



## **EL IMPACTO SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS**

Lic. Yuldania Maren Bell, MSc<sup>1</sup>.

Universidad de Oriente, Yuldania.maren@uo.edu.cu

Lic. Arbelio Lobaina González, MSc<sup>2</sup>.

Universidad de Oriente, arbelio@uo.edu.cu

Lic. Youselin Figueredo Pentón<sup>3</sup>

Universidad de Oriente, yfpenton@uo.edu.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Yuldania Maren Bell, Arbelio Lobaina González y Youselin Figueredo Pentón: "El impacto social de la ciencia y la tecnología en la enseñanza de la programación orientada a objetos", Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica, ISSN: 2660-5554 (Vol 2, Número 17, diciembre 2021, pp.73-83). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/observatorio-de-las-ciencias-sociales-en-iberoamerica/ocsi-dic-2021/ensenanza-programacion>

### **RESUMEN**

La presente investigación trata sobre el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Programación Orientada a Objetos recibida por los estudiantes de 3er año de la carrera Licenciatura en Educación Informática. La enseñanza de la programación tiene, entre sus objetivos esenciales, la formación y desarrollo de habilidades, por parte de los estudiantes, que posibiliten la resolución de problemas del ámbito escolar, profesional o de la vida práctica, teniendo en cuenta los recursos que brindan los diferentes lenguajes de programación. En la actualidad cada uno de los procesos que realizamos en nuestro día a día está ligado al uso de las nuevas tecnología pasando a ser considerada como un recurso que mejora significativamente la educación, y se ha influenciado su incorporación en los sistemas educativos de todos los niveles Uno de los factores principales que afecta el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Programación Orientada a objetos es la falta de motivación de los estudiantes de 3er año de la carrera de Informática en carrera de Licenciatura de Educación Informática de la Universidad de Oriente. Esto ha provocado la baja

<sup>1</sup> Licenciada en educación en la especialidad de Informática, Máster en Ciencias de la educación, profesora de la disciplina de Lenguaje y Técnicas de Programación.

<sup>2</sup> Licenciado en educación en la especialidad de Física, Máster en Ciencias de la educación, profesor Asistente de la disciplina de Lenguaje y Técnicas de Programación.

<sup>3</sup> Licenciada en educación en la especialidad de Informática, profesora de la disciplina de Lenguaje y Técnicas de Programación.

calidad de la promoción, y, en ocasiones, el abandono de esta por los estudiantes. Se fundamenta la necesidad de la virtualización del proceso de enseñanza aprendizaje de la programación para elevar los niveles de motivación de los estudiantes por su aprendizaje. Para fundamentar la propuesta se tuvo en cuenta aspectos como el aprendizaje interactivo, la importancia de las TIC en la educación y las ventajas del uso de las aulas virtuales en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

**Palabras claves:** Proceso de virtualización; modelos de programación; aprendizaje interactivo.

## THE SOCIAL IMPACT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE TEACHING OF OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING

### RESUME

This research deals with the impact of Information and Communication Technologies (ICT) in relation to the teaching-learning process of the Object-Oriented Programming subject received by 3rd year students of the Bachelor of Computer Education. The teaching of programming has, among its essential objectives, the training and development of skills, on the part of students, that make it possible to solve problems in the school, professional or practical life environment, taking into account the resources provided by the different programming languages. At present, each of the processes that we carry out in our day to day is linked to the use of new technology, being considered as a resource that significantly improves education, and its incorporation into educational systems at all levels has been influenced. One of the main factors that affects the teaching-learning process of the Object-Oriented Programming subject is the lack of motivation of the students of the 3rd year of the Computer Science career in the Bachelor of Education caree Informatics from the Universidad de Oriente. This has caused the low quality of the promotion, and, on occasions, the abandonment of this by the students. The need for the virtualization of the teaching-learning process of programming is founded to raise the levels of motivation of students for their learning. To support the proposal, aspects such as interactive learning, the importance of ICT in education and the advantages of using virtual classrooms in the teaching-learning process were taken into account.

**Keywords:** Virtualization process; programming models; interactive learning

### INTRODUCCIÓN

El contexto socioeconómico actual sustentado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), presentes en todos los ámbitos de la vida, modifica los entornos educativos existentes y los procesos de enseñanza–aprendizaje actuales, lo que exige de un creciente perfeccionamiento de la universidad cubana tanto en el ámbito instructivo como educativo.

Entre sus principales retos está cómo incrementar el papel activo de los estudiantes en la adquisición del nuevo conocimiento, desarrollar un nivel superior de independencia y crearles las convicciones para transformar el medio en que viven, de tal manera, que al concluir sus estudios sean capaces de integrarse al medio productivo o social de forma diligente, participativa, creativa e innovadora.

Las TIC constituyen un conjunto de teorías y técnicas que permiten ofrecer un proceso mediante el cual se pueden operar herramientas, cambiar, manipular y controlar un ambiente de aprendizaje, en ello están las computadoras, los Tablet, móviles, los softwares educativos, redes de computadoras con sus funcionalidades, el acceso a base de datos, pero sobre todo con un cambio de mentalidad del profesorado, de las organizaciones.

Por tanto, la universidad de hoy demanda de un proceso de enseñanza -aprendizaje más dinámico. En el transcurso del mismo, el profesor estimula, orienta y ayuda al estudiante a gestionar el conocimiento de manera activa, en dependencia de los objetivos curriculares trazados y las características del modelo pedagógico (Martínez, 2015).

Muchos son los ejemplos que evidencian el uso de las TICs en las universidades para el buen desarrollo de los procesos de enseñanza- aprendizaje de las asignaturas del currículo, en específico, las de mayor complejidad; donde la Programación tiene un papel protagónico debido al elevado grado de abstracción.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la programación es un proceso difícil y complejo (Shuhidan, Hamilton, & D'Souza, 2009; Derus, 2012; Santimateo, Núñez, & González, 2018). Esto se debe a diversos factores, tales como la falta de motivación, estilos de aprendizajes diferentes, experiencia previa. Al respecto, se han propuestos diferentes enfoques y herramientas para su solución; a pesar de esto, en la actualidad no parece existir un enfoque o una solución completamente satisfactoria (Bozorgmanesh, Sadighi, & Nazarpour, 2011).

En tal sentido, la carrera Licenciatura en Educación. Informática, de la Universidad de Oriente, no es ajena a esta situación. Debido al alto grado de complejidad de las asignaturas que conforman la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación. Específicamente en la asignatura de Programación Orientada a Objetos., donde se ha observado en los diferentes cursos, a través de las evaluaciones, que los estudiantes presentan dificultades en su asimilación.

Enseñar a los estudiantes a aprender es la tarea principal de un docente universitario. En este sentido se coincide con la necesidad de considerar estrategias y metodologías para que la enseñanza, en particular, de la Programación Orientada a Objeto para su eficiente asimilación en el contexto actual. (Ochoa, 2018)

En la carrera, la asignatura cuenta con materiales didácticos que abordan el contenido, pero estos no son lo suficientemente interactivos, motivadores para despertar el interés de los estudiantes. La falta motivación del alumnado, por el estudio de estos contenidos, se traduce en una mayor dificultad en su asimilación y, por ende, en un bajo rendimiento académico. Los estudiantes plantean sentirse desmotivados por su estudio, a pesar de reconocer la relevancia de estos contenidos para su posterior desempeño como futuros profesionales al servicio de una sociedad socialista que demanda de ellos una elevada preparación para enfrentar los retos del desarrollo actual en beneficio de todo el pueblo, todo ello unido a factores como: el cese de las actividades presenciales por la pandemia de la Covid-19, que no todos los estudiantes tienen acceso a la tecnología y plataformas requeridas para la educación a distancia, entre otros.

Por lo tanto, se revela como una problemática la necesidad de solucionar la motivación de los estudiantes del 3er año de la carrera de Licenciatura en Educación. Informàtica. para elevar el aprendizaje de la asignatura Programación Orientada a Objetos.

En tal sentido, se plantea como objetivo fundamentar la necesidad de la virtualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Programación Orientada a Objetos para contribuir a elevar el nivel de motivación de los estudiantes del 3er año de la carrera de Licenciatura en Educación. Informàtica.

## **DESARROLLO**

### **1 La ciencia y la tecnología.**

La ciencia y la tecnología juegan un papel importante en la solución de la problemática planteada. La creación de un aula virtual contentiva de recursos y actividades que propicien la interactividad y cooperación entre sus miembros, para elevar los niveles de motivación de los estudiantes por el aprendizaje de la asignatura Programación Orientada a Objetos en la carrera de Licenciatura en Educación. Informàtica , de la Universidad de Oriente, es el resultado de la integración de las ciencias computacionales y pedagógicas, al reflejar la estrecha relación con la enseñanza de la programación con el uso de las TIC.

#### **1.1 ¿Qué son las ciencias de la computación?**

Las ciencias de la computación son aquellas que abarcan el estudio de las bases teóricas de la información y la computación, así como su aplicación en sistemas computacionales. Existen diversos campos o disciplinas dentro de las Ciencias de la Computación, entre los que se destaca la programación de computadoras con el empleo de lenguajes de programación específicos para desarrollar la solución a un problema computacional concreto (Ciencias Computacionales, Ecured 2020).

Para el aprendizaje de las técnicas de programación se necesita la formación de todo el sistema de conceptos y procedimientos básicos y el desarrollo de habilidades tanto generales como específicas que conduzcan al cumplimiento del objetivo resolver problemas.

Para aprender a programar, desde el comienzo, se necesita del conocimiento de los elementos básicos conceptuales como dato, variable, instrucción, operadores, etc.; la sintaxis y semántica de las estructuras de control en la ejecución de los programas; el comportamiento de los datos y de las estructuras de datos; Además, es importante el conocimiento de la técnica de algoritmos en el desarrollo de la solución lógica de los problemas y el dominio de las especificidades en el conjunto de símbolos y palabras reservadas, propios de un lenguaje de programación para generar líneas de código.

Para la formación de un licenciado de la especialidad de Informática se tiene concebido el estudio de estos aspectos en la asignatura Programación Orientada a Objetos; además, se incluye el estudio de elementos de Fundamentos de la Programación y la Programación Estructurada. Por lo que los

estudiantes deben aprender gran cantidad de conceptos en determinado período de tiempo, lo que dificulta su asimilación.

Por lo anterior, varias investigaciones sobre el tema (Casas & Vanoli, 2007; Santimateo, Núñez, & González, 2018) caracterizan la enseñanza y el aprendizaje de la programación como un proceso complejo y difícil que implica la integración de muchos elementos, que son imbricados sobre la base del desarrollo de la lógica de programación. Esto dificulta su asimilación y el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas.

## **2 Estrategias pedagógicas que propicien la solución del problema.**

La pedagogía, según el diccionario de la Real Academia Española, es la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza; cuyo objetivo es proporcionar guías para planificar, ejecutar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, aprovechando la influencia y aportaciones de diversas ciencias como la psicología, la sociología, la antropología, la filosofía, la historia y la medicina, entre otras.

A favor de una educación que sea consecuente con el contexto social actual, donde se impone la capacidad de dar respuestas adecuadas a necesidades diferentes, partiendo de la diversidad de estudiantes, es de alta relevancia el aprendizaje donde la atención a las necesidades individuales no parta solo del profesor, sino que se propicien desde los propios estudiantes. Es por ello la importancia de aplicar métodos de aprendizaje desde una perspectiva interactiva, según las necesidades.

El aprendizaje interactivo, es uno de los estilos más destacados en la actualidad, plantea Villaverde (2019). Este afirma que permite a los estudiantes construir su propia definición de la información. Los alumnos desempeñan un rol activo en la construcción de sus conocimientos, incentivando los propios juicios y la independencia. El aprendizaje pasa a estar centrado en cada estudiante de forma personalizada, en vez de en la homogeneidad, posibilitando la atención a todo tipo de necesidades de aprendizaje. Los estudiantes no solo aprenden de sus maestros, sino también de sus compañeros.

### **2.1 Importancia las TIC en la modalidad del aprendizaje.**

La incorporación de las TIC en todos los aspectos de la sociedad ha provocado cambios sobre todo en la forma en que las personas se comunican, interactúan y trabajan colaborativamente (Cabero & Marín, 2014). Según Cabero, las TIC configuran nuevos entornos y escenarios para la formación con unas características significativas: ampliar la oferta informativa y las posibilidades para la orientación y tutorización; eliminar barreras espacio-temporales; facilitar el trabajo colaborativo y el autoaprendizaje; potenciar la interactividad y la flexibilidad en el aprendizaje.

Las TIC, desde el punto de vista educativo, son un conjunto de servicios que permiten el aprendizaje interactivo y la educación a distancia; incorporadas en todos los niveles, apoyando el proceso de

enseñanza aprendizaje, logrando en los estudiantes la colaboración, motivación y autonomía (Castro, Guzmán, & Casado, 2007).

Las TIC propician un modelo de educación basado en el aprendizaje, donde el alumno es el responsable de su propio proceso de aprendizaje y el profesor debe buscar y utilizar la metodología y los medios más adecuados que ayuden al alumno en ese proceso, partiendo de la virtualidad que propician las TIC.

Desde esta perspectiva, la utilización de las TIC tiene grandes ventajas: interés, motivación, interacción, continua actividad intelectual, desarrollo de la iniciativa, mayor comunicación entre profesores y alumnos, aprendizaje cooperativo, alto grado de interdisciplinariedad, alfabetización digital y audiovisual, desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información, mayor contacto con los estudiantes, actualización profesional.

### 3 Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

Al abordar las TIC aplicadas a la educación, es necesario hablar de la virtualización de la educación, cuyo surgimiento no tiene como única causa los cambios tecnológicos, es un imperativo del desarrollo de la ciencia y la sociedad en la concreción de la cultura.

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), como tendencia pedagógica contemporánea, se desarrollan inicialmente en la búsqueda por aportar a la enseñanza una base más científica y hacer más productiva la educación, eficiencia en el saber hacer con una adecuada dosificación y programación de la enseñanza. Su objetivo es el de garantizar la práctica educativa en su dimensión global y favorecer la dinámica del aprendizaje. (Figura 1)

**Figura 1.**

*Entorno Virtual de aprendizaje*



Un Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje (EVEA), es un ambiente de mediación pedagógica, donde confluye lo social, lo tecnológico y lo educativo, en el que cada estudiante aprovecha las diferentes herramientas que el medio virtual le brinda para su aprendizaje y el establecimiento de interrelaciones con otras personas para la cooperación, que en conjunto hacen posible el proceso de enseñanza aprendizaje en la virtualidad. Estos entornos virtuales se clasifican en dependencia de la función que realizan, entre estas se encuentran las aulas virtuales.

### **3.1 ¿Qué es el aula virtual?**

El aula virtual es un entorno educativo no físico basado en un sistema de comunicación mediada por computadoras que intenta facilitar el aprendizaje colaborativo entre estudiantes, entre estudiantes y profesores, entre los propios profesores y entre una clase y comunidades más amplias. (Figura 2)

Como nuevo espacio educativo se han convertido en un medio muy utilizado en las diferentes enseñanzas, aunque en nuestro país adquirieron mayor auge en las universidades; a través de ellas docentes y alumnos, más allá de las barreras del tiempo y el espacio, hacen uso de las computadoras para acceder, no solo al conocimiento organizado y orientado intencionalmente por el docente, sino que permiten utilizar otros elementos motivadores como aquellos que son visuales (fotografías, dibujos estáticos o animados, video), auditivos como el sonido (voz, música, sonidos específicos) y elementos de interacción; se comunican, comparten, crean conocimientos mediante actividades que conducen al aprendizaje.

Un aula virtual es un método de enseñanza y aprendizaje inserto en un sistema de comunicación mediante el ordenador. A través de ese entorno el alumno puede acceder y desarrollar una serie de acciones que son las propias de un proceso de enseñanza presencial tales como conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, autoevaluarse, etc. Todo ello de forma simulada, sin que medie una interacción física entre docentes y discentes (Figuroa, Roll y Figueredo, 2018).

Figura 2.

Aula virtual de programación Orientada a Objetos.

The screenshot shows the user interface of a virtual classroom. At the top, there is a blue navigation bar with the text 'Aulas Virtuales UO' and user information 'Yuldania'. Below this, there are menu items for 'Español - Internacional (es)', 'Mis clases', 'This course', and 'Participantes'. The main content area features a header for 'Programación Orientada a Objeto' with a detailed description of the course content, including topics like abstraction, encapsulation, polymorphism, and inheritance. To the right of the main content, there is a sidebar with navigation options: 'LTPII', 'Participantes', 'Insignias', 'Competencias', 'Calificaciones', 'Página Principal', 'Área personal', 'Calendario', and 'Archivos privados'. Further right, there are sections for 'BUSCAR EN LOS FOROS' (with a search bar and 'Ir' button), 'AVISOS RECIENTES' (with a link to 'Añadir un nuevo tema...'), and 'EVENTOS PRÓXIMOS'.

### 3.2 Características del aula virtual

El aula virtual debe cumplir con las siguientes características:

- Una organización menos definida del espacio y el tiempo educativos.
- Uso más amplio e intensivo de las TIC.
- Planificación y organización del aprendizaje más guiado en sus aspectos globales.
- Contenidos de aprendizaje apoyados con mayor base económica.
- Forma telemática de llevar a cabo la interacción social.
- Desarrollo de las actividades de aprendizaje más centrado en el alumnado.

### 3.3 ventajas de las aulas virtuales

Las bibliografías consultadas destacan las ventajas que aporta el empleo de aulas virtuales al proceso de enseñanza aprendizaje:

1. Genera una cultura en el uso de las TIC, para desarrollar modelos innovadores de enseñanza-aprendizaje que se ajusten a las exigencias de la sociedad en cuanto a calidad educativa se refiere.
2. Brinda las herramientas tecnológicas de ayuda y apoyo al estudiante y alternativas de seguimiento y control al docente.



3. Promueve el aprendizaje al disponer de herramientas que permiten desarrollar actividades asincrónicas complementarias a la enseñanza presencial y a distancia, a través de las herramientas virtuales adecuadas.
4. Propicia en los docentes la aplicación de metodologías innovadoras y flexibles, permitiéndoles programar y relacionar todas sus actividades educativas bajo un entorno educativo interactivo.
5. Estimula el desarrollo de competencias en el uso de TIC.
6. Permite la vinculación y organización del material de estudio y la estructuración de actividades de aprendizaje (tareas, foros, cuestionarios, entre otros) que pueden generar resultados inmediatos en el aprendizaje.
7. Facilita la actualización permanente e inmediata de todos los contenidos y la información de las clases por parte de docentes en un único espacio, el cual está disponible de manera permanente a todos los participantes.
8. Permite presentar en forma permanente y actualizada al grupo de estudiantes, su información académica, referente a las evaluaciones, actividades, trabajos, entre otros.
9. Reduce considerablemente el uso de material impreso, principalmente el utilizado en la aplicación exámenes, pudiéndose aplicar en forma efectiva cuestionarios en línea y desarrollando un modelo evaluativo estructurado.
10. Mantiene estimulados a los estudiantes por el conocimiento.

Las características de las aulas virtuales ligadas a la flexibilidad de tiempo y espacio, así como también sus ventajas, hacen que las mismas se conviertan en una vía para continuar el proceso docente de una forma interactiva, colaborativa, en situaciones excepcionales como eventos naturales, económicos, sanitarios, como es el caso de la situación epidemiológica que enfrenta el mundo por la enfermedad Covid-19, donde en nuestro país, gracias a la adopción de medidas como el aislamiento social, se ha podido controlar su propagación.

**Figura 3.**

*Aula virtual de programación Orientada a Objetos.*

Esta metodología contribuye a desarrollar el valor de las relaciones interpersonales que se dan en la interacción al considerar la socialización e integración, el respeto a la diversidad, como valores o elementos eficaces para la educación del estudiante; motiva la discusión, la reflexión y la toma de decisiones, favoreciendo el aprendizaje en un ambiente donde el individuo aprende más de lo que aprendería solo, como resultado de la interacción con los demás integrantes del grupo.( Figura 3) Donde, aunque el estudiante sea protagonista de su aprendizaje, el profesor debe ser capaz con su actuar, comportamiento y técnicas, contagiar la motivación e interés a los alumnos por el saber; “el secreto de enseñar no es transmitir conocimientos, sino contagiar las ganas” (J. Vaello, Aula de Innovación Educativa, 2011).

## CONCLUSIONES

En este trabajo se concluye que:

- Uno de los factores principales que afecta el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Programación Orientada a objetos es la falta de motivación de los estudiantes de 3er año de la carrera de Informática en carrera de Licenciatura de Educación. Informática de la Universidad de Oriente. Esto ha provocado la baja calidad de la promoción, y, en ocasiones, el abandono de esta por los estudiantes.
- Se fundamenta la necesidad de la virtualización del proceso de enseñanza aprendizaje de la programación para elevar los niveles de motivación de los estudiantes por su aprendizaje. Para fundamentar la propuesta se tuvo en cuenta aspectos como el aprendizaje interactivo,

la importancia de las TIC en la educación y las ventajas del uso de las aulas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Bozorgmanesh, M., Sadighi, M., & Nazarpour, M. (2011). Increase the efficiency of adult education with the proper use of learning styles. *Nature and Science*, 9(5).
- Casas, S., & Vanoli, V. (2007). Programación y Algoritmos: Análisis y Evaluación de Cursos Introdutorios. IX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC07). Trelew, Chubut, Argentina.
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje. *Laurus Revista de Educación*, 213-234. Recuperado el 25 de Octubre de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Ciencias Computacionales. (25 de 10 de 2020). Obtenido de ECURED: [https://www.ecured.cu/Ciencias\\_de\\_la\\_computaci%C3%B3n](https://www.ecured.cu/Ciencias_de_la_computaci%C3%B3n).
- Derus, R. (2012). Difficulties in learning programming Views of students. 1st International Conference Current Issues in Education, ICCIE 2012. Yogyakarta, Indonesia.
- Figuroa Hernández, M., Roll Hechavarría, M. y Figueredo Rodríguez, R. M. (2018). LA EVALUACIÓN EN LOS ENTORNOS VIRTUALES EDUCATIVOS. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Ponencia presentada en el Evento Provincial Pedagogía, 2019.
- J. Vaello, Aula de Innovación Educativa, 2011.
- Santimateo, D., Núñez, G., & González, E. (2018). Estudio de dificultades en la enseñanza y aprendizaje en los cursos básicos de programación de computadoras en Panamá. *Revista de investigación en Tecnologías de la Información*, 6(11), 13-18.
- Shuhidan, S., Hamilton, M., & D'Souza, D. (2009). A taxonomic study of novice programming summative assessment. *Conferences in Research and Practice in Information Technology Series*, 95. (págs. 147-156).
- 10 Villaverde, M. (4 de marzo de 2019). Aprendizaje clásico vs. Aprendizaje Interactivo. Recuperado el 25 de 10 de 2020, de [https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_ES)