

**USO DE LA APPMEACTICS COMO
REFORZAMIENTO DE LA ENSEÑANZA –
APRENDIZAJE DE PROBLEMAS
ALGORÍTMICOS DURANTE LA PANDEMIA
COVID-19²²⁸**

Página | 678

**USE OF APPMEACTICS AS A
STRENGTHENING OF TEACHING –
LEARNING ALGORITHMIC PROBLEMS
DURING THE COVID-19 PANDEMIC
CHAPTER TITLE**

Julio Fernando Salazar Gómez ²²⁹

Erika Dolores Ruiz ²³⁰

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES²³¹

²²⁸ Derivado del proyecto de investigación: App propia como reforzamiento en el proceso de enseñanza de ejercicios algorítmicos en clases en línea durante la pandemia COVID-19. Entidad Financiadora: Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca.

²²⁹ Maestría en educación, UNIMEX, Doctorado en educación, UPAV, Docente, Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca, Tierra Blanca, Ingeniería en Sistemas Computacionales, México, correo electrónico: j.salazar@itstb.edu.mx

²³⁰ Maestría en alta dirección, Universidad Paccioli de Córdoba, Doctorado en ciencias jurídicas, administrativas y de la educación, Universidad de las naciones, Docente, Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca, Tierra Blanca, Ingeniería en administración, México, correo electrónico: erika@itstb.edu.mx

²³¹ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

35. USO DE LA APPMEACTICS COMO REFORZAMIENTO DE LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE PROBLEMAS ALGORÍTMICOS DURANTE LA PANDEMIA COVID-19²³²

Julio Fernando Salazar Gómez²³³, Erika Dolores Ruiz²³⁴

RESUMEN

Actualmente nuestro país (México) enfrenta un confinamiento con la activación de la jornada nacional de sana distancia debido a la enfermedad infecciosa del coronavirus (COVID-19) lo cual ha afectado las clases presenciales y a su vez el proceso enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos, es por esta razón que se implementa esta aplicación destinada para celulares o tabletas con sistema operativo Android, la aplicación AppMeactics se programó con el entorno oficial Android Studio, dicha aplicación tiene la finalidad de reforzar la resolución de problemas algorítmicos en los jóvenes de segundo semestre de las carreras de Ingeniería en Sistemas computacionales e Ingeniería en Mecatrónica del Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca, la investigación tiene un enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental (Hernández et al., 2014) utilizando una correlación de Pearson para la comprobación de la hipótesis, en la representación de los datos se empleó el software estadístico Minitab 16, los resultados indican que existe una correlación positiva considerable es decir que durante el aislamiento social derivado de la suspensión de clases la utilización de la aplicación AppMeactics mejoró la resolución de problemas algorítmicos en comparación con la forma tradicional. Los hallazgos permiten establecer futuras líneas de acción que contribuyan al desarrollo de nuevas estrategias didácticas que mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje de diagramas de flujo con la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

²³² Derivado del proyecto de investigación. App propia como reforzamiento en el proceso de enseñanza de ejercicios algorítmicos en clases en línea durante la pandemia COVID-19. Entidad Financiadora: Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca.

²³³ Maestría en educación, UNIMEX, Doctorado en educación, UPAV, Docente, Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca, Tierra Blanca, Ingeniería en Sistemas Computacionales, México, correo electrónico: j.salazar@itstb.edu.mx

²³⁴ Maestría en alta dirección, Universidad Paccioli de Córdoba, Doctorado en ciencias jurídicas, administrativas y de la educación, Universidad de las naciones, Docente, Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca, Tierra Blanca, Ingeniería en administración, México, correo electrónico: erika@itstb.edu.mx.

ABSTRACT

Currently our country (México) faces a confinement with the activation of the national day of healthy distance due to the infectious disease of the coronavirus (COVID-19) which has affected the face-to-face classes and in turn the teaching and learning process at all educational levels, it is for this reason that this application is implemented intended for mobile phones or tablets with Android operating system , the AppMeactics application was programmed with the official Environment Android Studio, this application aims to reinforce the resolution of algorithmic problems in second semester youth of engineering in computer systems and engineering in Mechatronics of the Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca, the research has a quantitative approach with quasi-experimental design (Hernández et al. , 2014) using a Pearson correlation for hypothesis verification, in the representation of the data was used the statistical software Minitab 16, the results indicate that there is a considerable positive correlation that there is a considerable positive correlation that during the social isolation derived from the suspension of classes the use of the AppMeactics application improved the resolution of algorithmic problems compared to the traditional form. The findings allow for future lines of action to contribute to the development of new teaching strategies that improve the processes of teaching and learning flowcharts with the use of information and communication technologies.

PALABRAS CLAVE: Programa de enseñanza, programación informática, algoritmo, enseñanza.

Keywords: Teaching program, computer programming, algorithm, teaching.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la Ingeniería en Mecatrónica e Ingeniería en Informática requiere de varias habilidades de enseñanza y aprendizaje (Jiménez-Toledo, 2019) siendo una de estas el diseño estructurado de algoritmos (Pintado-Pérez, 2018) ayudando a la comprensión de problemas de lógica – creatividad (Contreras-Castro, 2018) durante el estudio de programación, es decir la toma de decisiones (Giral et al., 2019) que es parte fundamental en la creación de programas, utilización de tarjetas Arduino, etc., es por estas circunstancias que se realiza dicha investigación en utilizaciones de app (Rico-Hernández, 2018) la cual tiene como finalidad reforzar con tecnología (Crespo-Argudo & Palaguachi-Tenecela, 2020) el proceso de enseñanza con la evaluación de la AppMeactics durante los meses de aislamiento por la pandemia COVID-19, la cual en nuestro país fue a partir del mes de marzo, llevando a cursar a distancia la mitad del semestre.

Página | 681

Las clases a distancias utilizando la tecnología no son algo nuevo, ya que es una de las necesidades educativas del siglo XXI apoyada por el desarrollo tecnológico (Chávez-Torres, 2017) en las diversas plataformas que ayudan a este proceso en línea (Rizales-Semprum, 2019) contienen una diversidad de herramientas multimedia (Norman, 2019), sobre todo la producción de videos (Dussel & Trujillo, 2018) que ofrecen más satisfacción y se puede reproducir las veces que se requiera, así como herramientas orientadas pedagógicamente (Damián-Tixi et al., 2019) a proporcionar seguimiento y evaluación de actividades alineadas a programas académicos, siempre y cuando se lleve como un complemento en la labor pedagógica (López-Quintero et al., 2019), permiten un buen acompañamiento ofreciendo una interfaz amigable con estrategias y recursos seleccionados, tomando en cuenta los estilos de aprendizaje (Ramírez, 2019) que ayudan a los estudiantes a potencializar estos medios digitales, aunado a la transposición didáctica (Camacho-Ríos et al., 2019) permitiendo una reproducción de una situación a contextos diferentes de cómo fue producida, con la finalidad de mejorar la adquisición de conocimientos haciendo atractivos estas clases en línea (Rivera-Mata, 2020).

Para el aprendizaje de algoritmos que son importantes antes de la codificación a un lenguaje de programación (Rodríguez-Monterrosa, 2017) que generalmente en las carreras universitarias enfocadas a informática llevan las primeras materias de la carrera a cursar

aprendizajes de diseño estructurado de algoritmos y posteriormente en otra materia de un semestre más adelante de su malla curricular se introduce de lleno a la codificación utilizando un lenguaje de programación seleccionado por el docente que imparte la asignatura; aparte de plataformas virtuales también se utilizan en conjunto apps específicas como otro tipo de soluciones tecnológicas (Chaparro-Mesa et al., 2019), también se combinan por ejemplo modelos basados en casos y aplicaciones móviles m-learning (Fernández-Serrano, 2019), el uso de enfoques de proyecto para aspectos informáticos (González-Hernández, 2018) para facilitar la estructuración de un programa informático, también es importante el uso de la realidad aumentada (Toledo-Morales & Sánchez-García, 2017) ya que ayuda a la adaptación de los estudiantes a las tecnologías de la información y comunicación inmersa en los océanos de datos del Big Data (Flores-Vivar, 2018).

MATERIAL Y MÉTODOS

El Objetivo general de la investigación fue evaluar el uso de la aplicación AppMeactis en el aprendizaje de problemas algorítmicos durante la contingencia de COVID-19 en jóvenes de segundo semestre de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Mecatrónica del Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca, Veracruz.

Y como específicos se plantearon determinar el nivel de conocimientos de problemas algorítmicos en jóvenes de segundo semestre de las 2 carreras; analizar los métodos de aprendizaje tradicionales en problemas algorítmicos y relacionar cómo influye la utilización de la AppMeactis en el aprendizaje de problemas algorítmicos durante la pandemia COVID-19.

La presente investigación es de naturaleza cuantitativa con alcance correlaciona porque refleja la asociación de variables utilizadas.

El tipo de hipótesis es correlacional.

Hi: La implementación de la AppMeactis aumenta la solución en ejercicios de algoritmos.

Hn: La implementación de la AppMeactis no aumenta la solución en ejercicios de algoritmos.

Ha: La implementación de la AppMeactics aumenta la solución de problemas matemáticos.

El presente estudio utilizó un diseño de investigación tipo cuasiexperimental, utilizando los grupos intactos de estudiantes.

La población de alumnos de los 4 grupos es de 114 alumnos (2 de Ing. en Sistemas Computacionales y 2 de Ing. en Mecatrónica), la muestra es probabilística quedando en 88 alumnos con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. (Hernández et al., 2014).

La aplicación fue un examen de ejercicios algorítmicos compuesto por un instrumento y procedimiento específico de la disciplina.

RESULTADOS

Los resultados en el programa estadístico de Minitab 16 en lo referente a la estadística descriptiva (figura 1) dio como resultado que los jóvenes al momento de no utilizar la aplicación tenían media de 4.244, luego que los jóvenes utilizaron la AppMeactics se vio reflejado un aumento en la media siendo 5.102, lo cual comprueba la hipótesis de investigación que denota un aumento en la solución de problemas algorítmicos durante la pandemia de COVID-19.

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana
SinAppMeactics	88	0	4.244	0.311	2.916	0.000	1.250	5.000
ConAppMeactics	88	0	5.477	0.289	2.713	0.000	3.250	6.000

Variable	Q3	Máximo	Modo	N para moda
SinAppMeactics	6.875	10.000	5	23
ConAppMeactics	8.000	10.000	8	17

Figura 1. Estadísticas descriptivas: SinAppMeactics, ConAppMeactics.

En lo referente al coeficiente de correlación de Pearson (figura 2) realizado en el programa de Minitab 16 indica una correlación de 0.872 siendo una correlación positiva considerable, con una $P= 0.0$ mostrando un coeficiente significativo, ya que es menor al nivel de 0,01 (Indicando un 99% de confianza que la correlación sea verdadera y 1% de probabilidad de error).

Correlación de Pearson de SinAppMeactics y ConAppMeactics| = 0.872
Valor P = 0.000

Figura 2. Correlaciones: SinAppMeactics, ConAppMeactics

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Una vez analizados los datos que comprobaron la hipótesis de investigación es imperativo señalar que es importante la utilización de software en procesos de enseñanza como lo menciona Jiménez-Toledo (2019), propiciando métodos innovadores en el desarrollo de actitudes, habilidades y saberes de los estudiantes (Rico-Hernández, 2018) que cuentan con la facilidad de apropiarse a las tecnologías de la información y comunicación, en lo concerniente a la parte docente es importante la implementación de plataformas virtuales gratuitas que son compatibles con teléfonos, tabletas y computadoras (Crespo-Argudo & Palaguachi-Tenecela, 2020) que facilitan el acceso a los estudiantes a través de internet durante el confinamiento por la pandemia COVID-19, sin embargo se recomienda anexar a la lista la utilización de apps personalizadas a contenidos curriculares específicos, las cuales se pueden cargar en esas plataformas virtuales o en otros casos mandar por links compartidos en línea, esta investigación contribuye al seguimiento de futuras líneas de investigación encaminadas a temas de aprendizaje por apps, programación informática, etc.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Camacho Ríos, Alberto, Caldera Franco, Marisela Ivette, & Valenzuela González, Verónica. (2019). Fidelidad en el uso de app para la resolución de ecuaciones diferenciales. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), 11(1), 74-89. <https://doi.org/10.32870/ap.v11n1.1463>
- Chaparro-Mesa, J., Barrera-Lombana, N., & León-Socha, F. (2019). FísicaTIC, plataforma hardware-software para aplicaciones en física e ingeniería. *Scientia Et Technica*, 24(3), 354-365. <https://doi.org/10.22517/23447214.21081>
- Chaves Torres, A. N. (2017). La educación a distancia como respuesta a las necesidades educativas del siglo XXI. *Academia Y Virtualidad*, 10(1). <https://doi.org/10.18359/ravi.2241>
- Contreras Castro, M. D. (2018). Programación de computadores y creatividad. *Ingeniería, Desarrollo E innovación*, 1(2), 27-36. <https://doi.org/10.32012/26195259/2018.v1i2.44>
- Crespo Argudo, M. del C., & Palaguachi Tenecela, M. C. (2020). Educación con Tecnología en una Pandemia: Breve Análisis. *Revista Scientific*, 5(17), 292-310. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.16.292-310>
- Damian Tixi, D.L. (2019). Uso de plataformas virtuales de aprendizaje en el desarrollo cognitivo de estudiantes de nivel superior. *European scientific journal*, 15(13), 327-343. <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n13p327>
- Dussel, I., & Trujillo Reyes, B. F. (2018). ¿Nuevas formas de enseñar y aprender? Las posibilidades en conflicto de las tecnologías digitales en la escuela. *Perfiles Educativos*, 40(Especial), 142-178. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2018.Especial.59182>
- Fernández Serrano, E. (2019). Modelo de Aprendizaje Basado en Casos y Problemas mediante la Integración de Capsulas de Autoaprendizaje y Aplicaciones Móviles Instrumentales en la Formación del Personal de Salud (CAPPs). *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciencias de la Educación*, 1 (2), 43-51. <https://doi.org/10.17345/ute.2018.2.2362>

Flores Vivar, J. M. (2018). Algoritmos, aplicaciones y Big data, nuevos paradigmas en el proceso de comunicación y de enseñanza-aprendizaje del periodismo de datos. *Revista de Comunicación*, 17(2), 268-291. <https://dx.doi.org/10.26441/RC17.2-2018-A12>

Giral, Diego A., Hernández, Cesar A., & Martínez, Fredy H.. (2019). Algoritmos para Toma de Decisiones en Redes Inalámbricas Cognitivas: una Revisión. *Información tecnológica*, 30(6), 387-402. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000600387>

González-Hernández, W. (2018). La enseñanza de la informática y de la matemática: ¿semejantes o diferentes? *Revista Educación En Ingeniería*, 13(26), 20-26. <https://doi.org/10.26507/rei.v13n26.883>

Jiménez-Toledo, JA, Collazos, C., y Revelo-Sánchez, O. (2019). Consideraciones para los procesos de enseñanza-aprendizaje de los cursos de introducción a la programación: una revisión sistemática de la literatura. *TecnoLógicas*, 22, 83-117. <https://doi.org/10.22430/22565337.1520>

López Quintero J.L., Pontes Pedrajas, A. y Varo Martínez, M. (2019). Las TICs en la enseñanza científico-técnica hispanoamericana: Una revisión bibliográfica. 35(2), 229-243. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.229-243>

Norman Acevedo, E. (2019). Nuevos lenguajes para aprendizaje virtual herramientas para los escenarios de aprendizaje. *Panorama*, 13(24), 5-7. <http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v13i24.1214>

Pintado Pérez, E. I. (2018). Algoritmo y sus características. *Divultare Boletín Científico De La Escuela Superior De Actopan*, 5(10). <https://doi.org/10.29057/esa.v5i10.3352>

Ramírez, Y. (2019). Identificación de estilos de aprendizaje para la adaptación de un ambiente eLearning. *Hamut'ay*, 6(2), 126-140. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i2.1779>

Rico - Hernández, R. (2018). Uso de las APP y redes sociales como proceso de enseñanza – aprendizaje. *Cultura educación y sociedad*, 9(3), 715 - 724. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.84>

Rivera Mata, J. (2020). How to Teach Online? Recommendations for the assessment of online exams with University students in the USA in times of pandemic. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (15), 188-202. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5003>

Página | 687

Rizales-Semprum, M. J., Gómez-Valderrama, C. L., & Hernández-Suarez, C. A. (2019). Uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza de la ciencia en educación media diversificada de acuerdo con la modalidad de estudio a distancia. *Eco matemático*, 10(2), 35-46. <https://doi.org/10.22463/17948231.2591>

Rodríguez Monterrosa, I. (2017). Algoritmos. *Boletín Científico De La Escuela Superior Atotonilco De Tula*, 4(8). <https://doi.org/10.29057/esat.v4i8.2412>

Toledo Morales, P. & Sánchez García, J.M. (2017). Realidad aumentada en educación primaria: efectos sobre el aprendizaje. 16(1). 79-92. <http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.16.1.79>