

Analysis of the educational resources used in the course Fundamentals of Informatics in the face of the COVID-19 pandemic

Irene Hernández Ruiz
Escuela de Informática
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica

irene.hernandez.ruiz@una.cr

Luis Alejandro Fallas Carvajal
Escuela de Informática
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica

luisalejandrofallascarvajal@gmail.com

Resumen— The present work aims to assess the educational resources designed for the Computer Fundamentals course, a course that is taught at the School of Computer Science of the National University, which is the first taught in the Information Systems Engineering career. In this course, students face the challenge of learning to program in the C ++ programming language, while the COVID-19 pandemic has had the great challenge of receiving classes in a way that is very different from the traditional way, which is through remote presence. For that reason, faced with this challenge in the teaching area, a set of activities was created in different tools. This work includes the perception of the students, the description of the tools used, a positive summary of the results obtained and some recommendations on the activities to be useful for other teachers.

Keywords— Programming course, COVID-19, Tools.

I. INTRODUCCIÓN

En el nuevo marco universitario se ha pasado de un aprendizaje basado en la enseñanza a otro basado en el propio aprendizaje, centrado en el estudiante, favoreciendo su implicación, actividad y protagonismo y evaluando de forma más efectiva su esfuerzo. Precisamente una de las ventajas de los dispositivos digitales es que facilitan la posibilidad de plantear el trabajo activo-colaborativo, la participación interactiva y el desarrollo de estrategias motivadoras para los estudiantes en el aula. Las TIC como apoyo a técnicas activas-colaborativas son herramientas de la educación que, independientemente del contexto educativo donde sean aplicadas, permiten la transmisión, adquisición y evaluación de habilidades, conocimientos y competencias de los estudiantes de una forma objetiva y global [1].

El E-learning proporciona un aprendizaje inmediato, conveniente, flexible y a larga distancia a las personas, sin embargo la clave del éxito está en su continua intención de prosperar junto al desarrollo de la tecnología digital [2].

Para las asignaciones de tareas, los maestros también pueden optar por proporcionar a los estudiantes una retroalimentación instantánea. Sin embargo, esta opción es precisa sólo con pruebas con preguntas de respuesta cerrada o pruebas de ortografía. La configuración es casi idéntica a la que se utiliza para calificar después de una prueba, pero los profesores deben seleccionar entre las opciones avanzadas, la opción para habilitar la auto calificación. En este punto, los maestros seleccionan las escalas de calificación, eligen la clave de la respuesta y finalizan los ajustes de correo. Una vez que esto se haya completado, los estudiantes pueden recibir una retroalimentación inmediata en su correo electrónico una vez completada la prueba, permitiendo a los estudiantes examinar sus errores mientras se mantiene el compromiso [3].

A través de numerosas universidades y cursos de introducción a la programación, los estudiantes completaron seriamente tanto las lecturas como las tareas de material web interactivo. Las claves para tal cumplimiento probablemente incluyen la atribución de una cantidad adecuada de puntos, el uso de contenido diseñado adecuadamente y la asignación de una cantidad razonable de trabajo [4].

Durante los últimos años se ha visto el avance significativo de las TIC; estas brindan herramientas que facilitan los procesos de enseñanza - aprendizaje, debido a lo cual la pedagogía se ha visto en la obligación de hacer cambios, implementando en su enseñanza las herramientas que ofrecen las TIC. De esta manera el estudiante es incentivado a aprender utilizando estrategias cada vez más eficientes, y al docente a diseñar metodologías de enseñanza más significativas [5].

Por otra parte según [6] "...dentro de una carrera orientada a la Ingeniería de Sistemas, se considera fundamental desde sus inicios trabajar en el desarrollo de la lógica y la solución de algoritmos. La definición es una de las operaciones lógicas más importantes del pensamiento, ya que ella sienta las bases para operaciones más complejas. A pesar de que se comienza a trabajar en

el área escolar desde la enseñanza primaria, los resultados alcanzados aún son insuficientes y resulta más notable cuando los jóvenes ingresan a la enseñanza universitaria”.

Sin embargo, tenemos que darnos cuenta de que los estudiantes tienen diferentes niveles de razonamiento lógico donde tienen diferentes habilidades para utilizar varios patrones de pensamiento para entender problemas de programación, análisis y especificación. Algunos estudios han afirmado que los estudiantes necesitan adquirir la lógica y el razonamiento, así como el pensamiento analítico en el desarrollo de la solución del problema. Estas diferencias de características cognitivas entre los estudiantes explicaron por qué algunos de los estudiantes tuvieron éxito en cursos de programación y algunos de ellos no lo lograron completar el curso de forma exitosa [7].

Así mismo, se encuentra que la gamificación es la aplicación de mecánicas y dinámicas de juego en ámbitos que normalmente no son lúdicos. Esta puede lograr que las personas se involucren, motiven, concentren y se esfuercen en participar en actividades que antes se podrían clasificar de aburridas y que con la gamificación pueden convertirse en creativas e innovadoras [8].

Dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje también se puede trabajar con los estudiantes el tema de las habilidades blandas. Estas tienen una gran repercusión en la efectividad laboral y personal de un individuo, por ello, tienen una gran consideración en las organizaciones no solo en la etapa de selección y reclutamiento sino a lo largo de la carrera profesional [9].

Para Barráez (2020) “la integración de las TIC en la educación ha abierto grandes posibilidades para enriquecer los procesos de enseñanza y de aprendizaje en los espacios virtuales” [10], sin embargo para el desarrollo de este tipo de procesos es necesario realizar un trabajo en la creación de recursos educativos en los cuáles motiven a los estudiantes a participar activamente en el curso.

La motivación por aprender depende tanto de los objetivos que se establecen, como de lo que se piensa al realizar una tarea [11]. Por esa razón el diseño de actividades donde a los estudiantes estén motivados, se encuentre una retroalimentación adecuada y se puedan realizar actividades diferentes en la cual el participante esté en constante acción.

Álvarez [12] indica algunos desafíos para los docentes sobre los estudiantes que recién ingresan a la universidad, en su estudio él señala que “cada vez llegan menos preparados y capacitados para integrarse y tener éxito en la universidad, opina que, al llegar a la universidad, el alumnado muestra una “deficiente capacidad oral y de comprensión de textos”, “no saben interpretar lo que leen en un texto”. Esta carencia les condiciona hasta el punto de que “no tienen capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma”, lo que les impide “profundizar en los contenidos mediante el estudio personal”. Destacaron también otro problema importante, referido a la “falta de formación en áreas básicas como matemáticas, filosofía de la ciencia, lengua, etc.”, así como “la falta de dominio en idiomas”. Ante este desafío hay elementos muy

importantes en los cuáles al ser un curso de primer año introductorio de la carrera, es muy importante poder apoyar a los estudiantes para enfrentar esas deficiencias y apoyar a los estudiantes en esta área.

II. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Fundamentos de Informática es un curso que se imparte en el primer nivel de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Este curso tiene como objetivo: “Identificar, diseñar y aplicar correctamente los aspectos básicos del paradigma de Programación Orientada a Objetos en la implementación de soluciones computacionales a problemas, propiciando espacios para que el estudiante vaya formando una actitud investigativa, reflexiva y autodidacta, así como habilidades para el trabajo colaborativo”. El curso se desarrolla de manera presencial, durante 17 semanas, dos 2 días por semana con 2 horas diarias de lecciones y con 6 horas de estudio independiente. Los temas del curso se centran en cuatro grandes temas: estructuras secuenciales, estructuras secuenciales, estructuras repetitivas, arreglos uni y bidimensionales, introducción a la Programación Orientada a Objetos.

La evaluación del curso se estableció de la siguiente manera: actividades que comprueban aprendizaje 35%, portafolio (tres proyectos cortos) 15%, dos pruebas de ejecución 50% (25% cada una), para un total de un 100%. Como puede notarse el 40% del porcentaje de la calificación final lo componen el rubro de las actividades que comprueban el aprendizaje y el rubro de portafolio, por el tipo de evaluación, se puede visualizar que si existen espacios durante el curso para la aplicación del aprendizaje.

III. HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL CURSO

A continuación, se presentan las herramientas utilizadas en el curso de Fundamentos de Informática:

Nombre de la Herramienta	Creador	Funcionalidad
Mentimeter/ Menti [13]	Johnny Warström	Mentimeter es una plataforma de presentación interactiva que transforma presentaciones, reuniones o lecturas convirtiéndolo audiencias pasivas en contribuyentes comprometidos. Le damos a todos voz independientemente de que tan fuerte hablen
Cuestionarios Aula Virtual	Irene Hernández y Luis Alejandro Fallas Carvajal	Los cuestionarios son una herramienta que permiten motivar a los estudiantes a desarrollar la lógica programación. Estos cuestionarios son diseñados con funciones previamente creadas y que los estudiantes puedan analizar los problemas ya planteados.
Miro [14]	Participatory Culture Foundation	Miro es una pizarra virtual digital rápida, sencilla de usar y gratuita pensada para ayudarte a colaborar con otros en cualquier momento y en cualquier lugar

Canva [15]	Melanie Perkins, Cliff Obrecht y Cameron Adams	Es una herramienta de diseño y publicación en línea que tiene como misión llevar el poder del diseño al alcance de todos, para que cualquier persona en todo el mundo pueda diseñar lo que quiera y publicar donde quiera
Kahoot [16]	Johan Brand, Jamie Brooker y Morten Versvik	Crea, comparte y juega juegos de aprendizaje de compromiso convincente. Los juegos de Kahoot se pueden jugar en cualquier lugar, en persona o virtualmente, usando cualquier dispositivo con conexión a internet

En este diseño, primeramente, se determinaron los errores que se presentan en los estudiantes en este curso: inicialización de ciclos, rangos de ciclos, uso de operadores lógicos entre otros. Posteriormente, se creó dinámicas con respecto a la participación de los estudiantes, creando recursos educativos con las herramientas anteriores. Para el caso de Menti se utilizó al inicio y final de cada uno de los temas para conocer por medio de una lluvia de ideas que tanto aprendieron los estudiantes, a la vez que permite tener unas estadísticas de participación al profesor de una forma instantánea y es importante porque será de gran utilidad para el profesor para la toma de decisión. Los cuestionarios del aula virtual se utilizaron para creación de prácticas y quices sobre cada uno de los temas. En ella se implementó la opción para que el estudiante pueda ver las preguntas y respuestas que tuvo incorrectas al finalizar el cuestionario. Y para no quedarse con alguna duda, en caso de tener respuestas incorrectas, el estudiante podrá observar las respuestas correctas.

El uso de Miro fue muy útil para el trabajo colaborativo, en el curso se desarrollan y analizan algoritmos, así como también se puede trabajar y discutir las diferentes soluciones a los problemas, logrando que haya una participación interactiva entre los estudiantes. El uso de Canvas fue muy útil para la creación de una manera creativa de afiches en la cual se logró desarrollar sobre los temas de la historia de la computación, logrando que los estudiantes se motiven para crear un afiche sobre la bibliografía de un científico/personaje destacado durante las últimas décadas y que hayan logrado un logro en el área de la computación.

IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Esta experiencia se llevó a cabo en el curso de Fundamentos de Informática durante el primer semestre del año 2021, para el cual se contó con la participación de 26 estudiantes de los cuales 5 son mujeres, 20 son hombres y una persona prefirió no indicarlo. La edad promedio de los participantes es de 20 años. El cuestionario realizado se trabajó por medio de Google Forms para conocer la percepción de los estudiantes sobre el uso de las herramientas.

V. RESULTADOS

A continuación, se presentan las respuestas con respecto al cuestionario realizado.

La figura 1, muestra el conocimiento que poseen los estudiantes en cuanto a las herramientas que son utilizadas en el curso de Fundamentos de Informática.

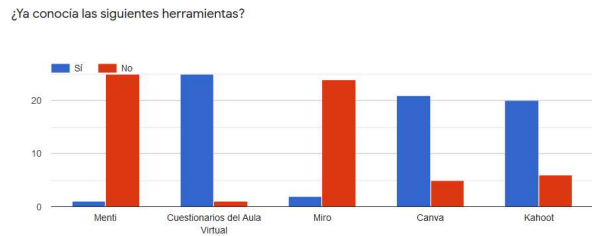


Figura 1. Porcentaje de conocimiento de las herramientas

Interpretando estos datos se puede observar que los estudiantes conocen algunos de estos instrumentos como es el caso de los cuestionarios del Aula Virtual, Kahoot y Canva sin embargo tienen menor conocimiento en herramientas como Menti y Miro.

Por otra parte, se considera importante analizar las habilidades cognitivas que los estudiantes consideran que desarrollaron haciendo uso de las herramientas tecnológicas el siguiente gráfico muestra las habilidades que los estudiantes desarrollaron, el uso de recursos didácticos como Miro, Menti, Cuestionarios del Aula Virtual, Canva y Kahoot permiten al estudiante desarrollar habilidades como la persistencia, resolución de problemas y también aumentar su confianza.

La figura 2 muestra que la mayoría de los estudiantes encuestados considera que el uso de tecnologías ha hecho que el proceso de aprendizaje sea más fácil.

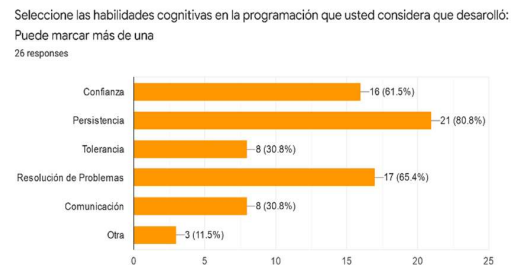


Figura 2. Habilidades Cognitivas

En la tabla 1, se puede observar las ventajas que los estudiantes indicaron sobre las herramientas que se han utilizado en el curso de Fundamentos de Informática, estas ventajas se obtuvieron aplicando un cuestionario en Google Forms para lograrlo, para ello se formuló una pregunta abierta en la cual los estudiantes puedan expresar sus comentarios acerca de las ventajas que ellos perciben acerca de las herramientas que se utilizan.

Tabla 1. Ventajas sobre las herramientas utilizadas.

¿Cuáles ventajas puede aportar acerca de las herramientas utilizadas?
Facilitan el aprendizaje volviéndolo más dinámico
Confianza
Una mayor cantidad de práctica, y desarrollo personal en el momento de aplicar resoluciones.
Confianza y compañerismo
Más diversificación en conocimiento
Son muy dinámicas y ayuda a practicar
Algunas son herramientas conocidas y son una manera diferente de aprendizaje y esto ayuda a mantener el interés
La comunicación con el equipo.
Con Miro se puede aprender de una manera más visual mientras la profesora escribe
Que son interactivas y no aburre
Mejorar el proceso de aprendizaje
Es una forma entretenida de aprender
Es una forma distinta de aprender
Hacen que la clase sea más dinámica y entretenida por lo que facilita el aprendizaje
Considero que aportan novedad y dinamismo al curso, lo que hace la clase más recíproca
Mayor entendimiento a la hora de leer

Por otra parte, se debe mencionar que todos los estudiantes que realizaron la encuesta consideran que afrontar retos les ha permitido mejorar su proceso de aprendizaje según se muestra en la figura 3.



Figura 3. Habilidades Cognitivas

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El uso de herramientas tecnológicas para aprender es de gran motivación a los estudiantes, ya que en su mayoría están muy acostumbrados al utilizar la computadora o teléfono celular de una manera diaria.

La aplicación de los cuestionarios del aula virtual le permite a cada estudiante que la utilice revisar si sus respuestas son correctas o no. En caso de que no todas las respuestas las acierte, la aplicación le indica cuál es la respuesta correcta y posteriormente puede en clases profundizar el tema con su profesor.

Para el profesor es de gran utilidad la herramienta, porque puede tener de una manera muy rápida un análisis sobre las frecuencias de respuestas de su alumnado y ver si hay algún tema que no quedase muy claro, y con suficiente anticipación se puede ampliar durante las clases.

Es importante buscar herramientas tecnológicas que le permitan al estudiantado aprender mientras juegan contestando preguntas, genera en ellos un ambiente más agradable para aprender.

Entre las recomendaciones se encuentran que se recomienda al profesor que desee aplicarlo, separar los temas del curso con anticipación, clasificarlos y plantear preguntas de opción múltiple para que luego puedan ser incorporados a la plataforma del aula virtual.

El mejorar continuamente los ejercicios después de esta primera experiencia, para irlo afinando conforme se van identificando los errores más frecuentes o problemas de comprensión que enfrentan los estudiantes cada vez que se llevan a cabo las prácticas con los cuestionarios.

Enfatizar la importancia que podría tener esta experiencia no solo para los estudiantes, sino también para la mejora continua de la enseñanza por parte de la persona docente. En este sentido, puede integrarse el concepto de “evaluación formativa”, es decir, el profesor puede detectar vacíos de conocimiento, errores frecuentes, así como dificultades de proceso (en esto se integran los aspectos metacognitivos señalados anteriormente), para así adecuar sus estrategias de enseñanza en procura de mejorar la comprensión de los alumnos.

VII. REFERENCIAS

- [1] Sevil, J. S. (2017). Dispositivos móviles y Flipped Classroom. Una experiencia multidisciplinar del profesorado universitario. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 59.
- [2] Shannon, L. J. (2017). Scoring the Open Source Learning Management Systems. . *International Journal of Information and Education Technology*, 432-436.
- [3] Milliner, B. &. (2017). Computer-assisted Language Tests for the English Classroom: Blackboard® Tests and Google Forms (Doctoral dissertation).
- [4] Edgcomb, A. V. (2017). Getting Students to Earnestly Do Reading, Studying, and Homework in an Introductory Programming Class. *Proceedings of the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education*, (págs. 171-176).
- [5] Medina, J. R. (2017). Prototipo de objetos virtuales de aprendizaje para el aprendizaje de la lógica de programación en Colombia. *Unaciencia*, 16.
- [6] Travieso Valdés, D. H. (2016). Desarrollo de la definición como operación del pensamiento en estudiantes universitarios. *Revista Cubana de Educación Superior*, 51-63.
- [7] Othman, M. H. (2017). Enhancing logical thinking among computer science students through cooperative learning. *Gading Journal for the Social Sciences*.
- [8] Werbach, K. (2013). Gamificación, *Fundació Factor Humà. Unidad de Conocimiento*.
- [9] Marrero Sánchez, O., Mohamed Amar, R., & Xifra Triadú, J. (2018). Habilidades blandas: necesarias para la formación integral del estudiante universitario. *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, 5, 1–18. [en línea] Disponible en: <https://doi.org/10.21855/ecociencia.50.144> [Accedido: 19-Ago-2021]
- [10] Barráez, D. (2020). La educación a distancia en los procesos educativos: Contribuye significativamente al aprendizaje, *Revista Tecnológica Educativa Docentes 2.0: Vol. 8 Núm. 1 (2020): Ensayos*
- [11] Zimmerman, B.J.; Kitsantas, A. y CampilloM. (2005). Evaluación de la autoeficacia regulatoria: una perspectiva social cognitiva. *Evaluar*, 5, 1-21
- [12] Álvarez, P., López D. Perfil de ingreso y problemas de adaptación del alumnado universitario según la perspectiva del profesorado. *Universidad de la Laguna España*