

Uso de una aplicación móvil como alternativa de aprendizaje de operaciones fraccionarias en estudiantes de secundaria durante la pandemia COVID-19. Caso: Secundaria Técnica Industrial No. 15

Julio Fernando
Salazar Gómez

Erika Dolores Ruíz

Ibis Rafael Huerta
Mora

María de Jesús
Valdivia Rivera

*Tecnológico Nacional
de México, campus
Tierra Blanca
e-mail:
j.salazar@itstb.edu.mxa*

*Tecnológico Nacional
de México, campus
Tierra Blanca
e-mail:
erika@itstb.edu.mxb*

*Tecnológico Nacional
de México, campus
Tierra Blanca e-mail:
i.huerta@itstb.edu.mx*

*Tecnológico Nacional de
México, campus Tierra
Blanca e-mail:
Valdivia.r9@gmail.com*

Resumen

Hoy en día nuestro país presenta un confinamiento con la activación de la jornada nacional de sana distancia debido a la enfermedad infecciosa del coronavirus (COVID-19) afectando las clases presenciales y a su vez el proceso de aprendizaje en todos los niveles educativos, es por esta razón que se diseñó una aplicación para celulares que ayuden a las alumnas y alumnos a resolver problemas matemáticos de fracciones, los cuales anteriormente el profesor les enseñaba en el aula en forma presencial, pero por el confinamiento los estudiantes tienen que abordar solos o en compañía de sus padres la resolución de este tipo de ejercicios. La investigación tiene un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental (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 media es decir que durante el aislamiento social derivado de la suspensión de clases la utilización de la aplicación mejoró la resolución de ejercicios fraccionarios durante el confinamiento. Los hallazgos permiten establecer futuras líneas de acción que contribuyan al desarrollo de nuevas estrategias didácticas que mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje en ejercicios matemáticos con la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

Palabras Claves: *Palabras clave: Programa, fracciones, tecnología y aprendizaje.*

Use of a mobile app as an alternative to learning fractional operations in high school students during the COVID-19 pandemic. Case: Industrial Technical High School No. 15

Abstract

Today our country has a confinement with the activation of the national day of healthy distance due to the infectious disease of the coronavirus (COVID-19) affecting face-to-face classes and in turn the learning process at all educational levels, it is for this reason that an application was designed for cell phones that help students solve mathematical problems of fractions, which the teacher previously taught them in the classroom in person, but by confinement students have to address alone or in the company of their parents the resolution of such exercises. The research has a quantitative approach with quasi-experimental design (Hernández et al., 2014) using a Pearson correlation for the hypothesis check, in the representation of the data Minitab 16 statistical software was used, the results indicate that there is an average positive correlation i.e. during social isolation derived from the suspension of classes the use of the application improved the resolution of fractional exercises during confinement. The findings allow for future lines of action to contribute to the development of new teaching strategies that improve teaching and learning processes in mathematical exercises with the use of information and communication technologies.

Keywords: Program, fractions, technology and learning.

1. Introducción

La actual pandemia de COVID-19 causada por el virus SARS-COV-2 que fue notificada por primera vez el 31 de diciembre del 2019 en la ciudad de Wuhan en China ha tardado más de lo común, afectando todos los ámbitos del quehacer diario de las personas y muy en particular de los jóvenes estudiantes que ahora tienen que seguir sus estudios en línea MOOC (Quijano et al., 2020), lo cual ha originado nuevas problemáticas en el entorno educativo con el cierre de las escuelas, ya que los estudiantes deben seguir una programación televisiva con contenidos llamada “aprende en casa”, en la cual se les proporciona información de sus materias para posteriormente realizar las actividades en su casa, donde solo cuentan con sus habilidades individuales o el apoyo de su familia, es en este punto donde toman importancia las estrategias de aprendizajes utilizadas por el educando (Iglesias et al., 2020), que ahora por la pandemia el proceso de tiempo, organización, etc., queda implícitamente la responsabilidad en el, por este motivo el proceso de enseñanza por parte de los profesores (Porrás, 2020) está en constante cambio, adaptándose a las necesidades del estudiante, propiciando nuevos

modelos formativos (Fernández, 2019) que tengan características que propicien beneficios a sus tareas, todos son puntos positivos de cursos en línea como acceso y flexibilidad de tiempo, adecuándose a las necesidades educativas del momento, puede contener recursos y contenidos de alta calidad, etc., en este sentido se puede retomar la palabra autónomo, donde el estudiante busca individualmente llegar o desarrollar un aprendizaje autónomo (Feito, 2020) lo cual no tiene nada que ver con escuchar o ver dar clases a un maestro en un salón de clases, este ámbito va más allá, es decir, que el alumno por si solo tenga la capacidad de discernir en cuanto a la lectura e investigación en lo referente a sus momentos, en este sentido ya queda atrás un aprendizaje consecutivo de instrucción y ejecución lineal, ya que el alumno que se encuentra en su casa durante el confinamiento tiene que tener la capacidad de que mediante una instrucción pueda buscar diferentes alternativas de solución, ser un estudiante más activo, y es aquí donde la palabra “activo” toma un importante significado ya que los alumnos de hoy tienen una inmensidad de opciones, esto en comparación con alumnos de hace años, ya que es importante utilizar nuevas estrategias comunicativas (Keim & Delgar, 2019) tomar en cuenta las aplicaciones o plataformas en las que manejan un modo de comunicación síncrono es decir, que los actores deben de estar conectados al mismo tiempo para tener comunicación, por otro lado el modo de comunicación asíncrona que utiliza aplicaciones o plataformas en las cuales no es necesario estar conectados en tiempo real, simplemente se mantiene la comunicación por medio de mensajes de texto, videos, audios, etc., mismos que quedan almacenados para su visoria en tiempo posterior, también en algunos casos se conjugan estas dos circunstancias en una forma mixta, siendo las estrategias utilizadas en educación a distancia (García, 2020) las cuales han ido evolucionando en forma a las características, situaciones, recursos de los actores utilizados como forma prioritaria para originar aprendizajes valiosos, es por esto que durante esta cuarentena sanitaria la trasmisión de conocimiento ha tomado un nuevo enfoque o paradigma educativo en el emprendimiento social (López, 2017) que tiene como objetivo el enfrentamiento de las necesidades sociales contribuyendo al desarrollo social, económico y hasta educativo al emplear metodologías activas e innovadoras como el aprendizaje – servicio, aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje cooperativo que ayudaran a la apropiación de los contenidos, valores y competencias, colocando un plus al estudiante en sus quehaceres o tareas diarias desde su casa, sin embargo estos puntos necesitan de una interacción con la tecnología actual la cual está relacionada con la usabilidad (Ascencio et al., 2020) desde el punto de vista que la computadora se ve hoy en día como cualquier dispositivo digital y que generalmente tiene 4 usos: en el aspecto social media la comunicación entre las personas, en el aspecto computacional en cuanto al procesamiento y cálculo de los datos, en el aspecto de control utilizada para la autorregulación de organismos en sistemas complejos y en el aspecto de ofimática que tiene que ver con las apps o software que orienta a las actividades diarias en cuanto a oficina, hogar, estudios, negocios, investigación, etc., estas interacciones les darán la oportunidad de experimentar otro

escenario alternativo a las clases tradicionales como por ejemplo la metodología flipped classroom (Rodríguez & Presol, 2018) la cuál comúnmente se le ha traducido como clase al revés o clase invertida trasladando el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula.

2. Metodología

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental (Hernández et al., 2014), el instrumento utilizado fue un examen de operaciones fraccionarias aplicado al inicio de la pandemia a los estudiantes utilizando los formularios de Google Classroom en línea y otro examen aplicado durante un periodo de tiempo de igual manera a través de los formularios luego de que los estudiantes utilizaron la aplicación AppFrac en sus celulares en sus casas, esto permitió evaluar la efectividad de la aplicación en la resolución de ejercicios fraccionarios utilizando una correlación de Pearson, cuantificando el resultado del primer examen en donde el estudiante repasó de manera tradicional, posteriormente cuantificar el resultado del segundo examen en el cual estudió mediante la aplicación informática.

2.1 Escenario.

La investigación se aplicó a los estudiantes de los 5 grupos de primer grado de la Escuela Secundaria Técnica Industrial No. 15 ubicada en la ciudad de Tierra Blanca, Veracruz, durante la pandemia de Covid-19, las clases presenciales pasaron a ser clases en línea utilizando la programación de Aprende en Casa, el cual es un programa televisivo mexicano generado por la Secretaría de Educación Pública (SEP), tiene diversos canales los cuales transmiten capsulas de actividades académicas en diversas áreas: pensamiento lógico matemático, lenguaje y comunicación, convivencia sana, civismo y cuidado de la salud relacionadas con las materias específicas de cada grado y nivel escolar.

2.2 Participantes

La población que se utilizó en el presente estudio fue: los 5 grupos de primer grado que tienen un total de 199 alumnos, la muestra es probabilística la cual quedo en 131 alumnos con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Las alumnas y alumnos tomados en cuenta para la investigación oscilan en las edades de 11 - 12 años, llevaron la materia de matemáticas durante todo el ciclo escolar, para la toma de la muestra los profesores estaban trabajando con el aprendizaje esperado: resolución y planteamiento de problemas que impliquen más de una operación de fracciones (suma, resta, multiplicación y división). Es importante aclarar que

no se utilizó el total de la población para el estudio ya que por la contingencia no se tiene comunicación con todos los estudiantes.

2.3 Instrumentos.

El instrumento de recolección de datos utilizado para recabar la información cuantitativa fue un examen de operaciones fraccionarias constituido por 4 ejercicios de suma, resta, multiplicación y división de fracciones con diferente denominador teniendo el mismo nivel de dificultad, cada reactivo tenía un valor de 2.5 (del cual 1.5 es el procedimiento y 1 es el resultado) el cual sumado 4 veces daban un total de 10, dicho instrumento se aplicó en línea por medio de la utilización de formularios en Google Classroom, ya que por la pandemia no se podía llevar en físico el examen a los estudiantes y de esta manera solo se mandaba por Whatsapp el link donde la alumna o alumno entraba con su celular y contestaba el examen a distancia.

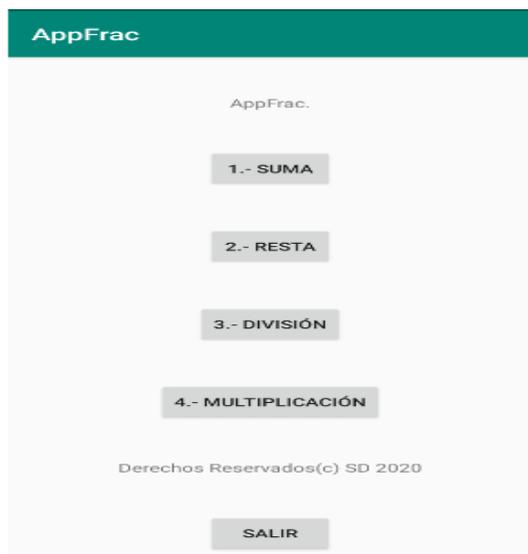
2.4 Análisis.

Se empleó una hipótesis correlacional de investigación, en la cual se buscó mediante una correlación de Pearson en el programa estadístico de Minitab 16 conocer si el uso de la aplicación AppFrac incrementa la resolución de ejercicios fraccionarios (el procedimiento y resultado de la operación) en los jóvenes de primer grado de secundaria, manejando como variable independiente la aplicación de AppFrac diseñada en Android Studio compatible para cualquier celular o tableta, como variable dependiente la resolución de ejercicios fraccionarios la cual es el resultado de la calificación de los exámenes tanto inicial (los estudiantes estudiaron de la manera tradicional) como final (los estudiantes estudiaron utilizando la aplicación informática en sus celulares o tabletas). Cabe destacar que la manera tradicional que se comenta anteriormente en el aprendizaje de operaciones fraccionarias se refiere a que debido al confinamiento los estudiantes están visualizando la programación televisiva de aprende en casa, la cual consiste en la programación de contenido de una materia a una hora del día por TV, el alumno ve el programa y realiza las anotaciones de las mismas, en este caso los programas concernientes a matemáticas se llevan mediante una explicación y ejemplo de operaciones, en cambio cuando se les proporciono la aplicación app a los estudiantes mediante los grupos de Whatsapp, ellos practicaban en la aplicación la cual tiene videos de resolución de ejercicios fraccionarios, los cuales contienen contenido multimedia que hace atractivo su uso, favoreciendo a las niñas y niños su comprensión y estudio.

3. Resultados

La presente investigación fue realizada durante la cuarentena de Covid-19 en este caso se tomaron los valores de las calificaciones de 131 estudiantes en los cuales la primera etapa fue un examen en donde ellos habían estudiado de manera tradicional (Aprende en casa) las operaciones de suma, resta, división y multiplicación con fracciones, posteriormente se proporcionó a los alumnos y alumnas la aplicación informática mostrada en la figura 1 mediante los grupos de Whatsapp de padres de familia que se elaboraron una vez que se cerraron las escuelas por la pandemia:

Fig. 1. Menú principal de software.



Una ventaja fue que el archivo de la app se puede mandar fácilmente por medio de los chats grupales, fue así como los estudiantes pudieron recibir la aplicación, instalarla en sus celulares o tabletas para estudiar las operaciones fraccionarias, como se puede observar el programa cuenta con 4 opciones de fracciones en las cuales cuenta con herramientas multimedia que fueron atractivas en su estudio para los estudiantes, este programa lo utilizaron en un periodo de tiempo de aproximadamente 3 semanas, posteriormente se realizó nuevamente la prueba en línea por medio de formularios donde se valora la resolución de operaciones fraccionarias; a continuación en la tabla 1 se describen las estadísticas básicas de las 2 muestras:

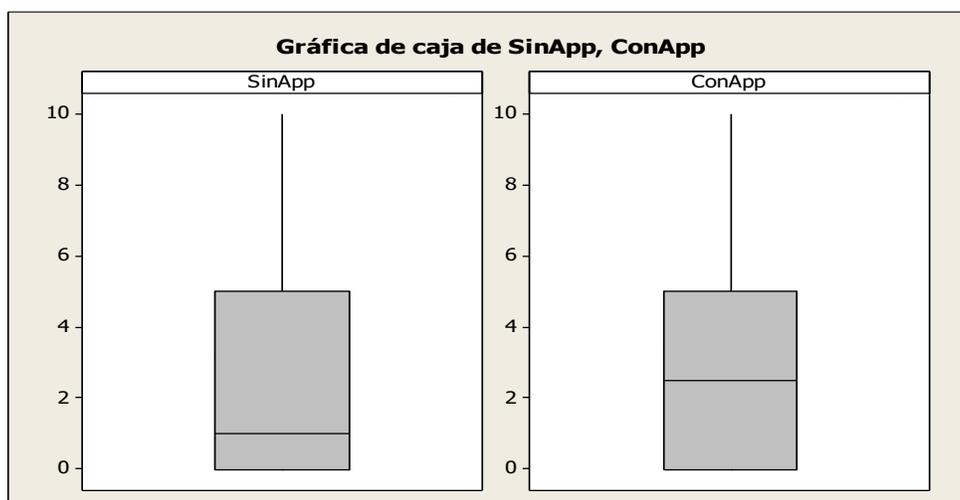
Tabla 1. Estadísticas descriptivas: SinApp, ConApp

Variable	Conteo total	N	N*	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Varianza	Mínimo	Q1
SinApp	131	131	0	2.893	0.286	3.271	10.696	0.000	0.000
ConApp	131	131	0	2.939	0.273	3.125	9.765	0.000	0.000

Variable	Mediana	Q3	Máximo	Modo	N para moda
SinApp	1.000	5.000	10.000	0	57
ConApp	2.500	5.000	10.000	0	48

Se observa en la figura 2 que la media en el resultado de la prueba cuando los alumnos utilizaron la manera tradicional de aprendizaje fue de 2.89, siendo menor que la media de 2.93 cuando los alumnos utilizaron la aplicación para estudiar las operaciones de fracciones, se visualiza que el aprendizaje fue mejor utilizando la app en ese periodo de tiempo.

Figura 2. Grafica de caja de variables utilizadas.



En lo referente a la comprobación de la hipótesis de investigación se utilizó la correlación de Pearson en donde se obtuvo lo siguiente: el valor de p es de 0,000 el cual es menor que 0,05 que indica que el coeficiente es

significativo en el nivel de 0.05 (95% de confianza en que la correlación es verdadera y 5% de probabilidad de error), la Correlación de Pearson de SinApp y ConApp = 0.725 siendo una correlación positiva media, comprobando que al utilizar la aplicación informática hubo un aumento en los aprendizajes de operaciones fraccionarias.

4. Conclusiones

Las observaciones presentadas en la siguiente investigación muestran lo siguiente: que durante el confinamiento por la pandemia covid-19 la mayoría de las familias de los estudiantes cuentan con dispositivo móvil con acceso a internet, lo cual se comprobó al crear los grupos de whatsapp de padres de familia y alumnos al inicio del confinamiento, es importante comentar que dicho dispositivo puede ser compartido por toda la familia, esto debido a los problemas económicos que se han presentado en la sociedad por el confinamiento, estas condiciones han originado que en partes geográficas exista una brecha digital (Diez & Gajardo, 2020) ya que la educación se traslada a la casa, es aquí donde se toman en cuenta las herramientas tecnológicas con las que el educando y su familia tienen para enfrentar esta época de crisis, debido a que no todos los alumnos cuentan con una computadora en casa, se tiene la opción del móvil o Smartphone (Orosco et al., 2020) la cual está incorporada en muchas ocasiones por el estudiante de manera autónoma, es decir, que este dispositivo se usa de manera diaria para diferentes circunstancias, no solo en la comunicación de voz, ya que este aparato tecnológico está integrado de manera holística el cual hoy en día se puede encontrar en el mercado a un precio accesible contando con los recursos de software y hardware suficientes (Garay, 2019) que sean innovadores para poder ejecutar aplicaciones educativas (Atencio et al., 2020) siempre y cuando cuente con métodos de enseñanzas amigables para los alumnos sobre todo cuando se trata de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, aunado la utilización del aprendizaje basado en proyectos (ABP) mediados por tecnologías de la información (Vargas et al., 2020) que han sido un instrumento o auxiliar necesario (Monteagudo et al., 2020) para una óptima asimilación en la resolución de problemas matemáticos, otro ejemplo es el método de enseñanza-aprendizaje con tecnologías de la información y comunicación (MEAC-TIC) para fomentar la concentración de los estudiantes sin ninguna distracción, esto para lograr un aprendizaje significativo (Capilla, 2016) como lo muestra la figura 3:

Figura 3. Método MEAC-TIC. (Salazar-Gómez & Dolores-Ruíz, 2018)



Estos nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje mejoran dicho proceso no solamente a los estudiantes, también a los docentes (Carvajal et al., 2019), los cuales pueden realizar proyectos para su producción académica en conjunto con los estudiantes, es decir, proyectos interdisciplinarios (García & García, 2020), ya que son una alternativa en estos momentos de pandemia donde la educación virtual debe de centrarse en el estudiante fomentando de manera flexible su autonomía, misma que en diversas ocasiones ha sido cuestionada en lo referente al contacto con Internet (Paredes et al., 2019) tanto de manera presencial en clases normales en la escuela como ahora que el educando se encuentra en su hogar sin supervisión de una profesora o profesor, no olvidando que el móvil es un medio que el estudiante tiene como comunicación con sus demás compañeros, familia, etc., siempre y cuando no genere una dependencia (Contreras & León, 2019), sin embargo cabe destacar que con la buena administración y configuración de los dispositivos móviles, la problemática antes mencionada puede disminuir o desaparecer, cuando existe un fuerte compromiso en temas de ciberseguridad (Schmidt et al., 2019) por parte del usuario o en este caso los padres de familia, por ejemplo limitando el tiempo de uso del móvil, redes sociales, etc.

Los resultados obtenidos en la investigación demuestran cuantitativamente que los estudiantes al utilizar la aplicación de celular su aprendizaje en operaciones fraccionarias aumento en cierta medida, esto por la utilización del celular como herramienta principal tanto de comunicación como de ejecución de la actividad propuesta, tomando en cuenta que el dispositivo móvil actualmente tiene un costo de accesibilidad muy bajo, con lo cual la mayoría de la sociedad tiene acceso a él (Gómez, 2018), así mismo la capacidad de comunicarse por internet en nuestra comunidad se han presentado diversos medios para mantener conectado en datos o planes celulares; es importante mencionar que las nuevas generaciones de estudiantes ya cuentan con los conocimientos básicos de manejo de un móvil, lo que propicia que la utilización de apps en el aprendizaje sea más digerible (De la Serna et al., 2018), ya que a edades tempranas ya es frecuente el acceso y uso de aplicaciones (Choqui et al., 2019), de este modo se apertura un abanico de oportunidades para el proceso de enseñanza y aprendizaje tomando en cuenta las tecnologías de la información y comunicación.

Agradecimientos.

Se agradece al Tecnológico Nacional de México campus Tierra Blanca por el apoyo proporcionado a esta investigación.

5. Referencias

Ascencio, E., Ceballos, V., & Salcedo, D. (2020). Interacción humano – tecnología, interfaces y usabilidad. RECIAMUC, 4(1), 21-28. doi:10.26820/reciamuc/4.(1).enero.2020.21-28

Atencio, S., Cárcamo, J., Fernández, R., & Espino, J. (2020). Tecnología para el mejoramiento educacional (TPEME). Revista De Iniciación Científica, 5(2), 21-30. <https://doi.org/10.33412/rev-ric.v5.2.2499>

Capilla, R. M. (2016). Habilidades cognitivas y aprendizaje significativo de la adición y sustracción de fracciones comunes. Cuadernos de Investigación Educativa, 7(2), 49-62. <https://doi.org/10.18861/cied.2016.7.2.2610>

Carvajal, L.J., Covarrubias, J.M., Gonzalez, J.J. y Uriza, J.J. (2019). Uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas universitarias. RITI Journal, 7(13), 77-82. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107348>

Choqui, N, Espeza, Y, Villegas, R, Ramírez, G. (2019). Uso de dispositivos móviles en niños preescolares de un asentamiento humano de un distrito de Lima Norte. Health Care & Global Health.2019;3(1):48-50. doi: 10.22258/hgh.2019.31.56

Contreras, C. & León, G. A. (2019). Análisis factorial de un modelo de socialización y confianza en la dependencia de Internet en estudiantes de secundaria. Revista electrónica de investigación educativa, 21, e25. Epub 15 de abril de 2020. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e25.2112>

De la Serna, A. S. González, J. M.; Navarro, Y. (2018). Diseño de App para el uso de la tablet en la enseñanza de preescolares. Campus Virtuales, 7(1), 111-123. www.revistacampusvirtuales.es

- Diez, E. & Gajardo, K. (2020). Educar y Evaluar en Tiempos de Coronavirus: la Situación en España. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 10(2), 102-134. doi: 10.4471/remie.2020.5604 To link this article: <http://dx.doi.org/10.447/remie.2020.5604>
- Feito, R. (2020). Este es el fin de la escuela tal y como la conocemos. Unas reflexiones en tiempo de confinamiento. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 13 (2) Especial, COVID-19, 156-163. <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.13.2.17130>.
- Fernández, M. (2019). Revisión crítica de los MOOC: pistas para su futuro en el marco de la educación en línea. *Revista de docencia universitaria*, 17(1), 73-88. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.11275>
- Garay, J. R. (2019). Aplicaciones de dispositivos móviles como estrategia de aprendizaje en estudiantes universitarios de enfermería. Una mirada desde la fenomenología crítica. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.594>
- García, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning...? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), pp. 09-28. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- García, R., & García, C. (2020). Metodología STEAM y su uso en Matemáticas para estudiantes de bachillerato en tiempos de pandemia Covid-19. *Dominio de las Ciencias*, 6(2), 163-180. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1212>
- Gómez, E. (2018). Etnografía celular: una propuesta emergente de etnografía digital. *Virtualis*, 8(16), 77-98. Recuperado de <https://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/251/209>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed.). Mc Graw Hill.
- Iglesias, L. M., Pascual-Gómez, I. y Arteaga-Martínez, B. (2020). El aprendizaje del álgebra en Educación Secundaria: las estrategias metacognitivas desde la tecnología digital. *Dialogia*. 1(36), 49-72. <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.18279>

Keim, L. C., y Delgar, G. F. (2019). Estrategias comunicativas y tareas de interacción oral en presenciales y en línea. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(2), pp. 225-244.

<http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.22868>

Quijano, R, Rebatta, A, Garayar, H, Gutierrez, K.E, Bendezu, G. (2020). Aprendizaje en tiempos de aislamiento social: cursos masivos abiertos en línea sobre la COVID-19. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2020;37.

<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5478>

López, J. (2017). La promoción del emprendimiento social mediante metodologías innovadoras: hacia un nuevo paradigma educativo. Lan Harremanak: Revista de relaciones laborales, 1(37), 67-82. <https://doi.org/10.1387/lan-harremanak.18413>

Monteagudo, J., Rodríguez, R. A., Escribano, A., & Rodríguez, A. M. (2020). Percepciones de los estudiantes de Educación Secundaria sobre la enseñanza de la historia, a través del uso de las TIC y recursos digitales. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 23(2). <https://doi.org/10.6018/reifop.417611>

Orosco, J.R., Pomasunco, R., y Torres, E. E. (2020). Uso del Smartphone en estudiantes universitarios de la región central del Perú. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 11, e769.

http://dx.doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.769

Paredes, J., Freitas, A., & Sánchez, P. (2019). De la iniciación al manejo tolerado de tecnologías. La competencia digital de los estudiantes madrileños antes de la educación secundaria. Revista De Educación a Distancia (RED), 19(61). <https://doi.org/10.6018/red/61/03>

Porras, Y. A. (2020). La educación en ciencias en un escenario de pandemia. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (49). Recuperado a partir de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/13151>

Rodríguez, L. M., Presol, A. (2018). La metodología flipped classroom en educación superior. Resultados de uso de LYNDIA como recurso para las pre-clases. Revista de Comunicación de la SEECI, 46, 77-92.

<http://doi.org/10.15198/seeci.2018.46.77-92>

Salazar, J. & Dolores, E. (2018). Evaluación del método y enseñanza-aprendizaje contenido con apoyo de las tecnologías de la información y comunicación (MEAC-TIC) para mejorar la resolución de problemas algorítmicos. *Revista Iberoamericana de las ciencias computacionales e informática*. 7(14), 387-403.

<http://doi.org/10.23913/reci.v7i14.87>

Schmidt, I., León, R., Astorga, C., & Luna, J.M. (2019). Riesgos y medidas preventivas sobre uso de redes sociales por parte del estudiante que cursa educación secundaria en el distrito de Horquetas, Sarapiquí, Heredia, Costa Rica. *InterSedes*. 20(42), 186-207. DOI 10.15517/ISUCR.V20I42.41850

Vargas, N. A., Niño, J. A., & Fernández, F. H. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Revista Boletín Redipe*, 9(3), 167-180. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.943>