



XVI
Congreso Nacional de
Investigación Educativa
CNIE-2021

Estrategias emergentes de enseñanza aprendizaje en línea con estudiantes de agricultura protegida durante la epidemia por SARS-CoV-2

Alejandra Patiño Flores

Centro Universitario CEICKOR

alejandra.patino@centrouniversitarioceickor.edu.mx

José Luis Rodríguez Chávez

Centro Universitario CEICKOR

jose.rodriguez@centrouniversitarioceickor.edu.mx

Área temática 18. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación.

Línea temática: Educación, TIC y COVID-19.

Tipo de ponencia: Intervenciones educativas sustentadas en investigación



Resumen

La epidemia del Covid-19 causada por el virus SARS-Cov-2 alteró la dinámica normal de las actividades alrededor del mundo. En este ámbito, la educación es uno de los sectores más afectados, debido a la influencia del modelo tradicional en el proceso de enseñanza a aprendizaje, a la falta de accesibilidad y a las limitantes o dificultades en el uso de la tecnología como instrumento para la construcción de conocimientos y para la gestión de los contenidos a impartir utilizando herramientas virtuales. En este trabajo se analiza el proceso de enseñanza-aprendizaje con estudiantes de Ingeniería en Agricultura Protegida durante la emergencia por Covid-19. Para resolver el reto de autogestión de saberes con alumnos cuyas clases presenciales incluyen muchas horas en el invernadero. Cada alumno construyó su propio invernadero en el que realizó el cultivo de dos hortalizas. A lo largo de todo el semestre, los alumnos contaron con la asesoría y acompañamiento de los docentes.

Para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje se utilizó una metodología para modelos de educación en línea mediante el uso de rúbricas y la construcción de un portafolio de evidencias, la autoevaluación de las competencias adquiridas, y heteroevaluación. El análisis de los resultados muestra que se incrementó la creatividad y autogestión de los alumnos a pesar las limitantes de adaptar las prácticas a su contexto real inmediato.

Palabras clave: Educación Agrícola, Ambientes de aprendizaje, Autogestión del aprendizaje, Portafolio de evidencias.

Introducción

La pandemia causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 y su enfermedad, Covid-19, provocó la suspensión de clases presenciales, y obligó a las instituciones educativas a migrar sus actividades a un entorno virtual. La situación sanitaria afectó a 1, 600 millones de alumnos en más de 190 países en todos los continentes (ONU, 2020). México no fue la excepción, a partir de marzo de 2020, más de 254 000 planteles y 30 millones de alumnos de educación básica (EB) y educación media superior (EMS) interrumpieron sus actividades (MEJOREDU, 2020). El cierre prolongado de los centros educativos afectará negativamente el aprendizaje alcanzado, los tiempos de terminación y la promoción, particularmente en estudiantes en situación de vulnerabilidad (UNESCO, 2020). A lo anterior se debe sumar el acceso a los medios digitales y el manejo de las nuevas tecnologías para la enseñanza entre los docentes, como factores que dificultan el aprendizaje (Murillo y Duk, 2020).

La actual situación sanitaria también ha provocado estrés académico en los estudiantes universitarios y con ello disminución de la motivación y rendimiento académico, y aumento de la ansiedad (González, 2020). El confinamiento también ha impactado el desempeño docente y provocado efectos negativos en la salud tanto física como mental, con marcadas consecuencias en los aspectos económicos, emocionales y sociales (Burbano, Valdivieso y Burbano, 2020). Ante tal situación sanitaria y académica, se requiere un cambio en las prácticas de enseñanza y aprendizaje, e innovación pedagógica, para adaptar rápidamente las metodologías utilizadas habitualmente y migrar al ambiente virtual (Moreno-Correa, 2020), por ello, las diferentes instituciones educativas, el personal administrativo, docente y los estudiantes se esfuerzan en implementar aprendizajes en línea de manera amplia y eficaz. La virtualización representa una extensión del aula presencial en la que se establece una comunicación a distancia entre los actores del proceso, mediante el uso de recursos didácticos que permiten desarrollar actividades con nuevas formas y formatos, y donde los estudiantes gestionan su conocimiento (Vialart, 2020). La transición a esta modalidad requiere sistemas efectivos de gestión de aprendizaje (Alcántara, 2020), y estrategias que atraigan la atención y estimulen la investigación y participación dinámica, creativa y protagónica de los estudiantes (Vialart, 2020). En muchos casos, las universidades han incluido como parte de sus estrategias de enseñanza actividades interactivas con acompañamiento tutorial, acceso a bibliotecas virtuales, herramientas en línea para el aprendizaje colaborativo, foros, chat, wiki, debates, grupos de discusión; además de evaluaciones en línea o a través de plataformas tecnológicas.

La implementación de estrategias para la enseñanza representa un desafío, particularmente para las instituciones de educación superior que imparten carreras con asignaturas cuyo objetivo es el desarrollo de competencias profesionales, a través de talleres prácticos, trabajo en laboratorios o prácticas institucionales (clínicas, ingenierías, ciencias experimentales) (UNESCO, 2020). Entre estas disciplinas también se incluye las ciencias agrícolas, que debido al alto contenido de actividades prácticas se desarrollan primordialmente de forma presencial (Lazo, 2005). En ciertas asignaturas los docentes han empleado el aprendizaje basado en problemas

(ABP) y simuladores de realidad virtual como herramienta para el aprendizaje ante la imposibilidad de estar en la práctica (Vergara et al., 2020). Es importante considerar que las características de la educación a distancia impactan en la actividad docente, el aprendizaje del alumno y la consecución de los objetivos programáticos e institucionales (Mendoza, 2020).

Investigaciones realizadas con estudiantes de agronomía indican que es fundamental incentivar el interés y la curiosidad, lo cual contribuye a la búsqueda del aprendizaje y no sólo la acreditación (Stevani, Sharry y Galarco, 2012). El Centro Universitario CEICKOR es una Universidad especializada en agricultura protegida, con un currículo diseñado desde una perspectiva práctica y aplicada que se enfoca en la construcción de conocimientos a través de actividades basadas en experiencias, que responden de forma concreta a las necesidades de la industria de la agricultura protegida en México. Como parte de su formación los futuros ingenieros en agricultura protegida pasan alrededor de 15 horas por semana realizando prácticas en invernaderos de mediana- alta tecnología. Ante la situación sanitaria ocasionada por el virus SARS-CoV-2, y con la finalidad de garantizar la continuidad del aprendizaje, la universidad planteó como estrategia la construcción de un invernadero y la siembra de dos cultivos por parte de los estudiantes. Para ello a cada uno se le entregó un paquete con todos los insumos necesarios para su construcción. El objetivo fue crear espacios pedagógicos para el desarrollo de sesiones de aprendizaje, mantener el interés de los alumnos y aumentar su autonomía.

Desarrollo

En el presente trabajo se analiza el proceso de enseñanza-aprendizaje con estudiantes de Ingeniería en Agricultura Protegida durante la emergencia por Covid-19 mediante la construcción de un invernadero en su casa. Los docentes tuvieron que resolver el reto de autogestión de saberes con alumnos cuyas clases presenciales incluyen muchas horas en el invernadero.

El plan de estudios de la Ingeniería en agricultura protegida plantea el desarrollo de competencias vinculadas a la práctica directa en un invernadero real de producción, por lo que se decidió implementar un modelo de enseñanza aprendizaje basado en el desarrollo de proyectos.

Población

El estudio se realizó con estudiantes de Ingeniería en Agricultura Protegida de 1er, 3er y 5º semestre del Centro Universitario CEICKOR ubicado en el Estado de Querétaro. El total de estudiantes incluidos en el estudio fue de 53.

Construcción del invernadero

Al inicio del semestre, a cada alumno se le entregó un paquete con los materiales necesarios para construcción del invernadero y el establecimiento de los cultivos (semillas, sustrato, macetas, fertilizante, rafia, clips, ganchos

y película de polietileno), todo el material entregado a los alumnos reunía las características necesarias para el desarrollo óptimo de los cultivos. La construcción requirió establecer la ubicación del terreno, delineado del área, retiro de todo tipo de malezas, construcción de la estructura, techado con plástico transparente, instalación de ventanas de aireación y diseño del sistema de riego.

Cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) y pepino (*Cucumis sativus* L.)

Los alumnos llevaron a cabo el proceso de germinación, trasplante y manejo del cultivo en el invernadero. La variedad de cada uno de los cultivos fue la misma en todos los casos. Durante el proceso de construcción del invernadero y el establecimiento y manejo de los cultivos, los estudiantes tuvieron la asesoría y acompañamiento de los docentes.

Evaluación de la estrategia didáctica

Los avances del proyecto se evaluaron mediante la construcción de un portafolio de evidencias en el cual se registraron todas las actividades realizadas. El portafolio incluyó evidencia pictórica y/o grabaciones de vídeo breves. Se escogió como técnica de estudio una rúbrica de evaluación y la entrevista, con el objetivo de obtener información sobre aspectos relevantes como la perspectiva y las experiencias de los estudiantes. Ambos instrumentos nos permitieron recoger opiniones y percepciones, así como evaluar la implementación de una estrategia didáctica que involucra la construcción de un invernadero en casa, así como desarrollar estrategias que permitan mejorar y facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje en la distancia.

La estrategia didáctica se evaluó a través de una rúbrica, la cual contenía las siguientes categorías de análisis:

- Pertinencia y claridad del proyecto
- Desarrollo de habilidades y construcción de conocimientos
- Vinculación teoría y práctica

Resultados

Como parte de su formación, los alumnos del Centro Universitario CEICKOR se involucran con el manejo de los cultivos en condiciones protegidas desde el primer semestre, realizando prácticas en el invernadero. Ante la emergencia sanitaria causada por el virus SARS-CoV-2, los alumnos se enfrentaron al reto que implica la educación en línea. Durante el segundo semestre de 2020 los alumnos realizaron actividades prácticas desde su casa ante la imposibilidad de llevarlas a cabo en las instalaciones universitarias.

Los alumnos siguieron los lineamientos mínimos de diseño para asegurar la funcionalidad del espacio; sin embargo, los materiales para armar la estructura y el diseño fueron diferentes en cada caso. Al provenir de diferentes regiones del país, los recursos disponibles y condiciones climáticas fueron diferentes. Los alumnos

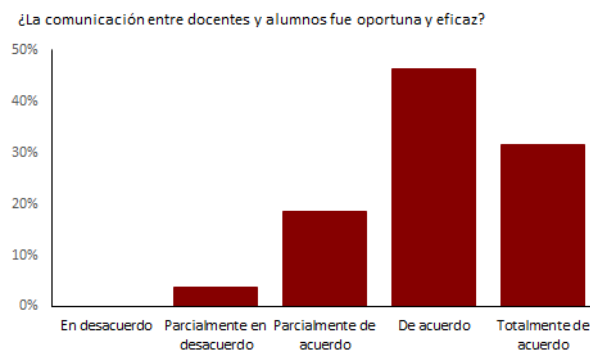
hicieron uso de su creatividad para adecuar los materiales disponibles en su casa o región, el resultado fue una propuesta variada tanto en diseño como en materiales empleados. La creatividad constituye una cualidad esencial en la formación y para el desarrollo de competencias que los estudiantes valoran significativamente (Piguave, 2014).

Por otro lado, los estudiantes llevaron a cabo el cultivo de tomate y pepino con el objetivo de aprender a controlar las variables que afectan la fisiología y, en consecuencia, la productividad de los cultivos en invernadero. El acompañamiento de los docentes promovió la reflexión y análisis, como resultado de ello los estudiantes identificaron la importancia del manejo y las condiciones climáticas de las diferentes regiones sobre el crecimiento y desarrollo de sus cultivos. Es importante considerar que, la educación a distancia implica un diálogo didáctico entre el docente y el estudiante, que favorece el aprendizaje de forma independiente y colaborativa”, en un espacio diferente (García, 2001). En este dialogo, el acompañamiento docente impulsa al estudiante a aprender y enriquece los procesos de enseñanza y aprendizaje (Puerta, 2016).

El análisis de las categorías presentadas arrojo los siguientes resultados: el 81% de los estudiantes consideran que los objetivos de aprendizaje fueron claros y concisos, además de que expresan que la actividad fue adecuada y adaptable a cualquier contexto de aplicación. El 98.2 % manifestó que la actividad promovió habilidades de pensamiento para la construcción de aprendizajes significativos y la asociación del conocimiento con situaciones de la vida real, favoreciendo la vinculación de la teoría y la práctica (92.6%). Estos resultados reafirman lo propuesto por Zepeda-Hurtado, Cardoso-Espinosa y Rey-Benguría (2018), quienes indican que los contenidos enmarcados en situaciones reales acercan al alumno a elaborar ideas o productos creativos, novedosos y promueven el desarrollo de habilidades del pensamiento complejo, comunicativas y habilidades blandas.

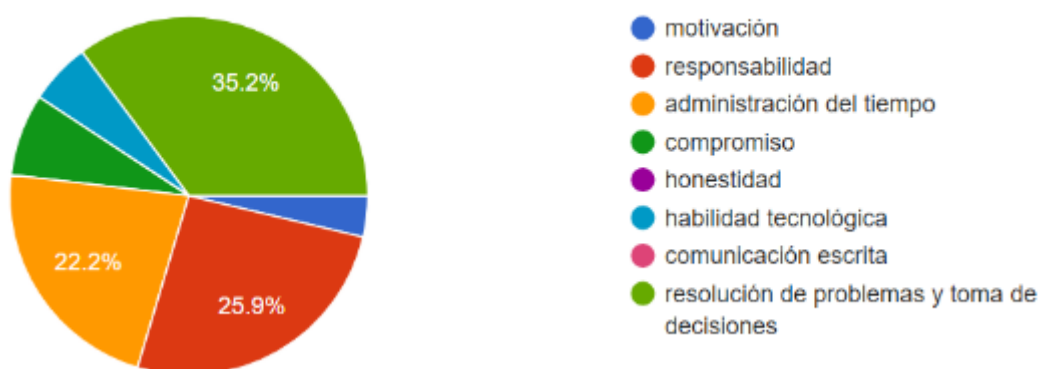
En cuanto a la comunicación y acompañamiento con los docentes, el 77.8% está de acuerdo o completamente de acuerdo en que la comunicación con sus docentes y compañeros fue oportuna y eficaz, permitiendo la construcción de aprendizajes significativos de manera colaborativa (Fig. 3). El acompañamiento educativo es una dimensión fundamental en los procesos de crecimiento y desarrollo de individuos partícipes de un proceso de aprendizaje que puedan realizar aportaciones significativas a la comunidad (García-Pérez y Medina, 2015).

Figura 3. Percepción de la eficacia de la comunicación



Aunado a lo anterior, los estudiantes (87%) expresaron estar de acuerdo con la pertinencia entre los objetivos de aprendizaje contenidos en el programa de clase, y las actividades adecuadas ante esta situación emergente. El 62.9% consideró que los materiales suministrados fueron adecuados a las necesidades y a los objetivos propuestos para la construcción de su invernadero. Dentro de las habilidades desarrolladas, el 35.2% de los alumnos considera que la resolución de problemas y toma de decisiones, fueron las más desarrolladas; el 25.9% indica que la responsabilidad y el 22.2% la administración del tiempo (Fig. 4). Los resultados anteriores son importantes, pues el análisis de los objetivos y contenido de los programas académicos contribuye a la mejora de la calidad y pertinencia de los mismos (Brito, Ferreiro y Garambullo, 2017).

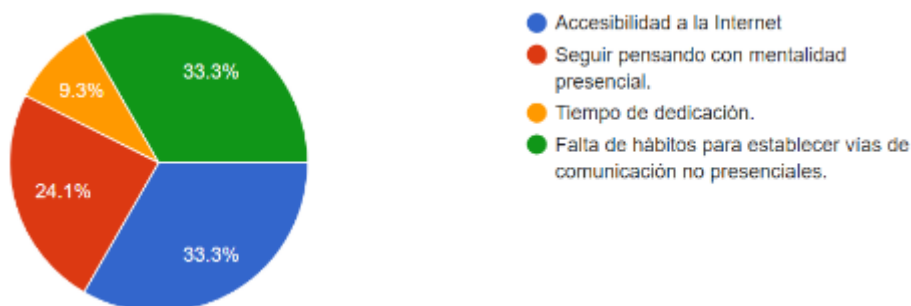
Figura 4. Habilidades de pensamiento desarrolladas



Cooperberg (2002) expresa que “construir significado” es integrar el nuevo conocimiento en los esquemas que se poseen sobre la comprensión de la realidad, esto se logra promoviendo actividades que propongan al estudiante situaciones de investigación, resolución de problemas que le den lugar a que piense e integre

conocimientos previos y nuevos y faciliten una interconexión. Sobre la construcción de aprendizajes, el 33.3% de los estudiantes expresan que la mayor limitante fue la accesibilidad a internet, y la falta de hábitos para establecer vías de comunicación no presenciales, mientras que el 24.1% manifiesta que fue complicado cambiar la modalidad presencial a lo virtual de manera inesperada [“...cuesta trabajo hacer actividades en equipo, no tienes la confianza de preguntar y es difícil la comunicación”, “...falta de infraestructura, mal internet”, “...Preocupación, falta de compromiso y responsabilidad”] (Fig. 5). Los resultados son consistentes con lo indicado por Picón, González y Paredes (2021) quienes indican que las clases no presenciales enfrentan dificultades asociadas a la brecha digital y Al uso de herramientas tecnológicas. Por un lado, los estudiantes ingresan llegan con una mayor formación tecnológica y digital, por otro, muchos profesores agrandan las brechas generacionales tecnológicas, al resistirse a darle a las TIC un uso más fundamentado en lo educativo (Corral y Fernández, 2021). Por ello es necesaria la capacitación de alumnos y docentes en el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje PARA dotarlos de las habilidades para desempeñarse en la nueva modalidad (Arellano, 2021).

Figura 5. Limitantes para la construcción del aprendizaje



El 77% de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo que el proyecto motivó su aprendizaje en línea, siendo la orientación brindada por los docentes, un elemento importante para lograr los objetivos de aprendizaje [“...Considero que ha sido una muy buena experiencia que he vivido ya que es lo que realmente me gusta y le puse mucho entusiasmo para poder tener muy buenos resultados. Lo que igual me ayudó mucho fue que la maestra viniera a ver el invernadero y nos diera consejos y muchas cosas que podemos hacer. Y por último las reuniones con la universidad igual me ayudaron mucho para echarle más ganas a la escuela y saber a dónde me llevará lo que realmente me apasiona”]. Bajo este modelo de enseñanza-aprendizaje es importante brindar un acompañamiento académico, que permita mantener la comunicación continua entre el docente y los alumnos y fomente la confianza en el estudiante en cuanto al sistema de educación a distancia. Los docentes deben conocer las funciones a cumplir y las estrategias a emplear en la mediación pedagógica (Díaz, Iglesias y Valdés, 2020).

Las actividades realizadas durante el semestre también representaron una oportunidad para el desarrollo de experiencias formativas y autonomía en los estudiantes. Los alumnos hicieron acopio de información disponible en la red que contenía recomendaciones para la construcción de invernaderos, e información relevante sobre la cantidad de luz y calor, lo cual permitió fortalecer la formación de los estudiantes y ejercer habilidades autodidactas. Finalmente, la práctica educativa derivada de la actual situación sanitaria ha permitido explorar nuevas ideas y experiencias educativas a través de metodologías activas (Carrascal, de Vicente y Sierra, 2020). Esta situación también ha propiciado la generación de espacios para mejorar las competencias docentes requeridas para ofrecer una educación superior de mayor calidad (Burbano, Valdivieso y Burbano, 2020). Las TIC favorecen la recreación de ambientes y el diseño de estrategias de mediación, a partir de los cuales los docentes y estudiantes pueden reconocerse como agentes educativos en un mundo virtual (Aguirre y Ruíz, 2012).

Conclusiones

El éxito de la adecuación de estrategias para trabajar en un modelo emergente a distancia radica en pensar en actividades que promuevan el desarrollo de habilidades de pensamiento como la toma de decisiones, la solución de problemas y la creatividad que le den al estudiante un rol de consumidor y productor de aprendizajes que vinculen la teoría y la práctica en sus contextos inmediatos.

La construcción de un invernadero en casa como estrategia de enseñanza-aprendizaje promovió la motivación, e incentivo el desarrollo de habilidades de investigación y de auto aprendizaje.

El acompañamiento docente y la construcción de ambientes de aprendizaje en la distancia fueron elementos importantes para la concreción de significados, favoreciendo el análisis de experiencias de aprendizaje y la construcción de nuevos conocimientos.

La estrategia aseguro la accesibilidad a todos los estudiantes, tomando en cuenta la diversidad de características y contextos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades del Centro Universitario Ceickor las facilidades brindadas para la realización del presente trabajo.

Todos los alumnos aceptaron participar en la investigación y consintieron hacer uso de sus evidencias gráficas para la construcción de este documento.

Referencias

- Alcántara, S.A. (2020). Educación superior y COVID-19: una perspectiva comparada. En Educación y pandemia. Una visión académica, Coordinador Hugo Casanova C. Editor Jonathan Girón P. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. México.
- Brito, L.J., Ferreiro, M.V. V., Garambullo, A. I. (2017). Evaluación de la pertinencia y calidad del programa educativo de licenciatura en contaduría: estudio de empleadores y egresados. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 8(15), 311-337.
- Burbano, P.V.M., Miranda, V., M.A., Burbano, V.Á.S. Teletrabajo académico afectado por el coronavirus: una mirada desde un grupo focal de profesores universitarios. Revista Espacios, 41 (42), 335-348.
- Cooperberg, A.F. (2002). "Las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje en los entornos de educación a distancia". Revista de Educación a Distancia, 3, 1-2.
- García, A.L. (2002). La educación a distancia: de la teoría a la práctica. Perfiles Educativos, 22 (88), 89-92.
- García-Pérez, Á., Mendía, R. (2015). Acompañamiento educativo: el rol del educador en aprendizaje y servicio solidario. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, 19(1), 42-58.
- González, V.L. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios asociado a la pandemia Por Covid-19. Espacio I+ D, Innovación más Desarrollo, 9(25), 158-179.
- Lazo, A.J.V. (2005). La educación a distancia virtual, experiencias, avances y perspectivas en las facultades de ciencias agrarias y ambientales. Memorias, VI Reunión del Foro Regional Andino Para el Diálogo y la Integración de la Educación Agropecuaria Y Rural, Cochabamba – Bolivia, del 9 al 11 de noviembre del 2005.
- MEJOREDU (2020). Talleres emergentes de formación docente. Itinerarios para el re-encuentro. Supervisión escolar en tiempos de contingencia. Educación básica y educación media superior. Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación. México.
- Mendoza, C.L. (2020). Lo que la pandemia nos enseñó sobre la educación a distancia. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 50(ESPECIAL), 343-352.
- Moreno-Correa, S. M. La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus. Saltem Scientia Spiritus, 6(1), 14-26.
- Murillo, F. J., Duk, C. (2020). El Covid-19 y las Brechas Educativas. Revista latinoamericana de Educación Inclusiva, 14(1), 11-13.
- ONU. (2020). Informe de políticas: La educación durante la COVID-19 y después de ella.
- Piguave, P.V.R. (2014). Importancia del desarrollo de la creatividad para los estudiantes de la carrera de Ingeniería Comercial desde el proceso de enseñanza-aprendizaje. Educación, 23 (44), 29-47.
- Puerta, G.C.A. (2016). El acompañamiento educativo como estrategia de cercanía impulsadora del aprendizaje del estudiante. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, (49), 1-6.
- Stevani, R., Sharry, S., Galarco, S. (2012). Estrategias para promover la motivación de los estudiantes de agronomía. IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, 2012.
- UNESCO (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones.

- Vergara, R.E., Vergara, T.R., Alvarez, V.M., Camacho, S.L., Galvez, O.J. (2020). Educación médica a distancia en tiempos de COVID-19. *Educación Médica Superior*, 34(2). 1.34, n. e2383. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412020000200025&Ing=es&nrm=iso>.2 [citado 2020-11-25],
- Vialart, V.M.N. (2020). Estrategias didácticas para la virtualización del proceso enseñanza aprendizaje en tiempos de COVID-19. *Educación Médica Superior*, 34(3): e2594.
- Zepeda-Hurtado, M., Cardoso-Espinosa, E., Rey-Benguría, C. (2019). El desarrollo de habilidades blandas en la fomacion de ingenieros. *Científica*, 23 (1), 61-67.