



EL APRENDIZAJE ACTIVO

La experiencia en un curso introductorio de la Escuela de Informática
Universidad Nacional de Costa Rica

ACTIVE LEARNING

The experience in an introductory course at the School of Informatics
National University of Costa Rica

SANDRA LUCÍA CABRERA ALZATE, IRENE HERNÁNDEZ RUIZ

Universidad Nacional Costa Rica, Costa Rica

KEYWORDS

*Active learning
Programming
Computing
Facilitator
Student*

ABSTRACT

This work applies the active learning methodology to students of the first course of the career in Information Systems Engineering at the National University, called Fundamentals of Informatics. This methodology was adapted very well to the current situation due to the COVID-19 pandemic. For this descriptive and explicative work a formulary was made in order to know the perception of the students, so a convenience sample was taken of N = 74 students. The students liked the remote face-to-face modality using MS Teams and the Zinjai IDE and they consider that the used tools favored their learning process.

PALABRAS CLAVE

*Aprendizaje activo
Programación
Informática
Facilitador
Estudiante
Recursos*

RESUMEN

Este trabajo, aplica la metodología de aprendizaje activo a estudiantes del primer curso de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Nacional, denominado Fundamentos de Informática. Esta metodología se adaptó muy bien en la situación de la pandemia originada por COVID-19. Para este trabajo descriptivo explicativo, se utilizó un formulario en línea con el fin de conocer la percepción de una muestra por conveniencia, de N=74 estudiantes. La mayoría considera que el uso de MS Teams y el IDE Zinjai, así como también las actividades que fomentan el aprendizaje activo, favorecieron su proceso de aprendizaje.

Recibido: 21/ 06 / 2022
Aceptado: 23/ 08 / 2022

1. Introducción

Considerando la responsabilidad de las instituciones de educación superior en el diseño y la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje, en procura del mejoramiento permanente de la calidad, se hace necesario generar novedosas dinámicas como parte del proceso de aprendizaje. En esta oportunidad, se incorporan actividades que promueven el aprendizaje activo, en el cual el estudiante es el principal protagonista, responsable de desarrollar su conocimiento, guiado por un facilitador experto. Adicionalmente surge la oportunidad de trabajar dicha dinámica, en medio de un marco de la pandemia generada por COVID-19, lo cual implicó una interesante adaptación de los procesos.

Considerando la diversidad en el aula y la inclusión; es necesario mantener la búsqueda de nuevas y mejores prácticas en beneficio del proceso de aprendizaje y la formación de estudiantes universitarios, en busca de la mejora continua, partiendo de una pregunta que se genera sabiendo que los procesos educativos siempre serán susceptibles de mejora. ¿De qué manera potenciar el proceso de aprendizaje en los estudiantes?

En la línea de la educación superior universitaria, según Guerrero (2004):

El fenómeno denominado globalización impone a la educación, en particular a la Educación Superior, el reto de reconceptualizar profundamente todo su quehacer ya que la tecnología de información como instrumento de la ampliación y universalización de la misma, cambia el rol del docente, éste tiene que ser en la actual coyuntura un productor de conocimiento y un profesional capaz de convertir la voluminosa información en conocimiento útil. (p. 343)

En busca de una metodología para el aprendizaje, a partir del enfoque constructivista, surge el enfoque de aprendizaje activo, el cual fomenta una participación activa y centrada en el estudiante.

El aprendizaje activo está basado en una participación más activa del estudiante con la guía del profesor. Es decir que el estudiante es un actor responsable de su conocimiento a través del desarrollo de las actividades diseñadas previamente por su profesor especialista en el tema. Como dirían (Saldarriaga-Zambrano *et al.*, 2016):

Piaget concebía la inteligencia no como una colección de elementos simples más o menos aislados, sino como un sistema, como un todo organizado en el que los elementos individuales se encuentran coordinados y estrechamente relacionados entre sí para formar una estructura coherente que el niño aplica para conocer el mundo que lo rodea. (p. 136)

De tal forma, que el papel del profesor se muestra como de orientador de este proceso, siendo el encargado, no de impartir conocimientos de manera mecánica, sino de crear las condiciones y buscar los métodos apropiados para que el estudiante sea capaz de desarrollar su inteligencia construyendo los conocimientos que necesita para su formación.

«El aula invertida crea oportunidades para que los alumnos interaccionen antes y de manera más sostenida con los materiales instructivos, mejorando su preparación para aplicar lo comprendido en las actividades de clase» (Prieto y Álvarez, 2021, p.150), lo que facilita un aprendizaje activo en dichas actividades de clase.

«En la educación tradicional la lección se realiza en clase y posteriormente los deberes en casa, en el método de Aula Invertida la lección se lleva a cabo en casa y los deberes en clase» (Halili & Zainuddin, 2015, p.35). Es precisamente esta forma de abordar el aprendizaje lo que hace que sea denominado así.

«La teoría del desarrollo cognitivo y la epistemología genética de Jean Piaget han servido como fundamento teórico de las ideas que conforman la Teoría Constructivista del Aprendizaje. Teoría que ha apoyado la elaboración de varias metodologías de Aprendizaje Activo» (Sánchez, 2019, p. 1). A raíz del COVID 19, surge la necesidad de iniciar un proceso de aprendizaje basado en tecnologías digitales como recurso para apoyar la presencialidad remota.

Dicha situación impuso un gran desafío universal al proceso de enseñanza aprendizaje y se ha convertido en un interesante factor, como parte de este aprendizaje activo y autónomo, en el cual una vez más el estudiante asume la responsabilidad de su proceso de aprendizaje.

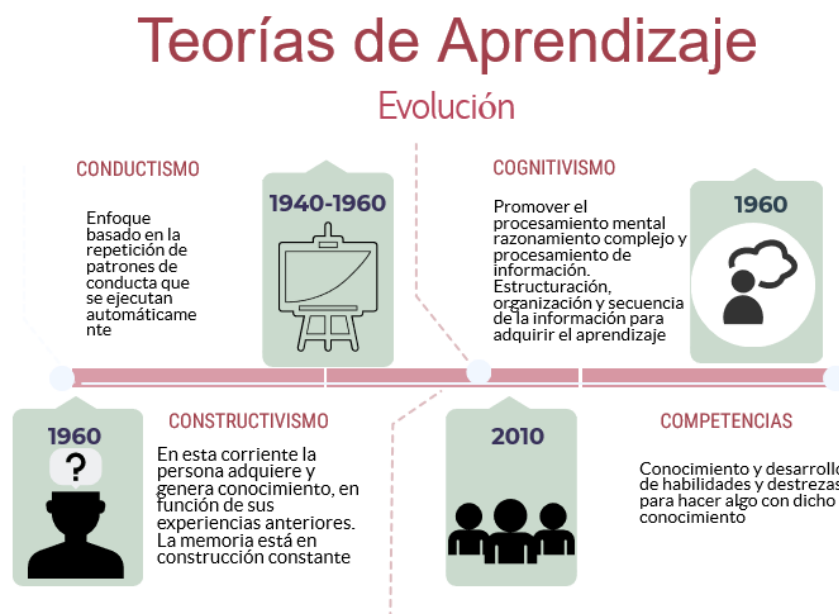
A continuación, se describirá la participación del docente y el alumno en el modelo de enseñanza tradicional como en el modelo del aprendizaje activo.

La experiencia de este trabajo se basa en la aplicación del aprendizaje activo en el curso de Fundamentos de Informática, que es el curso de primer ingreso a la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Este es el primer curso al cuál se enfrentan los estudiantes, por cuanto es importante que se motive al estudiante en el estudio de esta disciplina; para este trabajo, se decidió realizar una mejora significativa en el uso del aprendizaje activo en el área de tecnología. Para ello, este trabajo presenta: la descripción de curso, descripción de la población, pautas y herramientas para aplicar el aprendizaje activo, herramientas utilizadas, abordaje de los temas del curso y dinámicas realizadas, estudio de percepción y resultados.

2. Enfoques y modelos de aprendizaje más comunes en las que está fundamentado el aprendizaje activo

En la figura 1, se presenta la teoría de los aprendizajes que se han presentado a lo largo del tiempo, iniciando con el conductismo (1940-1960), el cognitismo (1960), el constructivismo¹ (1960), las competencias (2010).

Figura 1. Teoría de los aprendizajes



Fuente: Elaboración propia, basada en las teorías del aprendizaje¹

El aprendizaje activo, es un enfoque que destaca algunas características. Según Montoya (2013), este tipo de aprendizaje hace que el estudiante se involucre más allá de solamente escuchar o prestar atención y promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, lo comprometen en actividades como la lectura, escritura y discusión y hacen un mayor énfasis en sus propias actitudes y valores.

Como plantea Pestalozzi (2003, citado en Gómez Gómez, 2010): «La mente del estudiante recibe impresiones a través de la observación y la experiencia, estas impresiones se convierten en ideas y estructuras mentales organizadas, las cuales permiten al estudiante organizar, ordenar y concluir» (p. 25).

Dewey argumentaba que el estudiante necesita interactuar con su entorno para que aprenda de las experiencias, además debía estar involucrado en actividades relacionadas con proyectos y resolver problema a través del método científico. A través del contacto directo con el medio que le rodea, el estudiante logra pensar reflexivamente. (Gómez Gómez, 2010, p. 26)

¹ Ver <https://www.galileo.edu/faced/files/2011/05/3.-Teorias-del-Aprendizaje.pdf>

Piaget no estaba de acuerdo con el modelo tradicional de educación debido a que se daba de forma pasiva, el aprendizaje no seguía su curso natural y no era adquirido de manera concreta. Según Piaget para que el aprendizaje sea efectivo, este debe seguir el proceso natural; para ello el individuo tiene que interactuar con la situación, comprenderla y explicar su comportamiento. (Gómez Gómez, 2010, p. 27)

Para Piaget los cuatro principios del aprendizaje son: Los estudiantes deben construir su propio aprendizaje para darle sentido al conocimiento. Aprenden mejor cuando pueden ser activos e interactúan y el aprendizaje está centrado en él.

Resumiendo lo citado por Gómez Gómez (2010):

El aprendizaje activo es un método para educar a los estudiantes que les permita participar en su proceso de formación, les lleva más allá del papel receptor pasivo y permite al estudiante tener una dirección e iniciativa en su formación. El rol del docente es orientar a los estudiantes en una dirección que les permita descubrir el material a medida que trabajan con otros estudiantes, para comprender el propósito del currículo, que entiendan lo que están haciendo y para que lo están haciendo. El estudiante es un agente activo en su proceso de formación, contrario a los modelos tradicionales de educación donde la actitud del estudiante es pasiva y se da de forma receptiva. (p. 31)

Serrano *et al.* (2012), concluye:

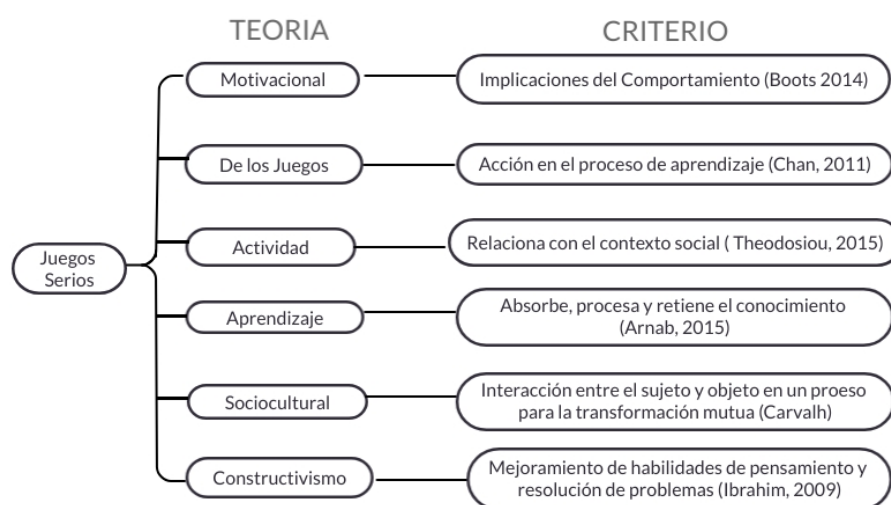
La gama de metodologías que apoyan el aprendizaje activo es amplia y se configura como un portafolio que incluye actividades con diferentes grados de complejidad. Dentro de estas se encuentran el aprendizaje basado en problemas APB, aprendizaje orientado a proyectos AOP, el aprendizaje cooperativo-colaborativo, el estudio de casos, el seminario de lectura. (p. 132)

El Aprendizaje Basado en Problemas ABP, como propuesta pedagógica, se apoya en la teoría constructivista. Dicha propuesta, pone al alumnado en posición de analizar, indagar, evaluar y relacionar diferentes conocimientos, tanto teóricos como prácticos, para poder hacer frente al desafío cognitivo que se le plantea. Por tanto, se necesita la implicación del alumno en el proceso, ya que la responsabilidad del aprendizaje ahora recae sobre ellos. (Cámara Estrella *et al.*, 2015, p.235)

Como menciona Jerez Yáñez (2015), el aprendizaje activo solo requiere disposición, creatividad, innovación y de ser posibles expertos que puedan acompañar el proceso, el trabajo colaborativo entre colegas enriquece el proceso integral de aprendizaje, no solamente aprende en clase sino también durante la interacción con otros compañeros y durante el proceso de investigación para resolver problemas. Todo ello como parte del proceso de aprendizaje activo, que se enmarca dentro de la teoría constructivista. Según Jerez Yáñez (2015), el trabajo colaborativo entre colegas enriquece el proceso integral de aprendizaje, no solamente aprende en clase sino también durante la interacción con otros compañeros y durante el proceso de investigación para resolver problemas. Todo ello como parte del proceso de aprendizaje activo, que se enmarca dentro de la teoría constructivista.

Los juegos serios,

son juegos con un fin educativo y están basados en escenarios reales, es factible a ser usados para cualquier tecnología y plataforma, dentro de sus bondades es de destacar, el potenciamiento en el aprendizaje de habilidades, destrezas, procesos cognitivos de orden superior. (Lobo y del Sur, 2014, p. 4)

Figura 2. Teorías aplicadas para el diseño de juegos serios.

Fuente: elaboración basada en Taïpe *et al.*, 2017

«Al hablar de teorías pedagógicas, se puede considerar que el alumno crea el conocimiento a través del paradigma aprender haciendo» (Taïpe *et al.*, 2017, p. 115). La dinámica de los juegos serios facilita el desarrollo de habilidades y competencias.

El concepto de competencia debe ser entendido desde una perspectiva integral. Esto es, la habilidad para responder con éxito a una demanda laboral o investigadora no pasa exclusivamente por la memorización de una serie de contenidos (competencia de saber o cognitiva), sino que también debe pasar por la habilidad para saber aplicarlos y adaptarlos (competencia de saber hacer). (Martín y Aznar, 2015, p.1204)

Según García-Mundo *et al.* (2014), «Los estudios analizados muestran que el uso de Juegos Serios incrementa significativamente el aprendizaje en el área de la Informática» (p. 308). Es decir que los resultados obtenidos, apuntan a recomendar el uso de Juegos Serios en la enseñanza en las asignaturas de las carreras de informática.

3. Descripción del curso

Durante el periodo que se ha impartido el curso de Fundamentos de Informática de la Escuela de Informática se ha realizado varios estudios para colaborar en el proceso de formación estudiantil. Por ejemplo, en el año 2015, se realizó un estudio para evaluar los elementos de motivación en los tres diseños de aprendizaje: un curso tradicional dirigido por un profesor, un curso de aprendizaje basado en problemas (PBL), un curso PBL combinado con el uso de Robots LEGO Mindstorms (Lykke *et al.*, 2015, p. 8) En este estudio se concluye que el PBL resultó ser el enfoque más motivador y atractivo. De esta manera se ha trabajado en este enfoque en el planteamiento de los ejercicios a desarrollar por lo estudiantes en el curso. Uno de los ejercicios que se ha desarrollado para el trabajo con los estudiantes ha sido el portafolio. Este rubro dentro del programa de curso, se define con un rubro alto con un valor de 24%. El portafolio se describe como un texto de un problema real, donde el estudiante debe enfrentarse a entender, abstraer y poder poner en práctica la solución computable del planteamiento. Además, que este rubro del portafolio es desarrollado en equipos donde los estudiantes interactúan, comparten opiniones, desarrollan una solución al problema y con la guía del profesor logran poder desarrollar una propuesta válida con un programa.

Por otra parte, en el año 2017 se realizó un estudio exploratorio en la Escuela de Informática para el proceso de creación y validación de los recursos educativos abiertos (Mora Rivera y Coto Chotto, 2017), generando como un recurso fundamental el Moodle de FUNDAREA², donde se encuentran

² Ver <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/13226>

recursos elaborados por los procesos que permiten ser compartidos respetando los derechos de autor correspondiente.

Así como también se han realizado otros trabajos tales como: Ruiz y Carvajal (2021) y Hernández Ruiz y Gómez-Toaza (2019), donde se ha resaltado actividades diferentes en pro de mejorar el aprendizaje de los estudiantes a pesar de la pandemia de la COVID-19.

Además, se han realizado otras iniciativas de actividades adicionales al curso como actividades extracurriculares (Hernández-Ruiz y Gómez-Fernández, 2021), que permiten la programación por bloques, haciendo uso de espacios adicionales para desarrollar el pensamiento computacional en el estudiantado.

Siempre el espíritu de este curso ha sido generar y actualizar permanentemente, los recursos y materiales para los estudiantes de primer ingreso, con el propósito que tengan a su disposición, un material de calidad para lograr el aprendizaje. En este trabajo se incorpora el enfoque aprendizaje activo en el curso como una metodología de apoyo a los estudiantes y así colaborar en su proceso de enseñanza-aprendizaje con la metodología de la modalidad presencial remota para recibir lecciones en el marco del COVID-19.

La comunicación en línea mediante las plataformas virtuales ha sido la herramienta de sostenibilidad para dinamizar la educación en tiempo de crisis sanitaria; en tal virtud surgió la interrogante ¿cómo la comunicación sincrónica y asincrónica influye en los resultados de enseñanza aprendizaje? (Meza-Intriago y Vásquez-Giler, 2021, p. 31)

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» (Ruiz y Carvajal, 2021, p. 486-489). 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. El tamaño de cada curso es de 25 estudiantes, con el propósito de realizar un trabajo más personalizado. Los temas del curso se centran en cuatro grandes temas: introducción a la Programación Orientada a Objetos, estructuras secuenciales, estructuras repetitivas, arreglos unidimensionales.

La evaluación del curso se estableció de la siguiente manera: actividades que comprueban aprendizaje: 25%, portafolio (tres proyectos cortos) 15%, dos pruebas de ejecución 60% (30% 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 existen espacios durante el curso para la aplicación del aprendizaje activo, con el propósito que el estudiante active su pensamiento lógico y desarrolle habilidades de abstracción necesarias en el proceso de aprender a programar.

4. Recursos TIC utilizados en el curso

Se ha trabajado en actividades pre-clases, actividades durante las clases y actividades post-clases.

La idea es que las actividades pre-clases en las cuales los estudiantes puedan revisar el material correspondiente a sus clases o bien que pueden tener alguna introducción a cada uno de los temas por trabajar. Por otra parte, las actividades realizadas durante las clases incluyen uso de Scratch, uso de las medallas del aula virtual, y la tableta gráfica. Se hizo uso de Scratch para la generación de una animación acerca del ordenamiento de los arreglos unidimensionales. Las medallas son un recurso existente en el aula virtual en las cuales se pueden entregar a los estudiantes según su participación. Este tipo de elementos nos permite brindar un reconocimiento virtual a la participación de los estudiantes correspondientes a las actividades que se han estado realizando durante a las clases.

El uso de una tableta gráfica o pizarra electrónica, la cual permite generar gráficos en la computadora, mediante un lapicero digital que permite diferentes estilos y colores. Permitiendo un mayor acercamiento con el estudiante incluso como recurso tecnológico en la enseñanza remota o como parte de la elaboración de material asincrónico complementario a la clase presencial.

Y en las actividades post-clase los participantes estarían realizando actividades como laboratorios guiados y tareas específicas para resolver en casa.

Por otra parte, el uso de herramientas que promueven el aprendizaje activo, para ello se utilizó:

Tabla 1. Recursos utilizados

Nombre	Precio	Descripción
Kahoot	Gratuita	Kahoot es una plataforma gratuita, para crear cuestionarios de evaluación que ha ganado popularidad entre los docentes por su sencillo uso y su capacidad de establecer dinámicas de trabajo activas en el aula. Esta aplicación permite crear encuestas, cuestionarios y discusiones, obteniendo <i>feedback</i> de los alumnos en tiempo real con el propósito de aprender o reforzar el aprendizaje y donde los estudiantes participan activamente. En el caso de los cuestionarios, objeto de estudio para el presente artículo, el profesor crea las preguntas y determina el número de respuesta y el tiempo que el alumno tiene para responder. Las preguntas se proyectan en el aula y el alumno, a través de su smartphone responde a las mismas, ajustándose al tiempo marcado.
Zinjai	OpenSource	Es un IDE entorno de desarrollo integrado para C++, elaborado para estudiantes de programación Es una herramienta de fácil uso para iniciar en el mundo de la programación. Incluye tutoriales su proceso de compilación permite visualizar los errores y advertencias, de tal forma que los estudiantes pueden realizar cambios y fácilmente identificar los resultados en cada ejecución, a partir de cada línea modificada, lo que facilita el proceso de aprendizaje activo. Por otra parte, es portable, puede ejecutarse en Windows, GNU/Linux y Mac OS X

Fuente: elaboración propia, 2022

5. Metodología

Se seleccionó una muestra por conveniencia, de cinco grupos del curso Fundamentos de Informática de primer nivel de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, matriculados febrero a junio del año 2020 con un total de 74 estudiantes.

Se elaboró un cuestionario de percepción de la experiencia e interacción, dirigido a los estudiantes. A continuación, se presentan las principales preguntas del instrumento, organizadas por categorías:

1. Bienestar: este apartado se creó para conocer el tiempo dedicado a realizar las tareas propias del curso, así como las actividades diarias como dormir, hacer ejercicio, y espacio para descansar.
2. Recursos Sincrónicos y Recursos Asincrónicos: en este rubro se desea conocer cuál fue su percepción en el uso de los recursos generados por las profesoras.
3. Emociones: dentro del proceso del cambio de la metodología presencial a la presencial remota, se considera importante conocer cómo se sintieron los estudiantes con los cambios en el proceso y cómo se sienten en estos momentos.
4. Tiempo: se incorporó para conocer el tiempo que le dedica por día cada estudiante a cada uno de los rubros como estudiante universitario.
5. Trabajo en Equipo: se quiso conocer cómo fue la interacción de los estudiantes en el proceso de compartir con sus compañeros.
6. Autoevaluación: se consideró de gran importancia la incorporación de que los estudiantes hagan una reflexión sobre su participación dentro del curso.

6. Resultados

6.1. Edades

En la tabla 2, se puede observar las edades de los estudiantes que se encuentran en diferentes rangos de edades, en la cual podemos observar que la mayoría se encuentra entre los 17 a los 19 años.

Tabla 2. Tabla de Frecuencia de Años cumplidos de los estudiantes

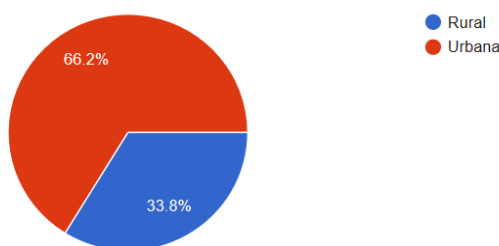
Años	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	36
Frecuencia	1	11	26	14	8	7	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: elaboración propia, 2022

6.2. Zona de residencia

En la figura 3, se observa la zona de providencia de los estudiantes, en los cuales un 66.2% en zona urbana.

Figura 3. Zona de residencia de los estudiantes.



Fuente: elaboración propia, 2022

Como puede observarse en el gráfico #2, un 33,8% de la muestra indicó que vive en una zona rural. Esto quiere decir que una tercera parte de la misma, se encuentra recibiendo lecciones vía presencial remota desde diferentes regiones. Es importante indicar que Costa Rica cuenta con muchas ciudades que son consideradas como zonas rurales.

6.3. Bienestar Emocional y Físico

¿Cuáles de las siguientes rutinas, han aportado a su bienestar emocional y físico? Seleccione aquellas opciones que considera que aplican para usted en función del curso de Fundamentos de Informática (puede seleccionar más de una opción)

Tabla 3. Frecuencia de selección

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Dedica tiempo para usted	49	66,2162162
Rutinas para compartir con amigos y familia	36	48,6486486
Rutinas diarias de alimentación	34	45,9459459
Rutinas de Sueño	34	45,9459459
Rutinas de ejercicio	31	41,8918919
Rutinas en la organización del espacio	29	39,1891892
Ninguna	2	2,7027027
Otro: Rutina de Meditación e Introspectiva	1	1,35135135
Otro Pintar	1	1,35135135

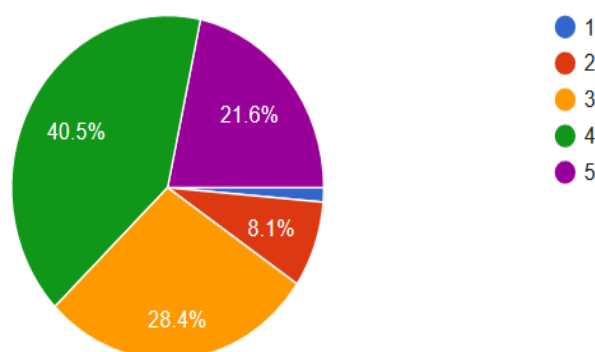
Fuente: elaboración propia, 2022

Las rutinas que han seleccionado los estudiantes, las cuales le han aportado en su bienestar emocional, se destaca en primer lugar con 66,21% respuestas el dedicarse tiempo así mismo, en segundo lugar el de las rutinas para compartir con los amigos con un 36% y en tercer lugar con un 45,94 lo comparte la rutina de alimentación y la rutina de sueño. Estas respuestas quieren decir que algunas de las rutinas si están contribuyendo diariamente en ellos de una forma positiva. Sin embargo, es interesante observar que las rutinas de compartir con amigos y familia prevalece sobre las rutinas de sueño y de ejercicio. Y solo el 39% indicó que las rutinas de organización del espacio colaboran aportan de una forma positiva a su bienestar.

6.4. Recursos utilizados y actividades realizadas

Indique en una escala del 1 al 5 (siendo 5 como el valor máximo), en qué medida ha contribuido la plataforma cuestionarios de evaluación (Ej. Kahoot, aula virtual u otros) a su aprendizaje activo en los conocimientos de la POO

Figura 4. Evaluación de las herramientas utilizadas



Fuente: elaboración propia, 2022

Los estudiantes consideran que efectivamente la herramienta Kahoot les ayudado su aprendizaje activo, teniendo con un valor de 21% para el valor 5 de la escala considerada como la más alta, y un 40% para el valor de 4 de la escala, obteniéndose como valores positivos un valor de 68% entre los estudiantes. Esta herramienta se recomienda en el curso como una herramienta adicional con juegos previamente definidos por el profesor. Por esa razón, aplicarla su uso en otros cursos de la carrera.

¿Cuáles son las ventajas de usar la plataforma Microsoft Teams para el curso de Fundamentos de Informática? (puede seleccionar más de una opción)

Tabla 4. Frecuencia de selección

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
La pantalla compartida ha beneficiado mi proceso de aprendizaje	47	63,5
Es sencillo recibir clases	47	63,5
La facilidad de compartir archivos	37	50%
El audio es excelente	28	37,8
Me gusta la interacción con la profesora	24	32,4
Me hace sentir más seguro al momento de participar	14	18,9
Me siento seguro/a compartiendo con mis compañeros	10	13,5
Otros	10	14

Fuente: elaboración propia, 2022

De los estudiantes encuestados, el 63.5% consideran es sencillo recibir clases haciendo uso de la plataforma y también que la pantalla compartida ha beneficiado su proceso de aprendizaje. Un 50% destaca la facilidad de la plataforma para compartir archivos y el 37,8% considera que el audio es excelente. El 32,4% menciona que le gusta la interacción con su profesor/a en esta modalidad. Otro 18,9% considera que esta modalidad le hace sentir más seguro al momento de participar. Mientras que un 13,5% comenta que se siente seguro compartiendo con sus compañeros. El 14% restante corresponde a otros que incluye la opinión de 10 estudiantes con una representación del 1,4% cada uno que destacaron las siguientes ventajas: «Grabar la pantalla y repasar la clase», «fácil acceso diario», «sencilla de usar», «muy accesible, al hacerlo desde casa disminuye el riesgo», «No hay mucha prisa», «es casi lo mismo que zoom o meeting», «puedo ver las clases grabadas», «es más rápido, no tengo que viajar en bus».

Cuáles de las siguientes las actividades realizadas durante el curso han favorecido su proceso de aprendizaje activo y en qué medida le han ayudado a afianzar su conocimiento?. Indique en una escala del 1 al 5 (siendo 5 el valor más alto)

Tabla 5. Actividades Realizadas que han favorecido el proceso de aprendizaje activo

ítem	5	4	3	2	1
Portafolio	35	20	14	3	2
Porcentaje	47,3	27	19	4	3
Ejercicios desarrollados en clase	30	19	17	5	3
Porcentaje	40,5	26	23	7	4
Prácticas extraclase en papel o IDE Zinjai	28	23	12	11	3
Porcentaje	37,8	31	16	15	4
Laboratorios dirigidos	25	21	20	7	4
Porcentaje	33,8	28	27	9	5
Videos elaborados por la profesora (material asincrónico)	20	20	19	8	8
Porcentaje	27	27	26	11	11
Prácticas de condicionales y ciclos usando plataformas de cuestionarios (Kahoot, Aula Virtual u otros)	13	29	20	9	7
Porcentaje	17,6	39	27	12	9

Fuente: elaboración propia, 2022

El 47,3%, considera que el Portafolio ha sido la actividad que más ha favorecido su proceso de aprendizaje. Para los profesores es importante conocer la percepción que se realiza acerca de las actividades de los cursos, no solo porque es parte del proceso de enseñanza aprendizaje y la mejora continua, sino que también es importante conocer si este mecanismo le es útil al estudiante. El portafolio se caracteriza por poder aplicar el PBL *Problem Based Learning* y evidenciar como el estudiante se vuelve el actor principal de su proceso de enseñanza y aprendizaje, porque se le coloca un reto desde el primer curso de la carrera este proceso.

Seguidamente el 40,5% quienes consideran que los ejercicios desarrollados en clase lo han favorecido. En tercer lugar, un 37,8% destaca las prácticas extra clase, en papel o IDE Zinjai. Los laboratorios dirigidos en cuarto lugar con un 33,8%. En quinto lugar, con un 27% eligieron los videos elaborados por la profesora y por último, un 17.6%, eligió las prácticas de condicionales y ciclos usando plataformas de cuestionarios (Kahoot, Aula Virtual u otros).

¿Considera que ha aprendido los conceptos básicos de Programación Orientado a Objetos?

Un 89% de los estudiantes consideran que han aprendido los conocimientos de la POO; sin embargo un 10% aún no, en este resultado es importante valorar la razón por la cual no han aprendido lo suficiente si es un asunto de percepción o si efectivamente tienen sentimientos de frustración el cuál es un sentimiento que los estudiantes han tenido en el curso, según se evidencia en el apartado Sentimientos y Emociones.

¿Qué otros recursos tecnológicos adicionales le gustaría tener para un mejor rendimiento en el curso?

Tabla 6. Recursos adicionales

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno. Así está bien / Muy completos	26	40
Mejor Internet	5	7,7
Más Video tutoriales hechos por la profesora	6	9,2
Comunidad en Discord	1	1,5
Explicar ejercicios resueltos del examen	1	1,5
Cuestionarios en Kahoot	1	1,5
Base de datos o plataforma con material extra o prácticas	4	6,1
Otra plataforma de programación	1	1,5
Programación	1	1,5
Más dinámicas	1	1,5
Resúmenes	1	1,5
Más práctica y videos de diferentes personas y de youTube	2	3,1
Mejor Computadora	4	6,1
Un grupo de WApp	1	1,5
Usar Zoom que consume menos memoria	3	4,6
No sabe	7	10,7

Fuente: elaboración propia, 2022

Autoevaluación

Como parte de su proceso de aprendizaje activo, ¿ha probado los ejercicios vistos en clase en el IDE Zinjai?

El 93% de los estudiantes ha hecho uso del IDE de Zinjai para probar la implementación de los ejercicios realizados en clase. Esto es fundamental para la modalidad del curso, porque evidencia que el estudiante comprende que es el actor fundamental en su proceso de aprendizaje y que depende de él realizar estas prácticas. Por otra parte, el 7% que indica que no corresponde a 5 personas las cuales no están haciendo uso del IDE, por lo que se considera realizar un conversatorio con estos estudiantes para poder determinar específicamente las razones y tratar de corregir los problemas de una manera conjunta para que el estudiante se integre.

¿Cuál de las siguientes estrategias le han aportado positivamente en el desempeño del curso de Fundamentos de Informática? (puede seleccionar más de una opción)

Tabla 7. Actividades Realizadas que han favorecido el proceso de aprendizaje activo

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Práctica en el IDE Zinjai lo visto durante la clase	58	78,4
Asistir hora consulta	14	18,9
Asistir a tutorías	23	31,1
Ver y ejecutar los ejercicios propuestos	45	60,8
Reservar y respetar tiempos asignados a repasar conceptos y realizar practicas	26	35,1
Realizar ejercicio físico	20	27%
Tener una buena alimentación	24	32,4
Evitar distractores	29	39,2
Revisar y practicar los ejercicios disponibles en el repositorio	26	35,1
Buscar información extra de los temas	1	1,4
Poner atención	1	1,4
Hacer tareas	1	1,4
Ver videos en YouTube	1	1,4

Fuente: elaboración propia, 2022

El 78% pone en práctica en el IDE Zinjai lo visto durante la clase, un 19% asiste a hora consulta, otro 31% asiste a tutorías. El 61% ve y ejecuta los ejercicios propuestos, un 35% reserva y respeta los tiempos asignados a repasar conceptos y realizar prácticas, El 27% realiza ejercicio físico, el 32% afirma tener una buena alimentación y el 39% dice evitar los distractores. El 35% afirma que revisa y practica con los ejercicios disponibles en el repositorio. Otra minoría representada por el 1,4% cada uno afirma buscar información extra de los temas y ver videos adicionales en YouTube

¿Cómo percibió el desarrollo del curso de Fundamentos de Informática la modalidad de presencialidad remota? (Si desea puede expresarlo ampliamente y considerar varios factores tales como: tiempo, conexión, plataforma, cursos matriculados, actividades diarias, entre otros)

Tabla 8. Percepción del curso modalidad presencial remota

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Muy bien / es un curso que se acopla a la modalidad	9	13,8
Muy bien. Con MS Teams en más fácil aprender	2	3,1
Bien / sin problemas.	12	18,4
Bien/ con distractores	3	4,6
Bien. Ahorro mucho tiempo de transporte	2	3,1
Presencial o virtual no hay mucho cambio	1	1,5
Me cuesta la modalidad remota	1	1,5
Mayor carga	6	9,2
Problemas de conexión	12	18,4
Mal / Difícil. Muchos distractores en casa	9	13,8
Las clases presenciales son más interactivas	3	4,6
Al inicio difícil pero ya me adapté	3	4,6
Bien. La grabación del video me permite ver la clase las veces que lo desee	2	3,1
Es cansado si no se tiene una buena silla	1	1,5

Fuente: elaboración propia, 2022

La mayoría de los estudiantes consideran que no han tenido problemas con el uso la modalidad; sin embargo, el problema de la conexión les ha afectado mucho. Así como también los distractores generados en el ambiente doméstico.

7. Conclusiones y recomendaciones

Tanto el estudiante como el facilitador deben estar sincronizados en este proceso, en el cual el profesor, debe proveer las actividades y recursos para que el estudiante se empodere e inicie su proceso de aprendizaje. El estudiante también debe prepararse para iniciar su proceso de aprendizaje como actor principal y proactivo dentro de dicho proceso.

Es muy importante que los actores que participan en este proceso de aprendizaje activo, comprendan la importancia de su contribución al proceso, cada uno desde su rol e inicien su parte del compromiso con responsabilidad y disciplina.

El tema del acceso a la conexión de internet es fundamental en este curso debido a la pandemia, por lo que el mismo impactó considerablemente parte de la población estudiantil. Los estudiantes. Por otro lado, el uso del IDE para la práctica y la resolución de los ejercicios de parte de los estudiantes, son fundamentales para garantizar la práctica constante y que ellos logren observar sus errores.

Los estudiantes en su mayoría consideran que este tipo de forma de impartir el curso les funcionó y sintieron que la metodología indicada les ayudó en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Se recomienda, llevar la experiencia a todos los grupos del curso de Fundamentos de Informática, para que ellos puedan aprovechar los recursos generados en el curso.

Capacitar a otros docentes en el área del Aprendizaje Activo para que puedan hacer uso de otro tipo de recursos didácticos que está aplicar los conocimientos con más grupos del curso Fundamentos de Informática

Crear más ejercicios de programación en este tipo de herramientas para lograr que los estudiantes tengan más recursos variados para práctica y aplicarlos en diferentes ejercicios. Conviene realizar una reflexión, o autoevaluación de cada actividad y el impacto o contribución al proceso de aprendizaje, para identificar las mejores prácticas.

Es importante crear una conciencia en el estudiante que él es participe y el actor principal en su proceso de enseñanza y aprendizaje y que depende de él la forma en que administra su tiempo y la forma como puede apoderarse del conocimiento.

Conviene generar espacios de reflexión permanente acerca del rol de cada uno de los actores involucrados en el proceso de aprendizaje. Conocer las características que enriquecen la calidad en el proceso de educación.

Aparentemente la situación de la pandemia generada por COVID-19, no tuvo mayor influencia en la ejecución de las actividades cotidianas, diseñadas bajo el enfoque de aprendizaje activo; no obstante algunos factores tales como la mala conexión a internet y/o los distractores generados en el ambiente doméstico parecen haber afectado su rendimiento.

La investigación y búsqueda permanente de nuevos enfoques de aprendizaje debe ser permanente.

Finalmente, la innovación en las dinámicas utilizadas, deben estar acordes con los progresos y entornos de aprendizaje actuales.

8. Agradecimientos

A los estudiantes de los grupos 01,02, 05, 06 y 14 de Fundamentos de Informática del I ciclo del 2020.

Referencias

- Cámara Estrella, Á. M., Díaz Pareja, E. M. y Ortega Tudela, J. M. (2015). Desarrollo de competencias de aprendizaje en alumnos universitarios. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 13(2), 233-248.
- Gómez Gómez, J. E. (2010). Aproximación metodológica para el diseño de actividades de aprendizaje activo soportadas en conciencia contextual. <https://bit.ly/3XGenLi>
- Guerrero, G. L. (2004). La educación en el contexto de la globalización. *Revista historia de la educación latinoamericana*, 6(6), 343-354.
- Halili, S. H., & Zainuddin, Z. (2015). Flipping the classroom: What we know and what we don't. *The online Journal of Distance Education and E-learning*, 3(1).
- Hernández Ruiz, Irene y Gómez Toaza Kerly (2019). *¿Cómo la herramienta Kahoot! motiva a estudiantes repentinos?* Universidad Nacional Costa Rica.
- Hernández-Ruiz, I. y Gómez-Fernández, C. (2021). Proyecto Creando Capacidades de Programación en Jóvenes y Docentes tanto en Secundaria como en Enseñanza Superior y su desafío ante el COVID-19. *Revista De Extensión Universidad En Diálogo*, 11(2), 125-140. <https://doi.org/10.15359/udre.11-2.6>
- Jerez Yáñez, O. (2015). Aprendizaje activo, diversidad e inclusión. Enfoque, metodologías y recomendaciones para su implementación. Ediciones Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/136742>
- Lobo, J. C. y del Sur, M. (2014). Juegos serios: alternativa innovadora. *Conocimiento Libre y Educación (CLEE)*, 2(2).
- Lykke, M., Coto, M., Jantzen, C., Mora, S., & Vandell, N. (2015). Motivating Students through Positive Learning Experiences: A Comparison of Three Learning Designs for Computer Programming Courses. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 3(2), 80-108.
- Martín, A. C. U. y Aznar, C. T. (2015). Juegos serios como instrumento facilitador del aprendizaje: evidencia empírica. *Opción*, 31(3), 1201-1220.
- Meza-Intriago, F. H. y Vásquez-Giler, M. (2021). Comunicación en Línea en la educación sincrónica y asincrónica en el pre-universitario. *Revista Científica Arbitrada de Investigación en Comunicación, Marketing y Empresa REICOMUNICAR*, 4(8, Ed. esp.), 29-47. <https://doi.org/10.46296/rc.v4i8edesp.0032>
- Montoya, N. (2013). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica. *Revista Academia y Virtualidad*, 6(1), 53-61.
- García-Mundo, L. del C., Enríquez, J. V., Genero, M. y Velthuis, M. G. P. (2014). ¿Contribuye el Uso de Juegos Serios a Mejorar el Aprendizaje en el Área de la Informática? *JENUI 2014 XX Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, del 9 al 11 de Julio Oviedo 2014, pp. 303-310. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7368155>
- Prieto, A. y Álvarez, S. (2021). Eficacia del modelo de aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: una síntesis de las mejores evidencias. Recuperado 9 de octubre de 2022, de <https://bit.ly/3ZLmub5>
- Mora Rivera, S., & Coto Chotto, M. (2017). Contributing to the OER movement: A practical experience: The case of the Informatics School, UNA. *2017 XLIII Latin American Computer Conference (CLEI)*, 1-11. <https://doi.org/10.1109/CLEI.2017.8226427>
- Serrano, K. P. R., Restrepo, M. A. M. y Posada, J. S. J. (2012). Educación en Ingenierías: de las clases magistrales a la pedagogía del aprendizaje activo. *Ingeniería y Desarrollo*, 30(1), 125-142. <https://bit.ly/3kpnZeZ>
- Ruiz, I. H., & Carvajal, L. A. F. (2021). Analysis of the educational resources used in the course Fundamentals of Informatics in the face of the COVID-19 pandemic. *2021 XVI Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO)*, 486-489. <https://bit.ly/3w8C2Z3>
- Saldarriaga-Zambrano, P. J., Bravo-Cedeño, G. D. R. y Loo-Rivadeneira, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3 Especial), 127-137.
- Sánchez, R. S. (2019). Influencia de la teoría de Piaget en la enseñanza de la Física. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(3), 7.

Taipe, M. S. A., Pesántez, D. Á., Rivera, L. y Vizueta, D. O. (2017). Juegos Serios en el Proceso de Aprendizaje. *Revista UTCiencia*, 4(2), 111-122. <https://bit.ly/3XvWpLk>