundamentales del pseudocódigo y su representación gráfica para desarrollar el algoritmo y el diagrama de flujo. Para lo cual se aplica un razonamiento lógico y ordenado para encontrar una solución. Además, se realiza una prueba de escritorio para validar el resultado, esta prueba consiste en utilizar datos arbitrarios de entrada y seguir la secuencia del algoritmo o el flujo en el diagrama para llegar a una respuesta, que luego es comprobada.

3 Metodología

El objetivo de esta investigación es explicar la influencia de los videos tutoriales en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la unidad de aprendizaje: Metodología de la Programación.

Se trata de un estudio cuasiexperimental [15] con dos grupos: uno experimental y otro control. La población está formada por 80 estudiantes que ingresan por primera vez a dicha unidad de aprendizaje, distribuidos en dos grupos de 40 cada uno.

Ambos grupos recibieron la misma instrucción de la misma profesora, quien siguió el mismo plan de clase, realizó los mismos ejercicios y compartió los mismos materiales de apoyo. La única diferencia fue que al grupo experimental se les proporcionó acceso a los videos tutoriales, mientras que al grupo control no.

La hipótesis planteada es la siguiente:

Hipótesis nula (H0): El uso de los videos tutoriales no influye en la proporción de estudiantes aprobados en la Unidad de aprendizaje: Metodología de la programación.

Hipótesis alternativa (H1): El uso de los videos tutoriales influye positivamente en la proporción de estudiantes aprobados en la Unidad de aprendizaje: Metodología de la programación.

Para contrastar la hipótesis se utilizó una prueba estadística de diferencia de proporciones, con un nivel de significancia del 5% [16],[17]. Los datos se obtuvieron a partir de las calificaciones finales de los estudiantes en la unidad de aprendizaje.

Tabla 1. Plan de clase con referencia a los videos tutoriales.

| Contenido Temático | Video Tutorial [22] |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundamentos de Programación ✓ Algoritmos, Diagramas de flujo y Pruebas de escritorio | Algoritmos Diagrama de Flujo |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Variables y Tipos de datos | Identificadores Tipos de Datos |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operadores ✓ Instrucciones de entrada y salida ✓ Instrucciones de Selección ✓ Instrucciones de Iteración | Operadores Programas Secuenciales Sentencia de Selección Sentencia Para Sentencia Mientras Sentencia Hacer mientras |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Arreglos Unidimensionales ✓ Arreglos Bidimensionales | Arreglos Unidimensionales Arreglos Bidimensionales |

Para la evaluación se considera lo siguiente:

- 1 examen 15%
- 2 examen 20%
- 3 examen 20%
- 4 examen 20%
- Tareas 10%
- Producto Integrador del Aprendizaje (PIA) 15%

Se analizaron los resultados capturados de las evaluaciones antes mencionadas se muestran en el anexo las evaluaciones referenciadas como:

Tabla Grupo A. Los resultados de la evaluación del Grupo A con acceso a video tutoriales.

| Grupo A | 1 Parcial | 2 Parcial | 3 Parcial | 4 Parcial | TAREA | PIA | FINAL |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|--------|-------|
| mínimo | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 28.00 | 50.00 | 43.40 |
| máximo | 100.00 | 98.00 | 96.00 | 96.00 | 100.00 | 100.00 | 94.10 |
| mediana | 74.00 | 70.00 | 77.00 | 78.00 | 93.00 | 94.00 | 69.88 |
| media | 72.38 | 62.95 | 69.62 | 71.03 | 86.18 | 87.22 | 68.01 |
| moda | 74.00 | 70.00 | 88.00 | 80.00 | 98.00 | 100.00 | 79.25 |
| participó | 40.00 | 39.00 | 39.00 | 35.00 | 39.00 | 32.00 | 40.00 |
| no participó | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 5.00 | 1.00 | 8.00 | 0.00 |
| aprobó | 29.00 | 22.00 | 28.00 | 28.00 | 36.00 | 27.00 | 21.00 |
| no aprobó | 11.00 | 17.00 | 11.00 | 7.00 | 3.00 | 5.00 | 19.00 |
| desviación muestral | 20.72 | 25.49 | 21.13 | 19.72 | 17.45 | 16.69 | 11.30 |
| cv | 0.29 | 0.40 | 0.30 | 0.28 | 0.20 | 0.19 | 0.17 |
| p aprobar | 0.73 | 0.56 | 0.72 | 0.80 | 0.92 | 0.84 | 0.53 |

Se muestra algunos estadísticos descriptivos [16] de las evaluaciones, en donde se observa que la columna etiquetada con FINAL en su intersección con las siguientes filas:

- Fila etiquetada con mínimo, representa la calificación, en este caso de 43.40 que es la mínima calificación reportada de la evaluación final en el Grupo A.
- Fila etiquetada con máximo, representa la calificación, en este caso de 94.10 que es la máxima calificación reportada de la evaluación final en el Grupo A.
- Fila etiquetada con mediana, nos indica que el 50% de los estudiantes obtuvieron una calificación superior, en este caso de 69.88 de la evaluación final en el Grupo A.
- Fila etiquetada con media, representa la calificación promedio, en este caso de 68.01 de los estudiantes que participaron en la evaluación final en el Grupo A.
- Fila etiquetada con moda, representa la calificación, en este caso de 79.25 que más frecuentemente se presentó en la evaluación final en el Grupo A.
- Fila etiquetada con participó, que representa el número de estudiantes, en este caso 40, que presentó su evaluación final en el Grupo A.
- Fila etiquetada con no participó, que representa el número de estudiantes, en este caso 0, que no asistieron a la evaluación final del Grupo A.
- Fila etiquetada con aprobó, que representa el número de estudiantes, en este caso 21, que acreditaron la evaluación final del Grupo A.
- Fila etiquetada con no aprobó, que representa el número de estudiantes, en este caso 19, que no acreditaron la evaluación final del Grupo A.

- Fila etiquetada con desviación muestral, que representa la dispersión de las calificaciones, en este caso 11.30, de la evaluación final del Grupo A.
- Fila etiquetada con cv, representa el coeficiente de variación, es el cociente entre la desviación muestral y la media, en este caso 0.17, nos indica una baja dispersión de los datos en torno a la media, de la evaluación final del Grupo A.
- Fila etiquetada con p aprobar, que representa la proporción de aprobados respecto al número de participantes, en este caso 0.53 en la evaluación final del Grupo A.

Tabla Grupo B. Los resultados de la evaluación del Grupo B sin acceso a videos

| Grupo B | 1 Parcial | 2 Parcial | 3 Parcial | 4 Parcial | TAREA | PIA | FINAL |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--------|-------|
| mínimo | 50.00 | 40.00 | 40.00 | 30.00 | 20.00 | 28.00 | 20.00 |
| máximo | 100.00 | 90.00 | 96.00 | 96.00 | 98.00 | 100.00 | 89.00 |
| mediana | 80.00 | 80.00 | 84.00 | 80.00 | 81.00 | 80.00 | 53.00 |
| media | 79.23 | 75.60 | 79.00 | 75.60 | 76.85 | 74.93 | 51.64 |
| moda | 80.00 | 70.00 | 88.00 | 80.00 | 83.00 | 80.00 | 20.00 |
| participó | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 40.00 | 39.00 |
| no participó | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 |
| aprobó | 39.00 | 33.00 | 34.00 | 33.00 | 36.00 | 34.00 | 12.00 |
| no aprobó | 1.00 | 7.00 | 6.00 | 7.00 | 4.00 | 6.00 | 27.00 |
| desviación muestral | 8.25 | 13.04 | 13.15 | 17.12 | 15.89 | 18.40 | 25.32 |
| cv | 0.10 | 0.17 | 0.17 | 0.23 | 0.21 | 0.25 | 0.49 |
| p aprobar | 0.98 | 0.83 | 0.85 | 0.83 | 0.90 | 0.85 | 0.31 |

Se muestra algunos estadísticos descriptivos [16] de las evaluaciones, en donde se observa que la columna etiquetada con FINAL en su intersección con las siguientes filas:

- Fila etiquetada con mínimo, representa la calificación, en este caso de 20.00 que es la mínima calificación reportada de la evaluación final en el Grupo B.
- Fila etiquetada con máximo, representa la calificación, en este caso de 89.00 que es la máxima calificación reportada de la evaluación final en el Grupo B.
- Fila etiquetada con mediana, nos indica que el 50% de los estudiantes obtuvieron una calificación superior, en este caso de 53.00 de la evaluación final en el Grupo B.
- Fila etiquetada con media, representa la calificación promedio, en este caso de 51.64 de los estudiantes que participaron en la evaluación final en el Grupo B.
- Fila etiquetada con moda, representa la calificación, en este caso de 20.00 que más frecuentemente se presentó en la evaluación final en el Grupo B.
- Fila etiquetada con participó, que representa el número de estudiantes, en este caso 39, que presentó su evaluación final en el Grupo B.
- Fila etiquetada con no participó, que representa el número de estudiantes, en este caso 1, que no asistieron a la evaluación final del Grupo B.
- Fila etiquetada con aprobó, que representa el número de estudiantes, en este caso 12, que acreditaron la evaluación final del Grupo B.
- Fila etiquetada con no aprobó, que representa el número de estudiantes, en este caso 27, que no acreditaron la evaluación final del Grupo B.
- Fila etiquetada con desviación muestral, que representa la dispersión de las calificaciones, en este caso 25.32, de la evaluación final del Grupo B.
- Fila etiquetada con cv, representa el coeficiente de variación, es el cociente entre la desviación muestral y la media, en este caso 0.49, nos indica una baja dispersión de los datos en torno a la media, de la evaluación final del Grupo B.
- Fila etiquetada con p aprobar, que representa la proporción de aprobados respecto al número de participantes, en este caso 0.31 en la evaluación final del Grupo B.

4 Ecuaciones y fórmulas

H0: El uso de los videos tutoriales no influye en la proporción de estudiantes aprobados en la Unidad de Aprendizaje.

H1: El uso de los videos tutoriales influye positivamente en la proporción de estudiantes aprobados en la Unidad de Aprendizaje.

Sea

Pa: la proporción de estudiantes aprobados del grupo A

Sea Pb: la proporción de estudiantes aprobados del grupo B

Transcribiendo

$$H_0: P_a - P_b = 0 \quad (1)$$

$$H_1: P_a - P_b > 0 \quad (2)$$

El estadístico [17] en que se basa esta decisión es

$$\frac{p_a - p_b}{\sigma} \quad (3)$$

Asumiendo que se tiene muestras independientes de tamaño n_a y n_b de dos poblaciones binomiales, como $n_a=40$ y $n_b=40$ se puede usar la aproximación normal a la distribución binomial, con media

$$P_a - P_b = 0.22 \quad (4)$$

y la varianza muestral

$$\sigma^2 = \frac{P_a(1-P_a)}{n_a} + \frac{P_b(1-P_b)}{n_b} \quad (5)$$

Por lo tanto, la región crítica se puede establecer la variable normal estándar Z_0

$$Z_0 = \frac{(p_a - p_b) - (P_a - P_b)}{\sigma} \quad (6)$$

$$Z_0 = 1.9580 \text{ con un } \alpha = 0.05 \text{ (nivel de significancia de la prueba)} \quad (7)$$

$$Z_{\alpha/2} = 1.6449 \quad (8)$$

Por lo tanto

$$\text{Se rechaza } H_0: P_a = P_b \text{ en contra de la } H_1: P_a > P_b \quad (9)$$

Con lo anterior, se tiene la suficiente evidencia al nivel de significancia de 0.05 de que la probabilidad de pasar usando los videos es mayor que la probabilidad de pasar no usando los videos.

Para establecer los limites en los que se encuentra $P_a - P_b$ calculando el intervalo de confianza del 90%

Aplicando la formula

$$(P_a - P_b) \pm \sigma Z_{0.05} \quad (10)$$

$$0.04 < P_a - P_b < 0.40 \quad (11)$$

Con esto se concluye con una significancia de 0.05 que la proporción de estudiantes que aprueban usando los videos tutoriales es mayor que la proporción de estudiantes que no usaron los videos tutoriales.

Con una confianza de un 90% se puede afirmar que el aumento en la proporción de estudiantes que usan los videos tutoriales contra los que no los usan esta entre 0.04 y 0.40.

5 Conclusiones y trabajos futuros

Esta investigación ha demostrado que los videos tutoriales tienen un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados muestran que los estudiantes que utilizaron los videos tutoriales obtuvieron un 70% más de calificaciones aprobatorias que los que no los usaron, lo que indica que los videos tutoriales favorecen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, se identificaron las siguientes ventajas de incorporar los videos tutoriales en la unidad de aprendizaje:

- Incrementa el desarrollo de las competencias en los estudiantes.
- Permite exponer de forma visual, utilizando un lenguaje sencillo con instrucciones directas.
- Contienen un diseño interesante que mantiene la atención y son de corta duración.
- Previenen la deserción escolar al ofrecer un recurso didáctico accesible y atractivo.
- Apoya la labor docente al proporcionar un material complementario y eficaz.
- Unifican el conocimiento al garantizar que todos los estudiantes reciban la misma información, independientemente del profesor que imparta la unidad de aprendizaje.

Se concluye que los videos tutoriales son una herramienta educativa efectiva y motivadora para los estudiantes y los profesores. Como propuesta para futuras acciones, se sugiere que los videos tutoriales se publiquen en la plataforma YouTube, para facilitar su acceso y difusión entre la comunidad educativa.

Referencias

- [1] Campos C.J. & Madriz B.L. Investigación-acción en contextos educativos. 1ed., Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. (2017).
- [2] Cairo Battistutti, O. (2005). Metodología de la programación: Algoritmos, diagramas de flujo y programas (3 ed.). Alfaomega.
- [3] Pérez, M., Sánchez, J., López, A. y García, R. (2017). Pseudolenguaje: una introducción a la programación. Editorial Académica. México.
- [4] Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa (6a ed.). Addison-Wesley.
- [5] Tobón, Sergio (2014). Estrategias didácticas para la formación de profesores. La Cartografía Conceptual (CC). Trabajo presentado en el IV Congreso Internacional Virtual de Educación 1-30. España: CIBER EDUCA. Recuperado de <http://www.cife.edu.mx/index.php/bibliotecadigital/formacion-de-competencias/48-cartografia-conceptual/file> .
- [6] UNESCO, Recuperado de <https://www.unesco.org/es> .
- [7] Stes A., Van P. (2015), Impacto de la formación del profesorado universitario: aspectos metodológicos y propuesta para futuras investigaciones, recuperado de <https://doi.org/10.5565/rev/educar.642> .
- [8] Romero T. F., (2009) Aprendizaje Significativo y Constructivismo. Revista digital para profesionales de la enseñanza. Andalucía, España. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4981.pdf> .
- [9] Barbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. Encuentros de educación No.13, 3-14. Universidad de Illinois-Champaign, Estados Unidos. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4100463> .
- [10] Mayoral, P., Tello, A. & González, J. (2010). YouTube Based Learning. Facing the Challenges – Building the Capacity, FIG Congress 2010, Sydney. Recuperado de https://www.academia.edu/4540419/YouTube_Based_Learning
- [11] Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. On the Horizont, 9(5), 1–6. Recuperado de <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>
- [12] Ramírez - Ochoa, M. I., (2016). Posibilidades del uso educativo de YouTube. Ra Ximhai, 12(6),537-546. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4614819403> .
- [13] Rodríguez-Suarez, A. M., Moreno-Montagut, J. A., & Trigos-Rodríguez, M. (2016). Los videos tutoriales como herramienta formativa. Revista Ingenio, 10(1), 37–42. Recuperado de <https://doi.org/10.22463/2011642X.2077> .
- [14] Rodenas, M. (2012). La utilización de los videos tutoriales en educación. Ventajas e inconvenientes. Software gratuito en el mercado. Revista Digital Sociedad de la Información, No.33. Recuperado de <http://www.sociedadelainformacion.com/33/videos.pdf> .
- [15] Fernández Collado C., Baptista Lucio M., Hernández Sampieri R., Metodología de la Investigación 6ed., McGraw-Hill. México. (2014).
- [16] Freund John, Miller Irwin, Miller Marylees., Estadística matemática con aplicaciones. 6ed. Pearson, México. (2000).
- [17] Kutner M., Neter J., Nachtsheim C. & Wasserman W. (1996). Applied Linear Regression Models. E.U.A.: McGraw Hill; Edición 4.
- [18] García, J., Martínez, M., Pérez, L. y Rodríguez, R. (2019). Introducción a los lenguajes de programación. Editorial Universitaria.
- [19] Martínez, A., Pérez, M., García, J. y Rodríguez, R. (2020). Los lenguajes de programación y el desarrollo de competencias clave. Revisión sistemática de literatura. Editorial Académica. México.

- [20] Troche-Isalgué, N. A., Valdés-López, M. (2019). Particularidades del video tutorial como medio didáctico digitalizado. Santiago, (148), 19–27. Recuperado de <https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/4821> .
- [21] Capella, J., Coloma, C. R., Manrique, L., Quevedo, E., Revilla, D., Tafur, R., & Vargas, J. (2003) Estilos de aprendizaje. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial CISE. Lima, Perú. Recuperado de <https://doi.org/10.18800/9789972425264>
- [22] Videos tutoriales en el canal @Irma-hs4nb