

# ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA EN LÍNEA DE ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS EN TIEMPOS DE PANDEMIA

## ONLINE TEACHING STRATEGY OF COMPUTER ARCHITECTURE IN TIMES OF PANDEMIC

J. Silvestre Zavala<sup>1</sup>

### RESUMEN

Comprender el funcionamiento interno de una computadora a nivel de ingeniería conlleva un considerable grado de dificultad para los estudiantes, mismo que se vio potenciado por el advenimiento de la pandemia por coronavirus SARS-CoV-2 y el cambio irremediable a una modalidad de enseñanza en línea. El presente trabajo comparte la metodología seguida para mantener el nivel de aprendizaje de los estudiantes bajo estas nuevas condiciones. Para lograrlo, se implementó el trabajo colaborativo consistente en el desarrollo de investigaciones, prácticas de laboratorio y exposiciones. El componente individual del aprendizaje se evaluó con la aplicación de exámenes escritos. Se privilegió el uso de herramientas tecnológicas, tales como videoconferencias, redes sociales y software de simulación y programación. La metodología se implementó en un grupo de Arquitectura de Computadoras de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI). Como resultado se obtuvo un índice de aprobación del 77% en el semestre agosto-diciembre de 2020, una deserción del 23% y una satisfacción del estudiante de 89%. Se concluye que la participación de los estudiantes en un ambiente de aprendizaje virtual, así como, la motivación y el uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje, contribuyen eficazmente a paliar los efectos del distanciamiento en su aprendizaje.

### ABSTRACT

Understanding the internal functioning of a computer at the engineering level carries a considerable degree of difficulty for students, which was enhanced by the advent of the pandemic due to the SARS-CoV-2 coronavirus and the irremediable change to an online teaching modality. The present work shares the methodology followed to maintain the level of student learning under these new conditions. To achieve this, collaborative work was implemented consisting in the development of investigations, laboratory practices and presentations. The individual component of learning was evaluated with the application of written tests. The use of technological tools such as videoconferences, social networks and simulation and programming software was privileged. The methodology was implemented in a group of Computer Architecture from the Computer Systems Engineering career at the Instituto Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI). As a result, a 77% approval rate was obtained in the August-December 2020 semester, a 23% desertion rate, and a student satisfaction of 89%. It is concluded that the active participation of students in a virtual learning environment, as well as the motivation and use of technological tools in the teaching-learning process, contribute effectively to palliate the effects of distance in their learning.

### ANTECEDENTES

#### Planteamiento del problema

La enseñanza aprendizaje de la Arquitectura de Computadoras en un nivel de ingeniería representa un reto importante tanto para el docente como para el estudiante. El docente debe buscar las metodologías y estrategias que le permitan aterrizar los conocimientos en los estudiantes, estimulando su interés y participación activa en la construcción de su aprendizaje. Por el lado del estudiante, en no pocas ocasiones, se sufre de bases deficientes que le dificultan la adquisición de nuevos conocimientos, lo cual se ve reflejado en una serie de consecuencias tales como desmotivación, reprobación y deserción. Por lo tanto, debe

---

<sup>1</sup> Profesor de tiempo completo. Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. [javier.sz1@irapuato.tecnm.mx](mailto:javier.sz1@irapuato.tecnm.mx).

trabajar primero en subsanar sus deficiencias para, posteriormente, enfrentarse al demandante programa de estudio de la materia.

Si a lo anterior, le sumamos el hecho de eliminar el contacto cara a cara de ambos actores, provocado por la aparición de la pandemia por coronavirus SARS-CoV-2, las dificultades se multiplican, por el enfrentamiento con un panorama desconocido para ellos, ya que, como sostiene Borges (2005, p. 3), “las estrategias y destrezas de la formación presencial no bastan para un buen desempeño como estudiante en línea”.

Afrontar una modalidad en línea, donde los cursos se basan principalmente en la revisión de recursos de estudio y la realización de actividades de aprendizaje, se traduce en un autoaprendizaje casi puro. Lo que se convierte en una suerte de barrera “insuperable” que incide directamente en el aprendizaje de los estudiantes “presenciales”, no acostumbrados a esta modalidad.

### **Pregunta de investigación**

- ¿Cómo lograr que el aprendizaje no se vea afectado por el cambio de una modalidad presencial a una modalidad en línea?

### **Objetivo general**

Diseñar e implementar una estrategia de enseñanza que fomente y mantenga el aprendizaje en la materia de Arquitectura de Computadoras, a pesar del cambio de modalidad presencial a modalidad en línea.

### **Justificación**

La comprensión plena del funcionamiento interno de un equipo de cómputo es fundamental para los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ya que, esto les permite, entre otras cosas, el diseño de interfaces para automatización de procesos y el desarrollo de software específico para diversas aplicaciones. Estas son dos competencias fundamentales en el ámbito laboral.

Pero, para lograr que el estudiante adquiera las mencionadas competencias es muy importante generar las condiciones adecuadas de aprendizaje. En este orden de ideas, el presente trabajo de investigación se justifica, ya que, no solo evitó que el índice de aprobación cayera, sino que incluso lo elevó. Por otro lado, propone una metodología que puede replicarse para mantener la calidad, la efectividad y la calidez de la educación, a pesar de la distancia física impuesta por la pandemia por coronavirus SARS-CoV-2.

### **Contexto de la investigación**

La estrategia se desarrolló y aplicó en el Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, en la materia de Arquitectura de Computadoras impartida en el quinto semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. La materia tuvo una matrícula de 30 estudiantes. Para comprobar su efectividad se compararon los resultados de aprobación y deserción obtenidos en el semestre agosto-diciembre de 2020, con los de 2018 y 2019.

La validación de la efectividad de la metodología empleada en la investigación se limitó al semestre agosto-diciembre de 2020, mismo que se cursó en línea debido a la contingencia

generada por la pandemia. Por lo que, falta seguir valorándola en semestres venideros si las condiciones que la motivaron se mantienen.

## **METODOLOGÍA**

### **Hipótesis**

El desarrollo e implementación de una estrategia de enseñanza aprendizaje para la modalidad en línea de la materia de Arquitectura de Computadoras impedirá el declive en el aprendizaje de los estudiantes que originalmente la cursan en modalidad presencial.

### **Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación elegido para este trabajo fue el experimental, ya que, como sostienen Hernández *et al.* (2017, p. 113) “un experimento es un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, en una situación que controla el investigador”. Cabe mencionar que, en esta investigación la variable independiente es la estrategia implementada y la variable dependiente es el aprendizaje de los estudiantes.

### **Universo**

Estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato.

### **Población**

Estudiantes de quinto semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato.

### **Muestra**

Grupo de la materia de Arquitectura de Computadoras del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del semestre agosto-diciembre de 2020. El grupo tuvo una matrícula de 30 estudiantes, 7 mujeres y 23 hombres, con promedio de edad de 20 años.

La educación en línea que utiliza como herramienta fundamental la internet, es una modalidad educativa presente desde inicios de los años 90. A partir de ella se diferenciaron claramente dos modelos educativos: presencial y a distancia. Flores (2006, p. 94) nos dice al respecto que:

“la modalidad presencial es donde el profesor y alumnos interactúan en un mismo espacio físico y a un mismo tiempo. La modalidad en línea es donde el profesor y los alumnos están en espacios físicos diferentes y en tiempos distintos”.

Cuando un estudiante elige la modalidad educativa que mejor se ajusta a sus necesidades personales, cuenta con mayores probabilidades de culminar exitosamente sus estudios. Pero, cuando un evento inesperado, tal como el surgimiento de la pandemia, lo obliga a cambiar abruptamente de un modelo a otro, se enfrenta a una serie de obstáculos. Al respecto Lovón y Cisneros (2020, p. 13) realizaron una investigación sobre las repercusiones de las clases virtuales en los estudiantes universitarios en el contexto de la cuarentena, encontrando que “la salud mental del alumnado en la universidad se ve aún más alterada por una forzosa virtualización de la enseñanza no esperada y menos aún planificada”.

Por su parte, Aragón (2011, p. 69) comparte que “los factores psicológicos pueden contribuir al rendimiento académico tanto positiva como negativamente; comprenden la inteligencia, la personalidad, la motivación, el estrés, la ansiedad y la depresión, entre otros”.

Por lo tanto, el estudiante requiere de una gran motivación para triunfar en la modalidad en línea. Tendrá la responsabilidad de llevar a cabo diferentes tareas para lograrlo, como Domínguez y Mexicano (2015, p. 2) mencionan “dentro del margen de las experiencias de aprendizaje, tiene autonomía en cuanto a la planeación, organización, ejecución, evaluación de su trabajo educativo, y la solicitud de asesoría a través del uso de las TIC”. No obstante, no está exento de enfrentarse a factores que La Madriz (2016, p. 37) menciona, tales como “el sentimiento de frustración que puede concebir el estudiante con los inconvenientes que enfrenta en el uso del entorno virtual, en los componentes personales, técnicos, académicos o económicos”.

### **Instrumentos de recolección de información**

Como instrumento de recolección de información se utilizó un cuestionario de preguntas cerradas para conocer las impresiones de los estudiantes sobre la metodología seguida durante el curso. En este mismo cuestionario se incluyó una pregunta abierta para permitirles expresar libremente cómo se sintieron cursando la materia en línea y sus recomendaciones para mejorar su impartición.

### **Estrategia de enseñanza aprendizaje**

Díaz-Barriga (2003, p. 111) establece que por “enseñanza o estrategia docente entendemos los procedimientos que el profesor o agente de enseñanza utiliza de manera flexible, adaptativa, autorregulada y reflexiva para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos”. En este orden de ideas, cabe hacer mención que, la estrategia aquí descrita ha sido implementada por el autor en diferentes grupos y materias a lo largo de su experiencia docente, con las adecuaciones pertinentes a cada grupo. Se describe entonces la adaptación de la estrategia a una modalidad en línea forzada por la pandemia del SARS-CoV-2.

En un curso en línea tradicional Juca (2016, p. 107) nos dice que “no existe una relación directa en tiempo real para que el docente dirija el proceso y el proceso de aprendizaje del estudiante es más flexible, no existe coincidencia física en cuanto al lugar y al tiempo”. Sin embargo, la estrategia implementada en este trabajo de investigación tuvo como uno de sus ejes principales el mayor acercamiento posible a una experiencia de aprendizaje presencial. Para esto, se impartieron las clases en un horario fijo por medio de video y/o audio conferencias con el uso de plataformas digitales, con lo que se logró una interacción directa entre el docente y los estudiantes en tiempo real.

Se generaron presentaciones electrónicas con los temas del curso, mismas que se compartieron a los estudiantes. Se utilizaron elementos multimedia tales como videos consultados directamente de plataformas que permiten su libre acceso. Se fomentó la participación de los estudiantes mediante la investigación y exposición de temas seleccionados por el asesor, haciéndolo por medio de la plataforma utilizada para las sesiones del curso.

Una de las herramientas más útiles durante el curso en línea fue el pizarrón virtual, ya que se utilizó para desarrollar ejemplos que requerían de cálculos matemáticos para obtener la solución. Además, pegando capturas de pantalla de figuras, imágenes y esquemas, y haciendo uso de los pinceles para hacer dibujos y anotaciones, se pudo complementar la explicación de una gran variedad de temas. Cabe hacer mención que, estas sesiones se grabaron para facilitar su consulta posterior por parte de los estudiantes que no pudieron estar presentes en la sesión, así como, para aclarar dudas y reforzar aprendizajes.

También se utilizó la opción de compartir pantalla de la plataforma digital para explicar temas mediante software de simulación de circuitos digitales y de programación en lenguaje de descripción de hardware. Lo anterior permitió fomentar la participación de los estudiantes, cediéndoles el control de la aplicación para que programaran o modificaran alguna sección del código explicado por el asesor o conectaran circuitos digitales para su simulación.

Respecto a la evaluación de las actividades, la institución educativa facilitó un espacio para la materia en una plataforma de apoyo educativo. Esta plataforma se convirtió en el repositorio de evidencias digitales de aprendizaje de los estudiantes. Se diseñaron y montaron herramientas de evaluación adecuadas para cada actividad en la plataforma, tales como rúbricas, listas de cotejo y guías de observación, que una vez llenadas arrojaban la calificación automáticamente. Esta característica permitió que los estudiantes pudieran visualizar en tiempo real el proceso de evaluación, detectando las áreas de oportunidad, que una vez subsanadas, les permitieron mejorar la calificación de actividades posteriores.

Para la comunicación fuera del horario de la clase, se hizo uso de las herramientas de mensajería proporcionadas por la plataforma utilizada para el curso, la plataforma educativa de la institución y las redes sociales.

### **Trabajo colaborativo**

Johnson *et al.* (1999, p. 5) nos dicen que “en una situación cooperativa, los individuos procuran obtener resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo”. El trabajo colaborativo se tomó como bandera para el desarrollo del curso, con una doble intención: promover la cooperación y responsabilidad compartida y el sentimiento de pertenencia a un grupo. Esta última intención cobró un sentido fundamental para combatir la sensación de aislamiento y para fomentar una interacción que disminuyera las intenciones de abandonar la materia. Cabe mencionar en este rubro que, durante la presentación de las políticas del curso, se instó a los estudiantes a evitar el contacto presencial, sustituyéndolo por reuniones virtuales por diferentes plataformas y por redes sociales.

Mediante el trabajo colaborativo, los estudiantes desarrollaron actividades que se ajustaron a tres indicadores de evaluación: investigación, prácticas de laboratorio y exposiciones, mismos que, en conjunto, desarrollaron la competencia de las relaciones interpersonales. Las investigaciones, por su parte, promovieron la competencia de gestión de la información, y las prácticas de laboratorio desarrollaron las competencias de capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de generar nuevas ideas. Mientras que, las exposiciones les permitieron desarrollar las competencias de comunicación oral y escrita y la búsqueda y análisis de información proveniente de fuentes diversas.

## Trabajo individual

El desempeño individual de los estudiantes fue evaluado en tres dimensiones: examen escrito, desempeño durante las exposiciones y respuestas a preguntas puntuales sobre la aplicación de la teoría en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

## RESULTADOS

### Aprobación

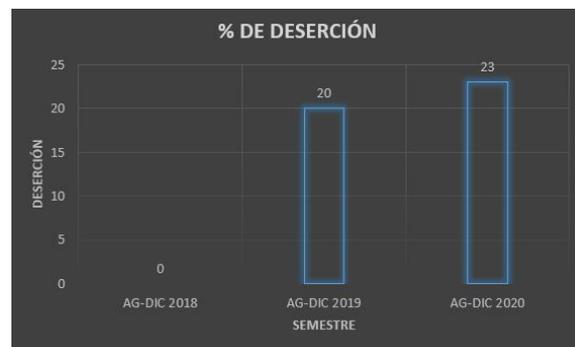
Para medir la eficacia de la estrategia de enseñanza aprendizaje se utilizaron como indicadores los porcentajes de aprobación, deserción y satisfacción de los estudiantes con la materia. Respecto a la aprobación se pueden observar en la Figura 1, los porcentajes obtenidos en el semestre agosto-diciembre de 2020, en el cual se aplicó la estrategia, y en el mismo período correspondiente a 2018 y 2019. El resultado del 77 % en 2020 muestra que, efectivamente, se pudo mantener el nivel de aprendizaje de los estudiantes durante la pandemia, ya que, si bien sufrió una disminución de 10 puntos porcentuales respecto a 2018, aumentó en 14 puntos comparado con 2019.



**Figura 1.** Porcentajes de aprobación semestres agosto-diciembre de 2018 a 2020

### Deserción

Respecto a la deserción se observa en la Figura 2 que, en contraste con el semestre agosto-diciembre 2019, en 2020 solo aumentó 3 puntos porcentuales. Lo anterior demuestra que el estudiante encontró la suficiente motivación y tuvo la disposición para aprender, derivadas entre otras cosas, del acompañamiento y atención recibida durante el curso.



**Figura 2.** Porcentajes de deserción semestres agosto-diciembre de 2018 a 2020

### Satisfacción de los estudiantes

Para medir la satisfacción de los estudiantes se aplicó un cuestionario que utilizó la escala de Likert de preguntas cerradas y una pregunta abierta. Las preguntas fueron en relación con el grado de satisfacción con el trabajo colaborativo, la manera de abordar las investigaciones, las prácticas de laboratorio, las exposiciones y la forma como se evaluaron estos indicadores. En la Figura 3 se observan los resultados obtenidos de las preguntas, en la última columna se calculó el promedio general de todos los indicadores, que arrojó un 89% de satisfacción.



Figura 3. Porcentajes de satisfacción semestre agosto-diciembre de 2020

Otra de las preguntas del cuestionario sondeo la satisfacción respecto a las herramientas tecnológicas utilizadas durante el curso, tales como plataformas para video conferencias, pizarrones virtuales, software de simulación y programación y redes sociales, entre otras. En la Figura 4 se muestran los resultados obtenidos de esta pregunta, y tomando las respuestas de totalmente de acuerdo y de acuerdo se obtuvo un porcentaje de satisfacción de 89%.



Figura 4. Porcentajes de satisfacción de herramientas tecnológicas utilizadas

Respecto a las opiniones vertidas por los estudiantes en la pregunta abierta del cuestionario, una de ellas mencionó que consideraba que “ha sido una de las materias donde existió comunicación alumno y profesor ante aclaraciones de dudas, explicación de clases, exposiciones y esto permitió adquirir los aprendizajes”. De esta respuesta se rescata que, el hecho de haber desarrollado la materia lo más apegado posible a una modalidad presencial, promovió el aprendizaje en los estudiantes. Otro de ellos manifestó que le pareció “buena la

forma en que el profesor impartió la clase en forma virtual, ya que, explicaba ejemplos en los casos que lo requerían”. Esta respuesta refleja la importancia del uso del pizarrón virtual en la educación en línea para explicar ejemplos relacionados con los temas.

## CONCLUSIONES

La hipótesis de la investigación quedó comprobada al demostrar que la implementación de una estrategia de enseñanza aprendizaje en la materia de Arquitectura de Computadoras en modalidad en línea, impidió el declive en el aprendizaje de los estudiantes. Esto es avalado por el porcentaje de aprobación del 77% obtenido durante el semestre agosto-diciembre de 2020. Incluso, este índice puede aumentar a un 100% si consideramos que hubo un porcentaje de deserción del 23%, lo cual deriva en que, todos los estudiantes que se quedaron hasta el final del semestre aprobaron.

Por lo tanto, la respuesta a la pregunta de investigación es que, con la implementación de una estrategia de enseñanza aprendizaje enfocada en reproducir de la manera más fiel posible las condiciones de una educación presencial, se evita que el aprendizaje del estudiante se vea afectado al cambiar a una modalidad en línea. Modalidad que no eligió al inicio de su carrera, porque muy probablemente no se adaptaba a sus necesidades y estilo de aprendizaje.

Se deben elegir aquellas técnicas y metodologías que incidan en la mejora del aprendizaje. Es decir, debe promoverse el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes mediante la investigación y la exposición de sus ideas frente a sus compañeros y el docente. Además, estas acciones le permiten formular clara y directamente sus dudas, y, por lo tanto, despejarlas en beneficio de su propio aprendizaje. Por otro lado, el desarrollo de prácticas de laboratorio les permite reforzar y asimilar significativamente los conocimientos teóricos en un ámbito real, lo cual, los prepara para su futuro enfrentamiento con el mundo laboral.

En este orden de ideas, para lograr condiciones cercanas a la educación presencial en un ambiente virtual, debe hacerse uso de las herramientas tecnológicas con las que se cuenta hoy en día. Herramientas que permiten un contacto cara a cara, interacción en tiempo real para explicar y aclarar dudas, fomentar la participación y evaluar las actividades de aprendizaje. Quienes se dedican a la docencia saben de la gran importancia del tradicional pizarrón para explicar un sinnúmero de temas de diferentes maneras, resolviendo ejercicios, dibujando figuras, pegando diagramas y haciendo lluvias de ideas, entre otras. De tal manera que, el uso de pizarrones virtuales es fundamental para el aprendizaje y no debería ser opcional para la docencia en línea.

Llevar las actividades de enseñanza aprendizaje utilizadas por los profesores en sus cátedras presenciales, a las virtuales, es factible y, además, deseable. Utilizar software para explicar ejemplos de programación, simular circuitos y exponer temas mediante presentaciones electrónicas, es perfectamente compatibles con la educación en línea si se comparte la pantalla o el escritorio de la computadora. Además, valerse de las redes sociales o las herramientas de mensajería de las diferentes plataformas digitales para propiciar una comunicación efectiva, provoca que paliemos el sentimiento de aislamiento que genera en los estudiantes la educación en línea.

En referencia a la deserción en ambientes virtuales, Escanés *et al.* (2014, p. 46) encontraron que los estudiantes se enfrentan a la “autogestión disciplinada del tiempo, administrar el aprendizaje de contenidos sin apoyo personal de docentes, ni la compañía integradora de otros pares”. Con la aplicación de la estrategia de enseñanza aprendizaje se logró un índice de deserción del 23%, lo cual fue posible eliminando esa ausencia del docente y los pares.

Por último, es evidente que el cambio abrupto de una modalidad presencial a una en línea significó un gran desafío tanto para los estudiantes, como para los docentes. Algunos de estos últimos no contaban con las competencias necesarias para desempeñarse eficazmente en la nueva realidad. Este cambio provocó también que vieran crecer significativamente su carga de trabajo, al tener que actualizarse, desempeñar las funciones que ya tenían asignadas previamente y las derivadas de la educación en línea. Por lo que, es de vital importancia que las instituciones capaciten a sus docentes en las competencias digitales que les permitan desarrollar e implementar estrategias que fomenten el aprendizaje de los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aragón, L. (2011). Perfil de personalidad de estudiantes universitarios de la carrera de Psicología: El caso de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala. *Perfiles educativos*, vol. 33(133), pp. 68-87. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982011000300005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000300005&lng=es&tlng=es).
- Borges, F. (2005). La frustración del estudiante en línea. Causas y acciones preventivas. *Digithum Revista electrónica de los Estudios de Humanidades y Filología de la UOC*. N.º 7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1220520>
- Díaz-Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2). [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412003000200011&lng=es&tlng=es).
- Domínguez, A., Mexicano, Y. (2015). Implementación del modelo de educación a distancia para carreras de Ingeniería. *Revista Electrónica ANFEI Digital*. No. 2. <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/125/481>.
- Escanés, G., Herrero, V., Merlino, A. y Ayllón, S. (2014). Deserción en educación a distancia: factores asociados a la elección de modalidad como desencadenantes del abandono universitario. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, v. 5, n. 9, pp. 45-55. <https://revistas.psi.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/9549>.
- Flores, E. (2006). Encontrando al profesor virtual. Resultados de un proyecto de investigación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 11. Núm. 28, pp. 91-128. <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n28/pdf/rmie11n28scB02n04es.pdf>

- Hernández, R., Méndez, S., Mendoza, C., y Cuevas, A. (2017). *Fundamentos de Investigación*. Mc Graw Hill Interamerican Editores
- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1999). El aprendizaje colaborativo en el aula. Editorial Paidós
- Juca F. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), pp. 106-111. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100016&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100016&lng=es&tlng=es).
- La Madriz, J. (2016). Factores que promueven la deserción del aula virtual. *Orbis Revista Científica Ciencias Humanas*, vol. 12(35), 18-40. <https://www.redalyc.org/pdf/709/70948484003.pdf>
- Lovón, M., Cisneros, S. (2020). Repercusiones de las clases virtuales en los estudiantes universitarios en el contexto de la cuarentena por COVID-19: El caso de la PUCP. *Propósitos y Representaciones, Revista de Psicología Educativa*, v. 8, <http://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/588>.