

Estrategias de aprendizaje utilizadas por estudiantes de un bachillerato público durante la pandemia por COVID-19

Investigación
arbitrada

Learning strategies employed by students from a public high school during the COVID-19 pandemic

Carolina Pérez Morales

cpm_0088@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2867-6390>

Teléfono: + 52 2225062578

Antonio Fernández Crispín

anfern64@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9298-9159>

Teléfono: + 52 2223080239

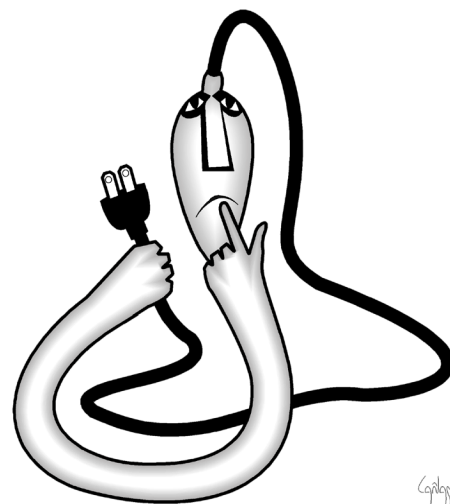
Facultad de Filosofía y Letras

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Heroica Puebla de Zaragoza estado de Puebla

México

Recepción/Received: 20/06/2022
Arbitraje/Sent to peers: 22/06/2022
Aprobación/Approved: 16/08/2022
Publicado/Published: 15/10/2022



Resumen

Este trabajo cuantitativo y cuasiexperimental tiene como objetivo evaluar y comparar las estrategias de aprendizaje utilizadas por jóvenes de un bachillerato tecnológico del municipio de San Pedro Cholula, Puebla (México) antes y durante la pandemia. Con base en la teoría de las representaciones sociales, se evaluaron y compararon las estrategias de aprendizaje aplicadas en la materia de biología en modalidad presencial y virtual. Se aplicó un cuestionario de asociación de palabras y para analizar la representación social se aplicó análisis de redes. Concluimos que las estrategias de adquisición son las más utilizadas en ambas modalidades mientras que las estrategias de análisis, razonamiento, comprensión y organización prevalecen en la modalidad virtual y las de comunicación que se son más frecuentes en la modalidad presencial.

Palabras clave: Estrategias de aprendizaje, representaciones sociales, alineamiento constructivo, liceo público, Covid-19

Abstract

This quantitative and semi-experimental research aims to evaluate and compare learning strategies used by students from a public high school located in a municipality of Cholula, Puebla (Mexico) before and during the pandemic. Based on the social representation theory, learning strategies implemented by students who took a biology class in both course modalities online and on-site, were evaluated and compared. Therefore, a word association questionnaire was applied and in order to analyze the social representation of the learning strategies a network analysis was performed. As a conclusion, acquisition strategies are commonly used in both course modalities, whereas analysis, reasoning and comprehension strategies prevail in online education. Finally, communication strategies are often implemented in on-site tuition.

Key words: Learning strategies, social representation, constructive alignment, public high school, COVID-19.

Author's translation.

Introducción

Con motivo de la pandemia, a partir de marzo del 2020, en México más de 254,000 planteles y 30 millones de alumnos de niveles de educación básica y media superior interrumpieron las clases presenciales. Esto obligó a 1.6 millones de docentes a buscar alternativas emergentes para dar continuidad a los procesos de enseñanza (INEGI, 2021). En este sentido, la modalidad de enseñanza virtual se concibió, en más de 190 países, como solución viable para asegurar la continuidad, aunque no necesariamente la calidad de los procesos educativos (UNESCO, 2020). La preocupación por mejorar la calidad de la educación es uno de los puntos que más atención ha tenido en este último año, donde los procesos de enseñanza-aprendizaje han enfrentado el gran reto de impartir clases a distancia. Estas condiciones extraordinarias de contingencia sanitaria obligaron a todos los países a buscar nuevas alternativas y estrategias para poder dar continuidad a los procesos de enseñanza-aprendizaje (Porlán, 2020).

Se espera que en países como México, donde las condiciones sociales son de extrema desigualdad económica, el efecto negativo de la pandemia en diversos sectores, como el educativo, sea de mayor impacto social. Estos efectos negativos se deberían ver reflejados en el bajo rendimiento, ausentismo y abandono escolar. De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), México enfrentaba, incluso antes de la pandemia, situaciones sociales complicadas debido al aumento de sus índices de pobreza y pobreza extrema, lo que genera un creciente descontento social (CEPAL, 2020). En el aspecto educativo, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), ya existían grandes brechas en los resultados educativos. La desigualdad de recursos y la distribución de los docentes mejor calificados son factores que incrementan esta brecha. En particular, en las zonas rurales que concentran poblaciones indígenas o migrantes, el acceso a los recursos educativos, como por ejemplo el Internet, es limitado y los docentes mejor calificados no suelen querer trabajar en estas regiones (UNESCO, 2016).

En estos contextos sociales de marginación, el cambio a una modalidad de clases virtuales o a distancia implica un reto mayor, sobre todo para aquellos sectores vulnerables que carecen de acceso o conocimientos tecnológicos para el despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, mediante la utilización de diversos formatos y plataformas. Estos cambios obligaron a los docentes de todos los niveles a adaptarse al uso e implementación de nuevas estrategias de enseñanza sustentadas en recursos virtuales (Flores y Trujillo, 2021). Las estrategias de enseñanza son entendidas como aquellos procedimientos generados por el docente en un contexto pedagógico que tienen como objetivo final la construcción de aprendizajes significativos y constructivos para el estudiante (Solé y Coll, 1993). Estas estrategias deben ser percibidas como procedimientos flexibles que el docente utiliza de acuerdo con las características y necesidades de su contexto pedagógico. Por otro lado, las estrategias de aprendizaje son procesos del estudiante, que le permiten alcanzar o cumplir un objetivo de acuerdo con la situación de aprendizaje que se le presente (Monereo y Casteló, 2009).

Es posible que las abruptas modificaciones en los procesos de enseñanza que se generaron bajo el contexto de la pandemia hayan marcado un antes y después en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, es importante plantearse la pregunta: ¿Cómo modificaron los estudiantes sus estrategias de estudio durante la pandemia? Se considera importante indagar sobre cuáles fueron las estrategias de estudio que los estudiantes cambiaron o implementaron durante la pandemia en comparación con las condiciones normales de enseñanza. Evaluar los aspectos de aprendizaje inherentes a los alumnos, especialmente en jóvenes de nivel medio superior, donde por su edad y capacidad autogestora del aprendizaje podrían considerarse los más aptos para construir sus aprendizajes de manera virtual sin problemas, puede ser un referente teórico para evaluar el impacto de la educación a distancia durante la pandemia de COVID 19.

Además, considerando que el nivel medio superior es un nivel educativo que desde el año 2012 en México se estableció como educación obligatoria (Diario Oficial de la Federación, 2012), resulta de gran importancia generar información confiable y sólida sobre estos aspectos educativos, que nos permita plantear en un futuro estrategias o planes para mitigar los estragos en los procesos de aprendizaje durante la pandemia, especialmente en aquellos entornos de vulnerabilidad económica. Con base en lo mencionado anteriormente, la presente investigación tuvo como objetivo evaluar y comparar las estrategias de aprendizaje utilizadas por jóvenes de un bachillerato tecnológico ubicado en una zona urbana del municipio de Cholula Puebla, en la asignatura de Biología a partir de la representación social de los estudiantes que cursaron la materia en modalidad presencial y virtual. Esto permite conocer cuáles son las estrategias de aprendizaje utilizadas por los jóvenes en dicha asignatura e indagar sobre posibles diferencias entre las estrategias que aplicaron los estudiantes de modalidad virtual y presencial.

Fundamentación teórica

1. Estrategias de Aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son procesos inherentes al estudiante que implican la toma de decisiones conscientes e intencionales sobre los procedimientos que va a seguir para cumplir con un determinado objetivo. En este proceso, el alumno elige y recupera de manera coordinada los conocimientos que considere necesarios para alcanzar un objetivo planteado, considerando las características de la situación educativa en las que se desarrollan estas acciones (Monereo y Casteló, 2009). Cuando un estudiante hace uso de las estrategias de aprendizaje pone en práctica no sólo conocimientos de tipo declarativo y procedimentales sino también condicionales, los cuales implican niveles cognitivos más complejos, donde el estudiante relaciona las situaciones de aprendizaje con las formas de actuación mental bajo circunstancias muy particulares (Díaz-Barriga y Hernández, 2010).

En este sentido, las estrategias de aprendizaje juegan un papel fundamental para el aprendizaje significativo ya que evocan un proceso metacognitivo, condicional y reflexivo.

Son muchas y diversas las clasificaciones de estrategias de aprendizaje reportadas en la literatura (Dansereau, 1978; Weinstein, 1982; Weinstein y Mayer, 1986; Pozo, 1990; Pozo y Postigo, 1994; Meza y Lazarte, 2007). Sin embargo, para indagar sobre los procesos de aprendizaje a partir de la percepción de los estudiantes, resulta útil la clasificación propuesta por Díaz-Barriga y Hernández (2010) con base en Pozo y Postigo (1994) que se enfoca en la función cognitiva que busca desarrollarse con cada estrategia en particular y permite relacionar las estrategias con las acciones que los estudiantes realizan durante las actividades prácticas del aula (Cuadro 1). Esta clasificación nos brindó una categorización adecuada sobre cuáles son las estrategias de aprendizaje que ejecutan los jóvenes en la asignatura de biología. Por ello es la que se utilizó como marco referencial en esta investigación.

Cuadro 1. Clasificación de estrategias en función del proceso cognitivo que prevalece

Clases de Estrategias	Estrategias
Estrategias de adquisición	- Observación. - Búsqueda de la información (manejo de fuentes documentales y base de datos). - Selección de la información (tomar notas o apuntes, subrayar, etc.). - Repaso y retención (recirculación, mnemotecnias, etc.)
Estrategias de interpretación (para traducir de un código a otro o interpretar la información)	- Decodificación o traducción de la información. - Aplicación de modelos para interpretar situaciones. - Uso de analogías y metáforas.

Clases de Estrategias	Estrategias
Estrategias de análisis y razonamiento	- Análisis y comparación de modelos. - Razonamiento y realización de inferencias. - Investigación y solución de problemas.
Estrategias de comprensión y Organización	- Comprensión del discurso oral y escrito. - Establecimiento de relaciones conceptuales. - Organización conceptual (elaboración de mapas conceptuales).
Estrategias de comunicación	- Expresión oral. - Expresión escrita. - Expresión a través de información gráfica, numérica, icónica, etc.

Fuente: Elaboración de Carolina Pérez Morales y Antonio Fernández Crispín. Adaptado de Díaz-Barriga, Arceo, Frida y Hernández, Rojas, Gerardo 2010, a partir de Pozo, Juan Ignacio y Postigo, Yolanda 1994.

2. La teoría del alineamiento constructivo

El aprendizaje significativo está relacionado con las habilidades que les permitan aprender a los estudiantes contenidos de tipo declarativos, procedimentales, condicionales y actitudinales de forma autónoma y regulada. Para construir estos aprendizajes debe existir un alineamiento o coherencia entre las estrategias de enseñanza, las estrategias de aprendizaje y los contenidos de la materia para promover un aprendizaje significativo y de calidad. A esta coherencia entre los elementos de los procesos de enseñanza – aprendizaje y su integración con el proceso de evaluación se le llama “alineamiento constructivo” (Biggs, 2005). Este modelo de enseñanza hace referencia a dos enfoques: el superficial, que está relacionado con los aspectos memorísticos donde el estudiante no se involucra de manera consciente y reflexiva sobre sus procesos de enseñanza.

En el enfoque superficial se encuentran aquellos estudiantes que no gustan del aprendizaje, se enfocan en aprobar la evaluación cuantitativa y no buscan integrar sus conocimientos a la aplicabilidad de los contextos reales. Por el contrario, en el nivel reflexivo y profundo de los aprendizajes se prioriza los contenidos condicionales e implica al estudiante un proceso de nivel cognitivo superior. En este nivel, los estudiantes utilizan de manera autónoma, reflexiva y consciente diferentes medios que les facilitan alcanzar un objetivo o meta pedagógica planteada, considerando el contexto y los recursos con los que cuentan. En este proceso, las estrategias de aprendizaje y enseñanza son recursos clave, ya que ambas son procesos reflexivos, estratégicos y no memorísticos (Biggs, 2005).

Cuando todos los elementos inherentes al proceso de enseñanza están encaminados a promover aprendizajes significativos y de un enfoque profundo, se logra promoverlos de manera positiva. Por el contrario, un desequilibrio en el sistema lleva al fracaso, en este caso, a una mala enseñanza y un aprendizaje superficial. Los resultados deficientes en el rendimiento académico de los alumnos de esta institución en la materia de biología podrían estar asociados a un desequilibrio o carencia en los elementos de la construcción de aprendizajes. Sin embargo, aún no existe información previa documentada que aporte información al respecto. Evaluar los aspectos de aprendizaje inherentes a los alumnos, especialmente en jóvenes de nivel medio superior, donde por su edad y capacidad autogestora del aprendizaje podrían considerarse los más aptos para construir sus aprendizajes de manera virtual sin problemas, puede ser un referente teórico para evaluar el impacto de la educación a distancia durante la pandemia de COVID 19.

3. La Teoría de las representaciones sociales

La teoría de las representaciones sociales propuesta por Moscovici (1961) es útil para obtener información sobre diversos aspectos como: el conocimiento o saber, la ideología, los comportamientos o las prácticas y las posturas que los individuos asumen para justificar su comportamiento. Este trabajo parte de la idea de que la valoración, aplicación y uso de las estrategias de aprendizaje con las que los estudiantes hacen frente a los procesos de aprendizaje y enseñanza en la materia de Biología se pueden conocer y analizar a partir de su representación social.

Las representaciones sociales son un conjunto de conceptos, proposiciones y explicaciones que construyen los individuos o los grupos de individuos, en el curso de sus interrelaciones con nuevos conocimientos y que se transforman en realidades cotidianas (Salinas, Izasa y Parra 2006). Esta propuesta teórica e investigativa, caracterizada por su condición de transversalidad con otras disciplinas como la antropología, sociología y psicología cognitiva, posee una enorme aplicabilidad en la comprensión e interpretación de los diversos fenómenos sociales y humanos presentes en la realidad de cualquier contexto cultural (Rateau y Lo Monaco, 2013). En América Latina los aportes de la teoría de las representaciones sociales al campo de las ciencias sociales y la educación son muy amplios. En un principio, su aplicación en el campo educativo estaba centrada en la formación escolar y progresivamente se fue extendiendo hasta abarcar aspectos que van desde la formación académica en adultos, didáctica, tecnologías para la educación, cuestiones de abandono escolar, modelos educativos, educación ambiental y prácticas pedagógicas (Castorina y Kaplan, 2003; Gajardo y Torrego, 2020; Calixto, 2021)

4. Análisis de la representación social mediante el análisis de redes

Las representaciones sociales en esta investigación se abordaron desde el enfoque estructural que se sustenta en la “Teoría del núcleo central” propuesta por Abric (2001). De acuerdo con este autor se puede acceder a la organización y estructura de la representación social a través de instrumentos como cuestionarios que privilegian la asociación de palabras. Estas técnicas permiten la separación de los atributos centrales que son fundamentales para darle significado al objeto, de aquellos que no lo son y que son llamados atributos periféricos.

El Análisis de Redes Sociales (ARS) es un método matemático no estadístico que sirve como instrumento para enlazar la percepción de los individuos u organizaciones con las estructuras sociales que resultan de las relaciones que estos construyen. Se ha desarrollado como herramienta de medición y análisis de las estructuras sociales que se generan de la recurrencia de esas relaciones o de la ocurrencia de ciertos eventos (Sanz, 2003). Para ejecutar el ARS los datos relacionales se pueden coleccionar mediante diversas técnicas entre las que se encuentran los cuestionarios, posteriormente estos datos se procesan mediante procedimientos formales como la teoría de grafos (Diestel, 2000) y la teoría de matrices (Hanneman y Riddle, 2005).

Esta herramienta metodológica de análisis puede ser de utilidad en el campo de estudio de las representaciones sociales, ya que abordadas desde el enfoque estructural permiten identificar el núcleo central de la representación, así como los elementos periféricos los cuales se representan gráficamente en una estructura llamada “grafo”. Un grafo se compone de tres elementos básicos: nodos o actores, vínculos o relaciones y flujos. En este caso, los nodos son las palabras o grupos de palabras que se encuentran alrededor o entorno a un objetivo, se representan por círculos. Los vínculos son los lazos que existen entre los nodos y se representan con líneas. El flujo indica la dirección del vínculo, puede ser unidireccional o bidireccional y se representa con flechas que indican el sentido.

Estas asociaciones y significados nos son útiles para poder interpretar y conocer la realidad de los sujetos de estudio. Como lo mencionan Strauss y Corbin: “Estas asociaciones se derivan de los significados que hemos llegado a asociar con tal palabra a lo largo de los años, por razones culturales o personales” (Strauss y Corbin 1990, p.81). Las representaciones se interpretaron bajo el modelo del alineamiento constructivo (Biggs, 2005), el cual nos fue útil para explicar y entender cómo se desarrollan las prácticas en la materia de biología. Asimismo, tales interacciones pedagógicas son manifestaciones a través de las cuales podemos explicar las estrategias de aprendizaje que se aplican para la construcción de los aprendizajes en el aula.

Metodología

El diseño metodológico que se planteó en este trabajo fue de tipo cuantitativo y cuasiexperimental. La investigación se llevó a cabo un Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios del municipio de San Pedro Cholula, Puebla, en la localidad de San Cristóbal Tepontla, la cual es considerada por la Secretaría de

Desarrollo Social (SEDESOL) como una zona urbana con alto grado de marginación y rezago social (SEDESOL, 2015). Este plantel cuenta con una matrícula de 1200 alumnos divididos en dos turnos: matutino y vespertino con una formación bivalente, es decir que se gradúa en el programa de bachillerato general y al mismo tiempo obtiene un título de carrera técnica en alguna de las siguientes especialidades: construcción, programación y contabilidad. Se obtuvo un total de 201 encuestas que incluyeron a estudiantes de ambos turnos y de las tres especialidades, de los cuales 93 corresponden a jóvenes que cursaron la materia en modalidad presencial durante el periodo enero-agosto de 2019 y el resto que cursaron la materia en modalidad virtual (enero-agosto de 2020).

El instrumento utilizado fue un cuestionario de asociación de palabras en el que se pidió a los estudiantes que mencionaran tres estrategias que utilizaban para estudiar en la materia de biología. El instrumento se diseñó con base en la literatura y se validó a partir del juicio y aportaciones de expertos que lo retroalimentaron. El cuestionario fue anónimo y sólo se les solicitó a los alumnos información sobre su género, edad, especialidad, turno y la modalidad bajo la cual habían cursado la materia.

La aplicación del instrumento se realizó de manera digital mediante Google Forms. El formulario contenía en primera instancia el acta de consentimiento informado, donde se exponía al estudiante el objetivo de la investigación y se garantizaba el anonimato y resguardo de sus datos. La difusión del instrumento se efectuó mediante correo electrónico. Se analizaron específicamente las estrategias de estudio empleadas por los estudiantes de este bachillerato en la materia de biología en las dos modalidades; virtual y presencial. La colecta de datos se generó en una base del software Excel donde posteriormente se procesaron cuantitativamente para calcular parámetros estadísticos como frecuencia absoluta, relativa y prueba de Chi cuadrada.

El procesamiento de los datos para el análisis de la representación social de las estrategias de aprendizaje se realizó con base en la teoría de matrices (Hanneman y Riddle, 2005). Para ello, a partir de la información colectada se realizó la construcción de una matriz cuadrada y una de doble entrada que agrupaban las ideas más frecuentes en las respuestas de los estudiantes.

A partir de estas matrices se construyó el grafo utilizando el software libre Gephi 0.9 última versión actualizada de la primera creada por Bastian, Heymann, y Jacomy (2009). Una vez construido el grafo se identificó el núcleo central de la red y los elementos periféricos. Se asume que el núcleo central está asociado con las ideas con mayor grado de conectividad y se apoyan en las ideas o elementos periféricos de la red. La identificación de estos elementos centrales de la estructura de la red se realizó con base a las métricas de centralidad. Estas métricas permiten identificar los atributos de la red y relacionarlos con el comportamiento social. Las métricas empleadas para el análisis de las propiedades de la red se describen con detalle en la tabla 1.

Tabla 1. Métricas empleadas para el análisis de la red

Métrica	Definición
Centralidad de cercanía (closeness centrality)	Son nodos cuyos arcos permiten llegar a todos los puntos de la red más rápidamente que desde cualquier otro punto, independientemente del número de conexiones que tengan.
Densidad (density)	Es el número total de relaciones existentes dividido por el total posible de la red.
Grado (degree)	Es el número de líneas (conexiones) que tiene un nodo.
Lazos Fuertes	Indican relaciones cercanas.
Modularidad (modularity)	Es una medida de la estructura de las redes diseñada para medir la fuerza de la división de una red en módulos (también llamados grupos, grupos o comunidades).

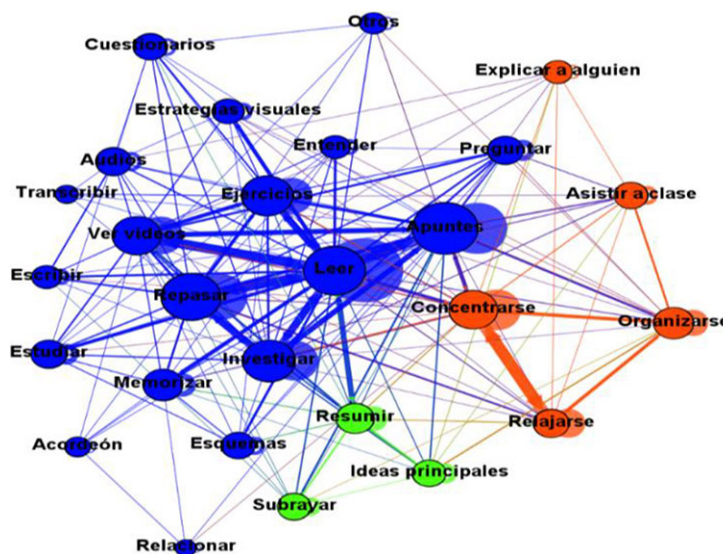
Fuente: Elaboración de Carolina Pérez Morales y Antonio Fernández Crispín. Adaptado de Kuz, Antonieta, Falco, Mariana y Giandini, Roxana (2016)

Resultados

El análisis de redes mostró que las estrategias más utilizadas por los estudiantes en la materia de biología, sin importar la modalidad en la que cursen la asignatura son: leer y repasar sus apuntes (Gráfica 1). Estas estrategias están relacionadas con procesos de adquisición de información que generalmente se aplican de manera mecanizada y bajo cualquier situación de aprendizaje. En la red se pueden observar tres grupos indicados en color azul, rojo y verde. De acuerdo con el grosor de las aristas, se identifica que el núcleo de la red está constituido por las ideas de leer, repasar y apuntes. Estas ideas nos muestran las principales estrategias utilizadas por los jóvenes de manera cotidiana, sin importar la modalidad bajo la cual hayan cursado la materia.

También se observa la presencia de otras estrategias que implican procesos cognitivos más profundos como: elaboración de esquemas, identificación de ideas clave, estrategias visuales y de relación, pero se presentan más como elementos periféricos. Es decir, ideas más alejadas y menos relacionados con la estrategia principal de la lectura. Este grupo de estrategias se podría pensar que son un grupo secundario o complementario de estrategias que los estudiantes aplican. Sin embargo, también se combinan con ideas como la memorización, transcripción, consulta de videos y más alejado la idea del estudio, la cual muestra relación con la memorización y la lectura. Esto nos lleva a pensar que para los estudiantes el estudio está estrechamente relacionado con la lectura, memorización y repaso de sus apuntes y notas que provienen de los contenidos de las clases.

De acuerdo con la teoría del alineamiento constructivo de John Biggs (2005), estos procesos cognitivos sugieren actividades de aprendizaje superficial y memorístico. De acuerdo con las estadísticas del plantel, la asignatura de biología presenta índices de reprobación del 40% en el turno matutino y 20% en el vespertino (CETIS, 2021). Esto podría indicar que muchos de los estudiantes en la asignatura de biología no aplican de manera cotidiana estrategias de aprendizaje profundas para estudiar y que desde antes de la contingencia sanitaria la carencia de estrategias de aprendizaje más profundas propiciaba los problemas de bajo rendimiento académico en esta asignatura. Sin embargo, para poder afirmarlo es necesario ampliar la investigación.

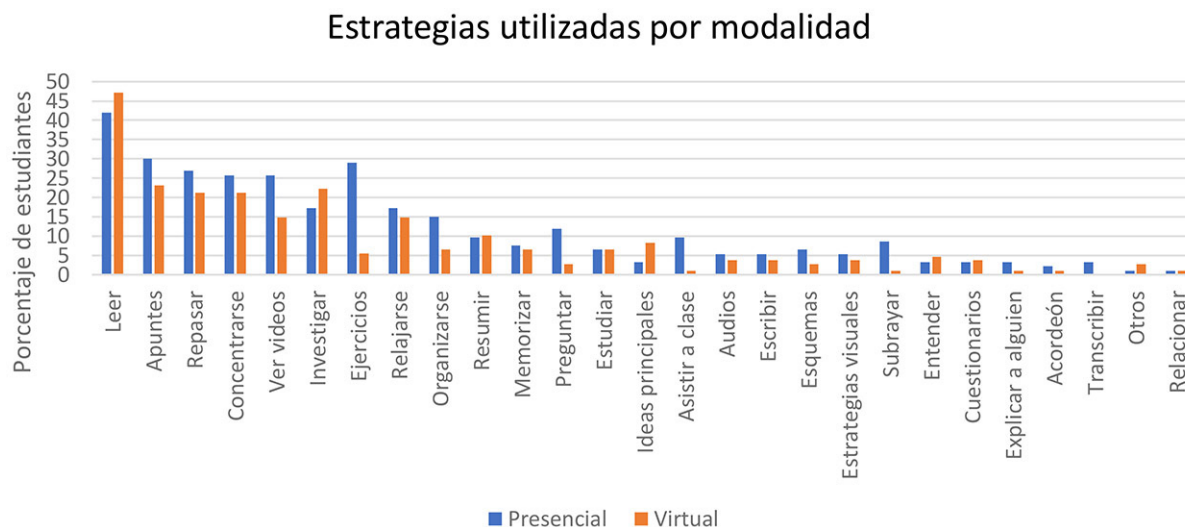


Gráf.1. Red que muestra las estrategias empleadas por los estudiantes de la materia de biología en ambas modalidades.

Fuente: Elaboración de Antonio Fernández Crispín y Carolina Pérez Morales

Los resultados obtenidos de acuerdo con la prueba estadística de chi cuadrada muestran que existe diferencia significativa ($p=0.012$) en cuanto a las estrategias utilizadas por los estudiantes en modalidad virtual con respecto a los estudiantes que cursaron la materia en modalidad presencial. Las estrategias que se utilizaron en cada modalidad se representan mediante una gráfica de porcentajes (Gráfica 2). Los porcentajes se calcularon

considerando el total de individuos encuestados para cada modalidad. Se encontró que estrategias como: leer, investigar y extraer ideas principales mostraron una mayor prevalencia en la modalidad virtual con respecto a la presencial. En contraste, las estrategias de transcribir, hacer ejercicios, preguntar y subrayar se mostraron prevalecientes en la modalidad presencial.



Graf. 2. Porcentaje de las estrategias de aprendizaje aplicadas por los estudiantes en la materia de biología en modalidad virtual y presencial.

Fuente: Elaboración de Antonio Fernández Crispín y Carolina Pérez Morales

De acuerdo con la clasificación de estrategias de aprendizaje propuesta por Díaz-Barriga y Hernandez (2010) a partir de Pozo y Postigo (1994), las estrategias prevalecientes en la modalidad presencial corresponden en su mayoría a estrategias de análisis, razonamiento, comprensión y organización. Dentro de este grupo de estrategias se encontraron: subrayar, hacer ejercicios, transcribir y explicar. La mayoría de estas estrategias, de acuerdo con el proceso cognitivo al que aluden se relacionan más con procesos de aprendizaje pasivo. En contraste, las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes en modalidad virtual se ubican dentro de estrategias que promueven adquisición activa de la información. Dentro de éstas encontramos la investigación, extraer ideas principales, resumir y entender. Por otro lado, hubo estrategias que no mostraron cambios en cuanto a su aplicación en ambas modalidades, como las estrategias de comunicación y afectivas que fueron estrategias que se presentaron en ambas modalidades. Estas estrategias hacen referencia a la organización, relajamiento y concentración.

Para tener más información sobre el contexto de la escuela, se solicitó información sobre la disponibilidad de recursos de los estudiantes en este plantel. De acuerdo con una encuesta realizada por las autoridades directivas durante el semestre agosto 2020 a enero 2021 aplicada a 1100 estudiantes, se encontró que el 86.5 % de los encuestados cuenta con acceso a internet desde su hogar. Del 13.5% restante el 91.2% manifestó que tiene acceso a conectividad a través de otros medios como: ciber café, acceso en el domicilio de otros familiares o compañeros y en lugares con redes públicas. Por lo que únicamente el 8.8% manifestó no tener acceso a ningún tipo de conexión lo que equivale al 1.18 % del total de los encuestados. También el 76 % de los encuestados manifestó que cuenta con un teléfono, el 20% cuenta con una computadora y el 4% con una tableta de uso exclusivo para el estudiante (CETiS 67, 2021).

En congruencia con estos resultados, en otro estudio realizado en nivel medio superior en el municipio de Campeche también se documentó que el 99.72% de los estudiantes tienen conexión mediante un dispositivo digital, personal o compartido, accediendo a sus clases a distancia, durante la pandemia. El teléfono es el dis-

positivo más utilizado para los fines educativos (Cadena, Sarmiento y Casanova, 2020). Por otro lado, Feria, Rodríguez, Torres y Pimienta (2020) en un estudio sobre el panorama de conexión para clases virtuales en estudiantes universitarios de la Universidad de Guadalajara antes de la pandemia, reportaron que el nivel de conectividad era de entre el 83 al 100%.

En general se aprecia que en la modalidad virtual se favorece la autorregulación de los aprendizajes por parte del estudiante. Esto se ha documentado por diversos autores como Contreras, Leal y Salazar (2001), Alfonso (2003), Torres (2004), Coll y Monereo (2011). Se entiende la educación a distancia como “un sistema tecnológico de comunicación bidireccional, que puede ser masivo, basado en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y el apoyo de una organización y tutoría que, separados físicamente de los estudiantes, propician en éstos un aprendizaje independiente (cooperativo)” (García Aretio, 2002, p.26). Así, ofrece a los estudiantes flexibilidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que más que proporcionarles contenidos de tipo declarativo, favorece que el docente proporcione al estudiante métodos y estrategias para el desarrollo de habilidades que le permitan continuar de manera autónoma con su aprendizaje.

Por otro lado, al tener acercamiento verbal con algunos de los jóvenes de este bachillerato y preguntarles acerca de sus impresiones sobre la modalidad virtual y presencial, la mayoría de ellos manifestaron que prefieren la modalidad presencial por encima de la virtual. Dentro de los motivos que manifiestan se hace referencia a las dificultades en sus hogares para poder dar seguimiento a las clases virtuales. Los jóvenes que dijeron preferir la modalidad presencial expresaron tener dificultades como: falta de un espacio adecuado para tomar las clases virtuales con cámara y micrófono activo, esto debido a que no tienen un espacio propio, lo comparten con la familia y las actividades cotidianas de la familia dificultan las condiciones. Otro motivo de gran relevancia que mencionaron fue el hecho de que no podían dedicarse por completo a las clases virtuales ya que mientras tomaban clase realizaban otras actividades como trabajar, cuidar a sus hermanos o ayudar en labores domésticas, esto por petición expresa de sus padres que les solicitaban su apoyo.

Considerando el contexto de la institución y de la población de alumnos, se conoce que el nivel de escolaridad de la población en localidad es de 6.1, lo que corresponde al nivel primaria (SEDESOL, 2015). Esto nos sugiere que existe una brecha cultural y generacional entre padres e hijos. Cabe decir que la educación media superior es obligatoria en México desde 2012 (Diario Oficial de la Federación, 2012). Para muchos de los padres en esta zona mantener a sus hijos en el nivel bachillerato implica un gran esfuerzo y consideran que si sus hijos cuentan con el bachillerato y una formación técnica es equivalente a lograr culminar una carrera profesional. Algunos consideran innecesario o poco prioritario que sus hijos continúen con sus estudios ya que el hecho de estén cursando el bachillerato ya es sinónimo de que tendrán mejores condiciones y oportunidades laborales que las de ellos y que les ayudarán a mantener al resto de los miembros de la familia hasta que ellos formen la suya.

Durante la pandemia el impacto económico en las familias implicó un mayor esfuerzo por parte de los padres para poder salir adelante, esto trajo como consecuencia que muchos optaran por pedir a los hijos mayores que los ayudaran trabajando y aportando dinero para el sostén familiar. Bajo este panorama mantener a los jóvenes dedicados al cien por ciento a las actividades escolares, resultó imposible para muchos. Además, al no estar en la escuela de forma presencial los jóvenes no contaban con espacios adecuados, con los recursos necesarios y sumado a la carencia de estrategias de aprendizaje profundas esto trajo como resultado un impacto negativo en los aprendizajes, tal como lo indican las estadísticas de la escuela (CETIS, 2021). Por otro lado, los padres no consideran que la casa sea un lugar de estudio, por lo que las actividades escolares en casa pasan a ser secundarias para muchas familias. Sin embargo, para poder explicar estos aspectos es necesario ampliar esta investigación desde la perspectiva de los padres e indagar sobre los hábitos de vida de las familias.

En México desde el año pasado se han venido generando trabajos especialmente en nivel superior, que han aportado información valiosa sobre el diagnóstico de la educación a distancia generada por la pandemia del COVID 19. Entre los trabajos documentados se encuentra el de Cadena, Sarmiento y Casanova (2020); Zárate (2020); Velazquez y Leyva (2021); Corona y González (2020) y Diaz Barriga (2020). La mayoría de estos trabajos se ha centrado en evaluar aspectos como el manejo de la tecnología en el profesorado, impactos

y retos en la enseñanza a distancia, así como el análisis del papel de la escuela y los actores educativos en la modalidad a distancia. Sin embargo, ninguno de ellos evalúa el impacto de la educación a distancia desde la perspectiva de los estudiantes, por lo que la aportación que esta investigación hace resulta de gran importancia para evaluar los procesos de aprendizaje desde la perspectiva de los estudiantes de una institución de nivel medio superior en un contexto de vulnerabilidad social y económica.

Conclusiones y recomendaciones

De todo lo mencionado anteriormente concluimos que durante la contingencia sanitaria de COVID-19 los estudiantes modificaron o adaptaron sus estrategias de aprendizaje empleadas en la materia de biología. Las estrategias utilizadas por los estudiantes durante la educación a distancia implican procesos de aprendizaje más profundos, autodidactas y de adquisición de información en comparación con las estrategias que normalmente los jóvenes utilizaban. Esto implica para ellos un proceso de cambio y adaptación en la forma en cómo aprenden.

También se concluye que, contrario a lo que se pensaba, en contextos de vulnerabilidad social el porcentaje de estudiantes que no cuentan con ningún medio de conectividad en esta institución no es significativo ya que sólo el 1.18 % no tiene acceso a conectividad. Se sugiere que los problemas para lograr aprendizajes bajo una modalidad virtual están más relacionados con factores familiares y sociales. Sin embargo, dada la gran diversidad del sistema educativo mexicano en particular y latinoamericano en general, se recomienda realizar otros estudios en contextos diferentes que nos aporten más información sobre el aspecto de conectividad y procesos de aprendizaje de los estudiantes de diversos niveles. Se recomienda también ampliar esta investigación y profundizar en las estrategias de enseñanza empleadas por los docentes de esta institución.®

Carolina Pérez Morales. Egresada de la Licenciatura en Biología por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, Maestra en Biotecnología Aplicada por el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada Unidad Tlaxcala (CIBA-IPN) del Instituto Politécnico Nacional, estudiante del Programa de Doctorado en Investigación e Innovación Educativa de la Facultad de Filosofía y Letras de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Antonio Fernández Crispín. Egresado de la Licenciatura en Biología por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, Maestría en Investigación Educativa por la Universidad Iberoamericana- Puebla y Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Autónoma de Madrid, España. Actualmente docente investigador de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Referencias bibliográficas

- Abric, Jean-Claude. (2001). *Prácticas sociales y representaciones*. Ciudad de México, México: Ediciones Co-
yoacán.
- Alfonso Sánchez, Ileana R. (2003). La educación a distancia. *ACIMED*, 11(1), 3-4. Recuperado en 23 de febrero de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000100002&lng=es&tlng=es

- Bastian, Mathieu, Heymann, Sebastien y Jacomy, Mathieu. (Marzo, 2009). Gephi : An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks [Conference paper]. París, Francia. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/221297890_Gephi_An_Open_Source_Software_for_Exploring_and_Manipulating_Networks
- Biggs, John. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Editorial Narcea. Recuperado de: <https://barajasvictor.files.wordpress.com/2014/05/libro-j-biggs.pdf>
- Cadena González, Mayté, Sarmiento Bojórquez, María Alejandra y Casanova Rosado, Juan Fernando. (2020). Análisis de acceso a la educación ante la pandemia de COVID-19, en la educación Media Superior de la Universidad Autónoma de Campeche. En *Ciencia, tecnología y competencias* (pp. 145–160).
- Calixto, Flores, Raul. (2021). Representaciones Sociales y practicas pedagogicas en educación ambiental. *Revista Educ. Pesqui*; Sao Paulo, 47, 1-20. Recuperado de: <http://scielo.br/j/ep/a/W4bjRjgtDGkwPG-VYyc3wZdn/>
- Castorina, José, Antonio y Kaplan, Carina. (2003). Representaciones Sociales: Problemas teoricos y desafios educativos. En Castorina, José, Antonio. Representaciones sociales: problemas teoricos y conocimientos infantiles. Barcelona, España: Editorial GEDISA.
- Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 67 (CETiS 67). (2019). Población escolar.
- Centro de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios No. 67 (CETiS 67). (2021). [Datos en bruto sin publicar sobre las condiciones de conectividad de los estudiantes del CETiS 67 durante la pandemia por COVID-19].
- Coll, Cesar. y Monereo, Carles. (2011). *Psicología de la educación virtual: aprender y enseñar con tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid: Morata.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID 19*. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf
- Contreras, Buitrago, Marco. Elias, Leal, Afanador, Jaime. Alberto y Salazar Ramos, Roberto. (2001). *Educación a distancia: respuesta a la formación profesional en un mundo globalizado*. Bogotá: Ediciones hispanoamericanas.
- Corona Barrera, Diana y González Martínez, Jose Ricardo. (2020). Interacciones en el ecosistema comunicativo ante la pandemia del COVID-19: caso de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UATx. *Diálogos Sobre Educación*, 22, 1–19. Recuperado de: <http://dialogossobreeducacion.cucsh.udg.mx/index.php/DSE/article/view/903>
- Dansereau, Donald. (1978). Learning Strategy research. En *Thinking and Learning Skills: Volume 1: Relating Instruction To Research*. 209- 240.
- Diario Oficial de la Federación (2012). Recuperado de: http://dof.gob.mx/index_111.php?year=2012&month=12&day=27
- Díaz Barriga, Angel. (2020). La escuela ausente, la necesidad de replantear su significado. En *Educación y pandemia una visión académica* (pp. 19–29). Recuperado de: <https://100articulos.com/la-escuela-ausente-la-necesidad-de-replantear-su-significado/#:~:text=LA ESCUELA AUSENTE%2C LA NECESIDAD DE REPLANTEAR SU SIGNIFICADO,-Por Ángel Díaz&text=La escuela%2C como una institución,proporciona educación para el futuro.>
- Diestel, Reinhard (2000). Teoría de Grafos. Electronic edition, Springer-Verlag, New York
- Feria Cuevas, Yolanda, Rodríguez Morán, Maricela, Torres Morán, Martha Isabel y Pimienta Barrios, Enrique (2020). Panorama de conexión durante las clases virtuales en una muestra de estudiantes universitarios. *E-Cucba*, 14, 25–33. Recuperado de: <http://e-cucba.cucba.udg.mx/index.php/e-Cucba/article/view/160>

- Flores Flores, Brenda y Trujillo Pérez, Jaqueline. (2021). Los retos de la educación a distancia en las prácticas educativas durante la pandemia de COVID-19. *Revista RedCA*, 4(10), 73–88. Recuperado de: <https://revistaredca.uaemex.mx/article/view/16558>
- Gajardo, Katherine y Torrego, Luis. (2020) Representaciones Sociales sobre inclusión educativa de una nueva generación docente. *Revista Educación, Política y Sociedad*, 5 (1), 11–38. Recuperado de: <http://repositorio.uam.es/handle/10486/689678>
- García Aretio, Lorenzo. (2002). *La educación a distancia: de la teoría a la práctica*. Editorial Ariel. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/235664852_La_educacion_a_distancia_De_la_teor%C3%ADa_a_la_pr%C3%A1ctica
- Hanneman, Robert y Riddle, Mark. (2005). Introducción a los métodos de análisis de redes sociales. Uso de matrices para representar las relaciones sociales. California, Estados Unidos: Universidad de California de Riverside. Recuperado de: https://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/Introduction_to_Social_Network_Methods.pdf
- Kuz, Antonieta, Falco, Mariana y Giandini, Roxana. (2016). Análisis de redes sociales: un caso práctico. *Computación y Sistemas*, 20 (1), 89–106. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61544821009>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). *INEGI Presenta resultados de la encuesta para la medición del impacto COVID-19 en la educación 2020*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/>
- Meza, Borja, Anibal. y Lazarte, Torriani, Carmen. (2007). Manual de estrategias para el aprendizaje autónomo y eficaz. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma. Recuperado de: <https://isbn.cloud/9789972236372/manual-de-estrategias-para-el-aprendizaje-autonomo-y-eficaz/>
- Monereo, Carles. y Casteló, Montserrat. (2009). Las competencias del profesorado para evaluar y su evaluación. *Pisa como excusa. Repensar la evaluación para cambiar la enseñanza*. [diapositivas de Power Point]. Recuperado de: <https://www.slideserve.com/taji/las-competencias-del-profesorado-para-evaluar-carles-monereo-montserrat-castell>
- Moscovici, Serge. (1961). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Huemul S.A.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2016). *Informe de resultados TERCE: factores asociados*. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243533>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075?locale=es>
- Porlán, Rafael. (2020). El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(1), 1–7. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/REAyS/article/view/6168>
- Pozo Municio, Juan Ignacio. (1990). Estrategias de aprendizaje. En Coll, Cesar, Palacios, Jesus y Marchesi, Álvaro. (comp.) *Desarrollo Psicológico y Educación*, II. Psicología de la Educación. Madrid: Alianza.
- Pozo Municio, Juan Ignacio. y Postigo Angón, Yolanda. (1994). *La solución de problemas como contenido procedimental de la educación obligatoria*. En Pozo Municio, Juan Ignacio, *La solución de problemas*, (pp.180–212). Madrid: Editorial Santillana. Recuperado de: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/EEDU_Pozo-Postigo_Unidad_1.pdf
- Rateau, Patrick. y Lo Monaco, Gregory. (2013). *La Teoría de las Representaciones Sociales: orientaciones conceptuales, campos de aplicaciones y métodos*. (La Theorie des Representations Sociales: orientations conceptuelles, champs d'applications et méthodes). *Revista CES Psicología*, 6(1), 22–42. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-30802013000100003&script=sci_abstract&tlng=es

- Salinas Salazar, Marta Lorena, Izasa Mesa, Stella Luz. y Parra Mosquera, Carlos Andrés. (2006). Las representaciones sociales sobre la evaluación de los aprendizajes. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(46), 203–221. Recuperado de: [file:///C:/Users/cpm_0/Downloads/Dialnet-LasRepresentacionesSociales-SobreLaEvaluacionDeLosA-2362607%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/cpm_0/Downloads/Dialnet-LasRepresentacionesSociales-SobreLaEvaluacionDeLosA-2362607%20(1).pdf)
- Sanz Menéndez, Luis. (2003). Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7, 21–29. Recuperado de: <https://digital.csic.es/handle/10261/1569>
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2015). Informa Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/39327/Puebla_140.pdf
- Solé, Isabel. y Coll, Cesar. (1993). *Los profesores y la concepción constructivista*. En Coll, Cesar. *El constructivismo en el aula* (pp. 7–24). Barcelona: Editorial Grao. Recuperado de: <https://www.grao.com/es/producto/los-profesores-y-la-concepcion-constructivista-ba11183575>
- Strauss, Anselm. y Corbin, Juliet. (1990). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Colombia. Editorial: Universidad de Antioquia.
- Torres Velandia, Ángel. (2004). *La educación superior a distancia: entornos de aprendizaje en red*. Guadalajara. Editorial: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Velazquez Trujillo, Hector. y Leyva Venegas, María del Rosario. (2021). Retos de los estudiantes durante el distanciamiento de la educación presencial de dos escuelas normales. *Eduscientia. Divulgación de La Ciencia Educativa*, 7, 19–35. Recuperado de: <https://eduscientia.com/index.php/journal/article/download/88/64>
- Weinstein, Claire. (1982). Training students to use elaboration learning strategies. *Contemporary Educational Psychology*, 7, 301-3011. Recuperado de: <https://eric.ed.gov/?id=EJ275500>
- Weinstein, Claire. y Mayer, Richard. (1986). The Teaching of Learning Strategies. En: Wittrock, M., Ed., *Handbook of Research on Teaching*, Macmillan, New York, 315-327.
- Zárate Loyola, María de los Ángeles. (2020). Impacto del COVID 19 en la educación superior: el caso de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. En *Ciencia, tecnología y competencias* (pp. 131–144). Colombia: Editorial CIMTED. Recuperado de: <http://memoriascimted.com/wp-content/uploads/2021/01/Ciencia-Tecnolog%C3%ADa-y-Competencias-COINCOM-CIFCOM2020.pdf>