



# **CONTEXTOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

## **EXPERIENCIAS DOCENTES**

## **Contextos Virtuales de Aprendizaje: Experiencias Docentes**

## Contextos Virtuales de Aprendizaje: Experiencias Docentes



Contextos Virtuales de Aprendizaje: experiencias Docentes, es una publicación editada por la Universidad Tecnocientífica del Pacífico S.C.

Calle Morelos, 377 Pte. Col. Centro, CP: 63000. Tepic, Nayarit, México.

Tel. (311) 373 9787.

<http://www.tecnocientifica.com.mx>,

[http://tecnocientifica.com.mx/editorial\\_tecnocie/index.php/editorialutp/index](http://tecnocientifica.com.mx/editorial_tecnocie/index.php/editorialutp/index)

Registro RENIECYT: 1701267

Derechos Reservados © marzo 2022. Primera Edición digital.

**ISBN:**

**978-607-8759-28-6**

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización bajo ninguna circunstancia, salvo autorización expresa y por escrito de la Universidad Tecnocientífica del Pacífico S.C.

# ***Autores***

*Delfino Cruz Rivera*

*Mayra Elena Fonseca Ávalos*

*Aída Victoria Martínez Vázquez*

*Alma Gisela Ruiz Delgado*

*Nadia Grisell de Jesús Espinoza*

*Enoc Maldonado Camacho*

*José Israel Ibáñez Andrade*

*Danyra Nayeli Flores Talamantes*

*Arturo Javier Gómez Dávalos*

*Saydah Margarita Mendoza Reyes*

*Jery Michel Escobedo Cisneros*

*Miriam Angélica Catalina Salcedo*

*Montoya*

*Juan Pedro Salcedo Montoya*

*Darío Montoya de la Torre*

*Ana María Salcedo Montoya*

*Ignacio Maldonado Bernal*

*María Georgina Ochoa García*

*Fabiola Ochoa García*

*Bertha Berenice Rodríguez*

*Dalia Imelda Castillo Márquez*

***Universidad Autónoma de Nayarit***

*Rubén Suárez Escalona*

*Jesús Eduardo Estrada-Domínguez*

*Lizbeth Infante Alcántara*

*Jorge Omar Moreno Treviño*

*Alan García Gallegos*

*Jacqueline Hernández Martínez*

*Juan Manuel Chávez Escobedo*

*Federico Guadalupe Figueroa Garza*

*María de Jesús Araiza Vázquez*

***Universidad Autónoma de Nuevo***

***León***

*Yolanda Velázquez Narváez*

*Víctor Parra Sierra*

*Benito Zamorano González*

*Lucía Ruiz Ramos*

*Fabiola Peña Cárdenas*

***Universidad Autónoma de***

***Tamaulipas***

*Rafael Manuel de Jesús Mex-Álvarez*

*David Yanez-Nava*

*Patricia Margarita Garma-Quen*

*María Magali Guillen-Morales*

*María Isabel Novelo-Pérez*

***Universidad Autónoma de Campeche***

*Souleymane Ndiaye Fall*

*Encarnación Sánchez Jiménez*

*José Francisco Castejón Mochón*

***Universidad de Murcia***

*Sergio Roberto Preza Medina*

*Sandra Hernández Chacón*

*Ángela Cebollón Meza*

***Universidad Tecnológica de Cancún***

*Álvaro Gil Luna*

*María del Rayo Candia García*

***Universidad Alvarit***

*Filiberto Candia García*

***Benemérita Universidad Autónoma de Puebla***

*Carolina Colunga Jiménez*

***Centro Regional de Educación***

***Normal “Dr. Gonzalo Aguirre Beltrán”***

*Yolanda Isaura Lara García*

***Universidad Pedagógica Nacional del Estado de Chihuahua***

*Nancy Pamela Castro Zazueta*

***Universidad de Guadalajara***

*Noemi Ruth Medina Ledezma*

***Secretaría de Educación de Tamaulipas***

# Índice

<i>Índice</i> .....	III
<b>Capítulo I</b> La educación superior a distancia: Retos para el ejercicio docente.....	1
<b>Capítulo II</b> Con Rumbo a la Era Digital en la Educación Superior .....	9
<b>Capítulo III</b> Pedagogías emergentes: El contexto virtual de aprendizaje, praxis, tendencias y retos en el uso de tecnologías para el aprendizaje ante la pandemia .....	24
<b>Capítulo IV</b> Reflexiones docentes sobre educación superior en modalidad virtual como nueva oportunidad para el desarrollo social.....	33
<b>Capítulo V</b> ¿Es posible aprender a partir de la interacción virtual con otros? buscando la respuesta en el Social Learning .....	47
<b>Capítulo VI</b> Objetos virtuales de aprendizaje, accionar interactivo y constructivo en el conocimiento de universitarios .....	64
<b>Capítulo VII</b> Laboratorios Interinstitucionales de Realidad Mixta: El metaverso en la educación .....	82
<b>Capítulo VIII</b> Implementación de Prácticas informatizadas como innovación educativa en la enseñanza de Química Analítica .....	88
<b>Capítulo IX</b> Búsqueda y Tratamiento de la Información de Estudiantes en Proceso de Estadías en una Universidad Tecnológica de México.....	97
<b>Capítulo X</b> Aprendizaje de las matemáticas mediante Maxima: desarrollo de actividades y generación de recursos digitales. ....	113
<b>Capítulo XI</b> Graficación de funciones a trozos desde la perspectiva de Winplot, GeoGebra y Desmos .....	127
<b>Capítulo XII</b> Estrategias de aprendizaje para los alumnos de la Licenciatura en Contaduría de la UACYA-UAN en las materias de contenido matemático.....	168
<b>Capítulo XIII</b> ¿Son las TICs complementarias o sustitutas en el aprendizaje de los estudiantes universitarios?:.....	177
<b>Capítulo XIV</b> El geomarketing interactivo, una nueva experiencia para aprender de estrategias de mercado en un contexto virtual.....	189
<b>Capítulo XV</b> Fundamentos Teóricos de las Comunidades de Práctica: Una Visión hacia las Comunidades de Práctica Virtuales en la Educación .....	196
<b>Capítulo XVI</b> Minimizar Ansiedad, Fortalecer Emociones Y Desarrollar Habilidades En La Virtualidad Con Alumnos De Edad Escolar .....	211
<b>Capítulo XVII</b> Educación Tecno-contemporánea .....	235

## *Capítulo I*

### **La educación superior a distancia: Retos para el ejercicio docente**

***Yolanda Velázquez Narváez***

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.  
yovelazquez@docentes.uat.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0001-5591-8474>

***Víctor Parra Sierra***

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.  
<https://orcid.org/0000-0002-3877-9713>

***Benito Zamorano González***

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.  
<https://orcid.org/0000-0003-0422-3001>

***Lucía Ruiz Ramos***

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.

<https://orcid.org/0000-0002-7122-6758>

***Fabiola Peña Cárdenas***

Universidad Autónoma de Tamaulipas, México.  
<https://orcid.org/0000-0001-5895-0816>

La pandemia por COVID-19, declarada así el 11 de marzo del 2020, ha sido un parteaguas en todos los contextos del ser humano. A partir de este evento inesperado las personas alrededor del mundo se vieron forzadas a realizar considerables adaptaciones a sus estilos de vida cotidiana. La necesidad de mantener la distancia entre las personas para disminuir la probabilidad de contagios brindó la pauta para que muchas de las actividades laborales se hicieran desde casa. El sector donde más se ha experimentado desde entonces este tipo de actividades, conocidas también como home office, fue el sector educativo.

Ante la necesidad de diseñar clases virtuales que permitieran la continuidad del ejercicio educativo durante el período de confinamiento, las instituciones educativas experimentaron importantes retos, como los relacionados con la infraestructura (como la adquisición o suscripción a plataformas virtuales y conectividad a internet), administrativos (como servicios escolares en línea, adaptaciones de contenidos

programáticos e instrumentos de evaluación, entre otros), y la capacitación de su recurso más valioso y de mayor impacto para el logro de los objetivos institucionales: el docente.

Esto también ha significado importantes retos para el personal docente, “quien es el contacto más significativo que el alumno tiene en cuanto a los procesos de aprendizaje dentro del centro educativo” (Velázquez & González, 2017, p.124), y, por lo tanto, es en este en quien recae la mayor responsabilidad sobre el logro de los objetivos de aprendizaje. Por esto es de vital importancia que los docentes cuenten con las competencias necesarias en el manejo de recursos necesarios para impartir la cátedra en línea, de tal forma que se logre un resultado óptimo del proceso de enseñanza-aprendizaje (Martínez & Garcés, 2020). Es por ello, que el objetivo del presente capítulo es exponer los retos que afronta el docente de educación superior en modalidad virtual, ante el actual panorama de distanciamiento social y proponer algunas estrategias para afrontarlos.

## **Desarrollo**

Uno de los retos más significativos para el docente en educación superior en la modalidad virtual, ha sido el relacionado al dominio de la tecnología para la impartición de cátedra. En México, la educación superior predominante ha sido a lo largo de los años impartida en modalidad presencial, por lo tanto, el uso de recursos tecnológicos es generalmente limitado. Aunado a esto, muchos docentes activos en la actualidad cuentan con una larga trayectoria profesional, por lo que esta necesidad de actualización puede resultarles no sólo complicado, sino estresante, representando serios obstáculos que les dificulta llevar a cabo sus actividades de enseñanza de manera fluida, o simplemente por falta de experiencia en el uso de instrumentos adecuados en la modalidad virtual (Pincay, 2018).

Si bien existen estudios que indican que la mayoría de la población mayor de 14 años realiza navegación por la web, lo cual podría considerarse favorecedor para desarrollar actividades académicas virtuales sin mayor problema, en la realidad esto no es tan cierto, puesto que la educación a distancia no sólo implica el uso de tecnologías, sino que además requiere el desarrollo de clases en ambientes totalmente ajenos a los centros educativos que implican el desarrollo de hábitos de estudio diferentes por parte

de los estudiantes, así como modificaciones en las estrategias de enseñanza por parte de los docentes (Valero *et al.*, 2020). Esto coincide con las respuestas de un grupo de profesores de educación física, quienes indicaron que a pesar de que existe la creencia de que para los jóvenes o nativos digitales resulta más sencillo el dominio de las tic's, en la realidad también presentan dificultades en la utilización de las plataformas digitales destinadas para tomar sus clases en línea (Alfonzo *et al.*, 2020). En este sentido, es de suma relevancia que el docente pueda realizar una intervención oportuna para resolver dichas dificultades, en función de que se optimice el tiempo y se logre el objetivo de la clase programada.

Como se ha visto, la modalidad virtual, exige que los métodos de enseñanza-aprendizaje sean novedosos y se realicen adaptaciones necesarias para que las actividades se lleven a cabo en función de los contenidos programados, no obstante, cuando se trata de educación superior, el reto es aún mayor, pues existen contenidos prácticos que son indispensables para la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas necesarias en la formación profesional y que no pueden ser omitidos o dejados de lado. Al respecto, González, *et al.* (2020), consideran que en nivel de pregrado las clases presenciales son de gran valor puesto que permiten un acercamiento entre el estudiante y el profesor, así como actividades necesarias dentro de los diversos laboratorios que generan aprendizajes prácticos necesarios para el futuro profesional y cuando no es posible llevarlas a cabo, la creatividad del docente es un factor clave para el logro de los objetivos de aprendizaje.

Por lo tanto, esta situación demanda que los docentes implementen estrategias didácticas innovadoras que favorezcan el ambiente de aprendizaje dentro de esta modalidad virtual y que permitan obtener el aprendizaje y retroalimentación necesaria en la formación de los estudiantes universitarios. Esto ha significado que a partir de esta necesidad, el docente se haya convertido en estudiante a la par de profesor, ya que debe sumergirse o en un caso más favorable, actualizarse en el uso de tecnologías para poder diseñar sus clases, crear espacios para compartir materiales, recibir tareas, hacer evaluaciones, generar retroalimentación de los aprendizajes obtenidos, registrar

asistencia, entre otras actividades que anteriormente le resultaban cotidianas y que no representaban mayor problema.

Por otro lado, como lo establece Serrano (2021), es importante considerar los aspectos respecto a la modificación del espacio-tiempo que implica el ejercicio docente que se lleva a cabo en modalidad virtual, que además del uso de tecnologías de la información, implica la formalización y regulación de las actividades que se realizan a distancia, dejando de lado la informalidad y la improvisación. Es decir, realizar adaptaciones en el hogar que le permitan disponer de un espacio físico adecuado y confortable para realizar su ejercicio docente. De igual forma, contar con las herramientas tecnológicas necesarias que le brinden el soporte para llevar a cabo las actividades de clase y no menos importante, la red de internet óptima para evitar interrupciones y retardos en el proceso de aula virtual.

En este sentido, el trabajar en condiciones óptimas desde casa, también puede representar un reto importante para el docente y ello depende del rol que este tenga dentro de su hogar. Considerando que muchas de las instituciones educativas de todos los niveles continúan operando en modalidad virtual total o parcialmente, cuando el docente se encuentra a cargo de hijos menores de edad, el compartir el espacio físico puede ser una odisea. El docente padre de familia o tutor, se ve en la obligación de dividir su jornada laboral en el cumplimiento profesional a la par de sus obligaciones en el hogar, lo cual suele representar dificultades respecto al rendimiento, pues existen continuos factores de distracción que no existirían en un centro de trabajo. Esto implica, soporte en el uso de tecnología, conectividad, dudas de clase de los hijos, así como realizar las pausas para preparar los alimentos y otras actividades cotidianas.

Por último, es común que se presenten algunos factores organizacionales que demanden mayor tiempo de dedicación al trabajo, pues pareciera que las jornadas establecidas desaparecen con el hecho de que los docentes se encuentren trabajando desde casa. Los medios de comunicación empleados por las instituciones se extienden al ámbito privado del empleado en el sentido de mantener una comunicación más rápida y efectiva, como el uso del messenger o del whatsapp (entre los más comunes). Esta facilidad en el envío y recepción de mensajes fomenta que constantemente se cruce la

línea del horario laboral y el horario de descanso, lo cual sucede no solamente en la comunicación interna del centro educativo, sino, además aquella relacionada directamente con los estudiantes, generando una especie de invasión del espacio y tiempo privados del docente.

Estas situaciones que surgen a partir del distanciamiento social obligado se encuentran representadas en la Figura 1 que se presenta a continuación.

### Figura 1.

*Retos para el docente en educación superior en clases virtuales.*



*Fuente:* Elaboración propia.

Todos estos retos pueden generar riesgos psicosociales en los docentes, que continuamente deben sortear todos o algunos de estos obstáculos para poder realizar su trabajo y alcanzar las metas establecidas en sus respectivos programas educativos, ya que uno de los principales orígenes de estos riesgos se da cuando las demandas físicas y/o psicológicas exceden la capacidad del trabajador para satisfacerlas. Es decir, en este caso, si el docente no cuenta con un acompañamiento adecuado por parte de las autoridades escolares y además carezca de los recursos necesarios en su casa para

poder llevar a cabo las tareas que se requieren para lograr el objetivo de enseñanza-aprendizaje, es probable que se generen estos riesgos que a mediano plazo mermarán su salud y bienestar física y/o mental.

### **Consideraciones finales**

Algunas estrategias identificadas por López *et al.* (2021), que deben tomarse en cuenta para el logro de una educación en modalidad virtual de calidad son: potenciar el aprendizaje móvil, fortalecimiento de las competencias digitales, adaptación de las técnicas de enseñanza a las diferentes circunstancias de los estudiantes y la vinculación de las iniciativas educativas. No obstante, para lograr obtener resultados positivos, la participación del docente es de suma importancia, pues como ya se ha establecido, es el actor más significativo en el proceso de aprendizaje del estudiante y puede resultar un facilitador o un obstáculo para dicho fin.

Ante esto, el docente debe superar algunos retos presentes en la modalidad virtual, pues en la medida que lo logre se generarán las condiciones óptimas para el desarrollo exitoso del ejercicio educativo. En función de contar con herramientas adecuadas para superar dichos retos, se realizan las siguientes recomendaciones enfocadas a las instituciones educativas:

1. Que las instituciones educativas brinden capacitación continua a sus docentes respecto al manejo de TIC'S.
2. Respetar los horarios normales de trabajo de los docentes para la solicitud de actividades laborales.
3. Acompañamiento continuo de las autoridades escolares al docente para la generación de estrategias de enseñanza-aprendizaje aplicables a la modalidad virtual en función de lograr los objetivos académicos.
4. Apoyo para los docentes en la adquisición, mantenimiento y/o soporte técnico relacionados al funcionamiento de equipos de trabajo, redes, plataformas, entre otros recursos que sean necesarios para el desarrollo de sus actividades desde casa.

5. Brindar cursos a los docentes para el desarrollo de herramientas ante las exigencias profesionales actuales que fortalezcan sus capacidades de afrontamiento.

## Referencias

- Alfonzo, A. E., Enríquez, L. C. & Alcívar, L. J. (2020). Estrategias didácticas para la efectividad de la educación física: un reto en tiempos de confinamiento. *REFCaIE*, 8(3), 191-206. <http://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3260>
- González, S., Casadelvalle, I., Urda, M. O., Fortún, T., Mezquía, N. & Melón, R. G. (2020). Un reto en tiempos de pandemia para la educación médica en Cuba. *Educación Médica Superior*, 34(3), 1-13. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v34n3/1561-2902-ems-34-03-e2457.pdf>
- López, M., Herrera, M. & Apolo, D. (2021). Educación de calidad y pandemia: retos, experiencias y propuestas desde estudiantes en formación docente de Ecuador. *Texto live*, 14(2), 1-12. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.33991>
- Martínez, J. & Garcés, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>
- Pincay, J. (2018). Reflexiones sobre la accesibilidad web para el contenido educativo en los sistemas de administración de aprendizaje. *Revista electrónica formación y calidad educativa*, 6(1) 193-206. <https://refcale.uleam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2553/1457>
- Serrano, M. E. (2021, 1 de julio). Teletrabajo y docencia frente a la COVID-19 [conferencia]. *12 Coloquio Interinstitucional de Docentes*, Puebla, México. [https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/4952/PIT\\_SERRANO\\_Ma.%20Eugenia\\_FH.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/4952/PIT_SERRANO_Ma.%20Eugenia_FH.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Valero, N., Castillo, A. L., Rodríguez, R., Padilla, M. & Cabrera M. (2020). Retos de la educación virtual en el proceso enseñanza aprendizaje durante la pandemia de Covid-19. *Dom. Cien.*, 6(4), 1201-1220. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1530>
- Velázquez, Y. & González, M. A. (2017). Factores asociados a la permanencia de estudiantes universitarios: Caso UAMM-UAT. *RESU*, 46(184), 117-138. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2017.11.003>

# Capítulo II

## Con Rumbo a la Era Digital en la Educación Superior

**Filiberto Candia García**

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
filinc@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-7153-2202>

**Álvaro Gil Luna**

Universidad Alvar  
direccionadjunta@unialvar.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-9944-3295>

**María del Rayo Candia García**

Universidad Alvar  
direcciongeneral@unialvar.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-9075-3027>

### Resumen

Una revisión introspectiva institucional enmarca el presente documento, que permite una revaloración del trabajo docente y el dimensionamiento de las problemáticas de los estuantes ante esta nueva modalidad emergente de la educación a distancia on-line. Las buenas prácticas educativas basadas en la formalidad del curriculum se proponen como estrategias que permiten la digitalización de los contenidos y las sesiones de clase, de manera que se favorece la calidad educativa ante la formalidad de contenidos académicos digitales.

### Introducción

Esta comunicación tiene la finalidad de compartir las acciones que se realizan al interior de una Institución Educativa de nivel Superior (IES) privada, que realiza de manera formal la integración de la digitalización de sus contenidos educativos a su oferta educativa. Motivación institucional propuesta para incrementar la calidad de sus servicios educativos y el mantenimiento -mediante estrategias didácticas que utilizan la tecnología y comunicación digital- la satisfacción y reconocimiento de sus estudiantes y egresados.

Las pequeñas Instituciones de Educación Superior privadas (llamadas de esta manera por el tamaño de su matrícula, menor a mil estudiantes), que se encuentran ubicadas en el centro de las ciudades (por ejemplo, la ciudad de Puebla) se caracterizan

por adaptar espacios e infraestructura habitacional, en espacios educativos de alcance limitado. Sobre todo, por carecer de espacios que promueven una educación integrada donde se incluyen las actividades deportivas y el desarrollo tecnológico de la multimedia.

Los alcances tecnológicos de las IES se restringen al uso de habitaciones no estandarizadas dimensionalmente donde se encuentran de manera desorganizada diversos equipos de cómputo y se destina el lugar más inaccesible y con altas temperaturas para instalar los servicios de un servidor en físico o inclusive se toma la opción de contratar un servidor en línea el cual carece de las características técnicas mínimas (capacidad de memoria y disco duro) para satisfacer las necesidades de conectividad entre los estudiantes, docentes y administrativos de la IES, puesto que requiere alta disponibilidad de tráfico y ancho de banda. Asimismo, una consecuencia de esta debilidad tecnológica de las IES privadas se asocia en cascada como deficiencia, el acceso a los recursos educativos multimedia que demandan entre otros atributos; complementos de software, plugings o cookies en softwares gráficos como: Flash, Java, Adobe entre otros.

En una primera estrategia y comprometidos con la Autonomía y Soberanía nacionales, en la IES privadas se desarrollan y ejecutan proyectos de innovación educativa, que tienen la finalidad de fomentar y generar un repositorio de contenidos digitales que contiene como primera estrategia la digitalización de los contenidos de los programas de asignatura para ser impartidos en modalidad a distancia, en una oferta educativa on-line.

Una segunda estrategia es el diseño de materiales didácticos propios que complementen los contenidos curriculares y mantengan una permanente actualización que evite la obsolescencia de la infraestructura educativa. El procedimiento para la generación de material didáctico se fundamenta en la experiencia de los egresados (licenciatura y posgrado) los cuales aún vinculados a la IES privada durante su proceso de titulación por presentación de tesis como examen de grado. Se encuentran en una condición de necesidad de aprendizaje ya sea situado o ubicuo, que les es requerido por las instancias laborales. Situación que proporciona una ventaja competitiva en comparación con otras IES, debido a que todo egresado que crea material didáctico o

educativo desde la perspectiva laboral contribuye de manera pertinente en el contenido del curriculum y en el perfil profesional de toda oferta educativa.

La orientación de mejora de la calidad educativa se modela con apoyo del aprendizaje situado (Díaz, 2016) o ubicuo (Burbules, 2014) que tienen la capacidad de aplicarse en distintas modalidades *e-learning*, *m-learning*, *b-learning* y *u-learning*, que tienen la finalidad de promover el alcance de los sistemas educativos mediante la creación de escenarios y ambientes virtuales (García, 2015).

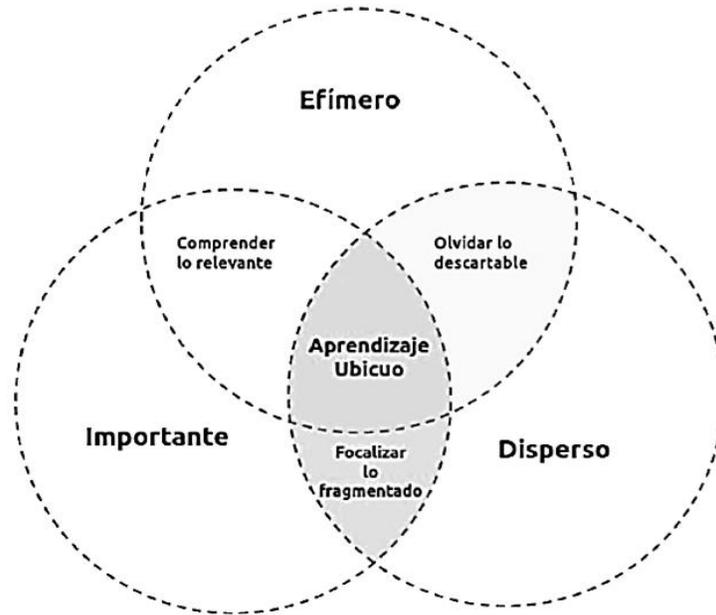
En el actual sistema mexicano basado en la ideología de Comenio (1998) y Vasconcelos (Ocampo, 2005) (donde la escuela es el centro de la enseñanza), se primicia el proyecto pedagógico de la escolarización y de la escuela moderna: enseñar todo a todos, lo mismo, al mismo tiempo, a estudiantes y en grados, con un mismo método y regulado por el Estado (Ramírez, 2016).

Si bien esta máxima ha funcionado durante décadas y generaciones con eventuales casos de éxito internacionales, observables en las contribuciones a la ciencia y tecnología de reconocimiento mundial. La pandemia por COVID-19 ha expuesto la gran debilidad del sistema educativo no solo mexicano sino mundial. Dando como resultado deficientes procesos administrativos, académicos y económicos, que requiere de una nueva significación pedagógica alineada a los recursos tecnológicos de la multimedia y la conectividad web.

La resignificación pedagógica del contexto (figura 1), supone la existencia de acciones como la comprensión, la focalización y el olvido de información, conocimiento, desarrollo tecnológico o innovación que se demanda en un tiempo y lugar específico con la finalidad de solventar una necesidad individual y parcelada. Aspectos que configuran el anclaje pedagógico necesario para que se produzca el aprendizaje en un ambiente donde cada elemento tecnológico representa una oportunidad de instrucción (Paula, 2015).

### **Figura 1.**

*Tres dimensiones para la significación pedagógica del contexto en los espacios públicos digitales.*



Fuente: Tomada de (Paula, 2015).

Ante este panorama de resignificación pedagógica el proyecto de elaboración de material didáctico a través de la presentación de tesis como trabajo de examen de grado es una alternativa viable que permite mantener la vigencia de los contenidos curriculares actualizados y disponibles para la enseñanza a distancia en la modalidad on-line.

### ¿Antes de la contingencia utilizabas Tecnología Educativa?

En la IES privada de referencia el uso de la tecnología educativa se limitaba al uso común del correo electrónico y el diseño de una página web para la difusión de sus servicios. En cuanto al servicio de internet se proporcionaba a los alumnos como un medio para su indagación e investigación académica, donde predominaba el uso de las redes sociales con una orientación informal, debido a la carencia de referencias y enlace a repositorios educativos de acceso abierto (REAA), que proporcionaría una motivación y búsqueda de información académica de manera autodidacta.

En cuanto a los dispositivos tecnológicos de mayor uso por parte de los alumnos, predomina la utilización de los “*SmartPhones*” y uso de datos por medio de la tecnología de comunicación telefónica. Asimismo, existe una predisposición natural por la obsolescencia de los equipos de cómputo y su ocupación compartida con los miembros de la familia.

Si bien los docentes cuentan un mayor poder adquisitivo para la compra de equipo de cómputo personal actualizado. Su propiedad no proporciona un alto dominio de las competencias digitales (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2008).

Existiendo una diferenciación heterogénea de las capacidades tecnológicas entre alumnos y docentes. Esta situación afecta la dosificación de los contenidos educativos digitales debido a que, a mayor nivel tecnológico, mayor acceso a los recursos multimedia, de software y de conectividad. Problemática que también se convierte en una dificultad para el aprendizaje situado o ubicuo.

Citado en Burbules (2012), hace referencia que el aprendizaje ubicuo es la posibilidad de acceder a la información en cualquier lugar o momento. Condición que se produce cuando las condiciones tecnológicas se encuentran alineadas a los recursos educativos digitales, de no ser así, se compromete el enfoque motivacional de aprendizaje que el estudiante tenga en el momento.

### **¿Cómo ha cambiado la enseñanza con la contingencia?**

La enseñanza en las IES privada ha sufrido un cambio radical en la metodología empleada para impartir las sesiones de clase. Lo anterior se debe a la priorización de la educación a distancia y a una planta docente con corte tradicionalista (uso de pizarrón y salón de clase) por un lado con vasta experiencia docente (más de veinte años en la docencia y débil uso de los medios tecnológicos y la conectividad) y por otro lado docentes con incipiente experiencia docente (menos de dos años en la docencia y fuerte uso de los medios tecnológicos).

Como el escenario tanto del docente como del alumno se ha reducido a un espacio físico de dos metros cuadrados con la atención a un equipo de cómputo con pantalla de catorce pulgadas donde hace referencia tanto a la información y conocimiento teórico, a las habilidades prácticas y las destrezas experimentales. Donde se busca utilizar los medios: textual, visual y auditivo, que, si bien son integrados mediante la multimedia en un gran porcentaje, los medios presentan información parcelada con un predominio del

canal auditivo, debido a la carencia de material didáctico específico y con enfoque a la virtualidad.

En esta nueva realidad educativa se ha pasado de la pizarra a pantalla de computadora o celular, del plumón al teclado, de la narrativa a la exposición de videos, del trabajo colaborativo al trabajo individual, de un horario estricto a un horario de amplia flexibilidad, de una enseñanza con corresponsabilidad social a una enseñanza autodidacta, de la disciplina escolar a la tolerancia sin justificación. Condiciones que enmarcan una amplia diversidad de interpretaciones educativas ambiguas, por parte de los docentes y coordinadores educativos, que requieren dirección, supervisión y control, mediante la alineación de los recursos tecnológicos y el material didáctico, que debe ser diseñado de manera explícita para una finalidad educativa específica que es dirigida por una nueva dimensión pedagógica donde predomina la digitalización de la información y el conocimiento.

### **¿Tu formación académica tiene otro enfoque?**

La formación académica de los docentes es multidisciplinaria y con un enfoque hacia el ejercicio laboral/profesional basado en la concepción bibliográfica de editoriales de prestigio, con limitados casos de estudio utilizados para ejemplificar la aplicación del conocimiento. Haciendo de lado los procesos de generación del conocimiento mediante la investigación científica. Para mantener una calidad educativa es necesario que implemente la constante y permanente producción de publicaciones al interior de la IES privada y se implemente un REAA institucional. Sin embargo, el reto conlleva una aproximación de mayor profundidad que a la formación académica y se estima como mayor problemática a la brecha digital docente y al analfabetismo digital.

Para Ballesteros (2003) citado en Montenegro, *et al.*, (2020), brecha digital se considera a la fuerte desigualdad que surge en las sociedades por la diferencia entre los que acceden a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) e incorporan su uso en la vida cotidiana y aquellos que no pueden o saben acceder.

Como una realidad ante la pandemia COVID-19, se ha manifestado en su máxima expresión el analfabetismo digital que define a todas aquellas personas que desarrollan

sus actividades personales y profesionales sin vincularse con tecnologías o medios digitales, limitando sus procesos a recursos tradicionales y concretos, principalmente relacionados a la lectura y escritura, como el lápiz y al papel (Icaza, *et al.*, 2019).

Entre el analfabetismo y la brecha digital, se genera entre los docentes una complejidad de su realidad para cumplir con sus funciones laborales. Que se asume como una mayor problemática a la formación académica, puesto que en comparativa de las habilidades digitales un estudiante de nivel medio superior es capaz de sobrepasar las habilidades de un docente con grado de doctorado y años de experiencia, que imparte clases a nivel superior y posgrado.

Llevando el reto de implementar repositorios de Recursos Educativos de Acceso Abierto (REAA) por medio de casos de estudio digitales, consolidando una nueva dimensión de formación docente que inicia con la alfabetización digital y posteriormente otorga las garantías tecnológicas (equipo de cómputo, multimedia y conectividad) a los docentes para realizar sus nuevas funciones. Siendo el reto la individualidad que se sobrepone a la colectividad de los laboratorios de cómputo ya utilizados por las IES.

### **¿Cómo desarrollas materiales para tus clases? ¿Cuáles son las características de tus diseños?**

Los materiales de clase con calidad y pertinentes deben ser producto de la experiencia del docente y la aceptación del estudiante que prioriza en determinado momento una mayor sensibilidad de la integración de los canales perceptivos (tacto, gusto, vista, oído). De esta manera los recursos que integran los materiales didácticos que además debe ser manipulables y flexibles durante el proceso educativo, deben ser bidireccionales e inacabados debido al constante y permanente perfeccionamiento.

La creación de un REAA se caracteriza por alojar documentos y productos académicos de desarrollo institucional propio, siendo importante considerar que el docente debe ceder los derechos propiedad intelectual a su IES de inscripción y la IES debe difundir estos productos académicos bajo licencia Creative Commons.

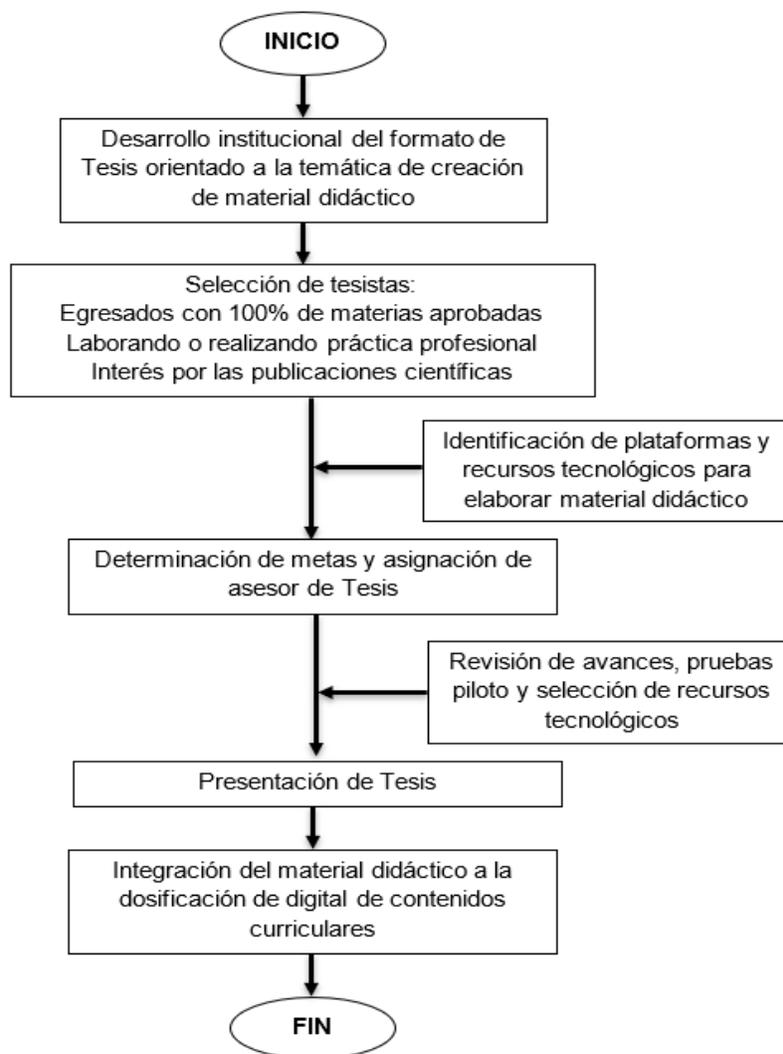
Asociar el desarrollo de materiales didácticos con el desarrollo de tesis de grado de Licenciatura en las IES privadas pequeñas, es una estrategia de alto impacto en el

avance de la calidad educativa. Sobre todo, en las licenciaturas que tienen un perfil ocupacional dirigido a la docencia. Este proyecto se configura para una IES privada desde la identificación del siguiente principio pedagógico que caracteriza a las tecnologías: dejar de poner atención al objeto en sí mismo para aprender. Los argumentos que soportan dicho principio son: el uso inteligente de espacios eficaces, la invisibilidad, la escala local y la ocultación de los desniveles de acondicionamiento y los sustentos son: la computación móvil y el sistema distribuido (García, 2015).

Con esta resignificación pedagógica como base se configura el siguiente diagrama de flujo del procedimiento de creación de material didáctico.

## **Figura 2.**

*Procedimiento para elaborar material didáctico, como tema de tesis.*



*Fuente: Desarrollo propio.*

### **¿Los materiales diseñados son viables de utilizar en cualquier dispositivo electrónico?**

Una tendencia en el uso de los materiales didácticos digitales es la capacidad de visualización/manipulación en cualquier dispositivo que tenga la identificación de *SMART*, para ello los desarrollos se deben dirigir hacia el empleo de la APPS que se programan desde diversos entornos de programación avanzada entre los que destacan: Python, Java, JavaScript, C#, PHP, C/C++, R, Objective-C, Swift y MatLab, entre muchos otros.

Uno de los mayores impactos en la creación de material didáctico, es su aplicación en el aprendizaje ubicuo que tiene y tendrá en la sociedad el reto de la inclusión. Característica que incrementa la flexibilidad de la relación entre los sujetos, en tanto que no solo pueden escoger momentos diferentes de estudio, sino que pueden extenderlos incluso fuera de los espacios tradicionales como casa-trabajo-escuela (Flores & García, 2017; Burbules, 2014).

La necesidad del conocimiento para programar con un grado de competencia media para generar aplicaciones que funcionen en cualquier dispositivo multimedia o Smart, con mínima capacidad de memoria y disco duro. Se suma a las dificultades de la heterogeneidad tecnológica, como lo son el analfabetismo digital y la brecha digital, entre docentes y alumnos.

En síntesis debido a la rápida obsolescencia tecnológica sobre todo por parte de los alumnos, en este apartado se prioriza la creación de material didáctico mediante la programación de Apps el enfoque de la utilización de los dispositivos móviles (tabletas y celulares inteligentes, computadoras portátiles) dentro o fuera del aula, aprovechando los beneficios que brindan estas tecnologías para el proceso de aprendizaje, lo que permite que la educación sea suministrada en cualquier lugar y momento (Sánchez & Medina, 2016).

## **Discusión**

En este trabajo se considera que el desarrollar material didáctico como tesis de grado de licenciatura o maestría fortalece la aplicación del concepto aprendizaje ubicuo o u-learning. Lo anterior se debe a que un egresado de una IES se encuentra inmerso en una contextualización fuera del ámbito académico y ya sea para buscar trabajo o para laborar, el egresado debe incrementar sus conocimientos, habilidades y destrezas del perfil profesional de egreso, vinculando los saberes parcelados con integraciones de la ocupacionalidad laboral, desde el dominio de las capacidades tecnológicas, que abaten el rezago tecnológico, el analfabetismo digital, la brecha digital, la programación de Apps. Por ello, cada entrevista o jornada laboral representa retos planteados abordados y resueltos, quizá de la manera menos efectiva, pero que son antecedentes de las mejores prácticas operacionales en el ámbito de la creación de material didáctico y que se

manifiestan, por ejemplo: mediante la presentación audiovisual, ya sea mediante aplicaciones móviles o videos de desarrollo propio como los mostrados en los siguientes links de acceso:

- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ltL-Yuo5dLY&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=YGbtBqRxzHM&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=QzA8itplh1Q&feature=youtu.be>

Cuando se habla del u-learning, se tiene que hablar el aprendizaje situado como antecedente debido a la individualización de la enseñanza. Debido a que ambos enfoques la teoría general de la adquisición de conocimiento se explica con referencia al aprendizaje verdadero dentro del contexto de actividades de la vida cotidiana, donde el aprendizaje formal fuera del aula explicita de manera amplia el conocimiento y la contextualización laboral a favor del proceso cognitivo. Aspecto que se sostiene en los postulados de Vygotsky en su teoría del aprendizaje sociocultural de cada individuo y en el medio que se desarrolla (Lagos & Garcés, 2020).

Reconocer la importancia de la pedagogía tanto para la enseñanza a distancia online como para la creación de material didáctico, lleva a reconocer los estudios de autores que han contribuido en su momento con aportes como: los e-casos (Díaz & Heredia, 2015) y el aprendizaje situado (Díaz, 2016) que consideran relevantes las siguientes recomendaciones:

- Vínculo directo con el currículo
- Calidad de la narrativa
- Accesible al nivel de los lectores o aprendices
- Intensifica las emociones del alumno
- Genera dilemas y controversias

Dos elementos indispensables para la creación de material didáctico es la capacidad lecto-escritora y de la narrativa, que son esenciales en la elaboración de las

secuencias y guiones didácticos (Díaz B. A., 2013), (Tobón, Pimienta, & García, 2010). Habilidades que sumadas a las capacidades para el desarrollo de Apps permiten a los docentes e IES superar la caducidad de las páginas Web y su obsolescencia al carecer de financiamiento o interés de seguimiento por parte de los autores, ya sea que hayan sido un desarrollo individual o institucional.

## **Conclusiones**

Para Vázquez (2021) el aprendizaje ubicuo establece la tendencia hacia el aprendizaje adaptado y personalizado, para el cual el sistema educativo mexicano no está cercano a proveerlo, debido a la amplia diversidad de conocimientos, recursos y materiales, tanto tangibles y virtuales.

El aprendizaje adaptado y personalizado ofrece sistemas de atención al estudiante que le orientan a un aprendizaje más contextualizado en sus necesidades, logros y progresos. Pero es una utopía debido a que los sistemas educativos a nivel mundial no tienen posibilidad de ofertar en sus servicios educativos on-line, puesto que se establece una dependencia unilateral donde por cada alumno se debe asignar un docente. Asimismo, no se debe omitir que los principios pedagógicos del aprendizaje adaptado y sistematizado se pueden sintetizar como:

1. Aprendizaje progresivo competencial
2. Flexibilidad y adaptabilidad en los entornos de aprendizaje
3. Diversidad en la tipología de estudiantes y de aprendizajes

Mediante el seguimiento de estos principios regulatorios en la creación de material didáctico, no es relevante el grado de vanguardia de los mecanismos tecnológicos utilizados, sino cómo se usan pedagógicamente para aprender (Flores & García , 2017).

Por ello el curriculum de la educación básica debe ser adaptado a la nueva realidad incorporando en una primera etapa mediante talleres externos la programación de Apps, para no violentar a los docentes que se encuentran marginados por la brecha generacional ya que a este momento no es significativo, para ellos el aprendizaje de las nuevas tecnologías. En un segundo momento el curriculum de la educación básica debe

incluir de manera obligatoria, tanto, así como para la lectura y escritura la programación orientada a las Apps, como una competencia generacional.

### **Agradecimientos**

A Universidad Alvarit por el apoyo administrativo y financiamiento para desarrollar Recursos Didácticos Virtuales en la digitalización de los planes y programas de estudio para las IES.

## Referencias

- Burbules, N. (2014). El aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos. *Entramados : educación y sociedad*, 1(1), 131-135. <https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/1084/1127>
- Comenio. (1998). *Didáctica Magna*. PORRÚA.
- Díaz, B. A. (2016). *Enseñanza Situada*. Mc Graw Hill.
- Díaz, Barriga A. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. <http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Pr>
- Díaz, Barriga, A. F., & Heredia, S. A. (2015). Los e-casos de enseñanza: aprendizaje situado para solucionar problemas complejos y tomar decisiones. En D.B. A. F., L. M. Rigo, & R. G. Hernández, *Experiencias de Aprendizaje* (pág. 377). UNAM-NEWTON.
- Flores O., A., & García M., A. (2017). Sistema de aprendizaje ubicuo en ambientes virtuales. *Revista Cubana Educación Superior*, 27-40. <http://www.rces.uh.cu/index.php/RCES/article/view/168>
- García, Perea M. D. (2015). Tecnología y aprendizaje ubicuo. *Revista Sistemas, Cibernética e Informática*, 12(1). 66-73 <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v0i0.9331>
- Icaza, A. D., Campoverde, J. G., Verdugo, O. D., & Arias, R. P. (2019). El analfabetismo tecnológico o digital. *Polo del Conocimiento*, 4(2), 393-406. <https://doi:10.23857/pc.v4i2.922>
- Lagos, R. G., & Garcés, S. E. (202). Aplicación del U-learning en la educación superior del Ecuador frente al COVID-19. *INNOVA*, 5(2), 19-32. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1600>
- Montenegro, S., Raya, E., & Navaridas, F. (2020). Percepciones Docentes sobre los Efectos de la Brecha Digital en la Educación Básica durante el Covid -19. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e), 317-333. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.017>
- Ocampo, L. J. (2005). José Vasconcelos y la Educación Mexicana. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana* (7), 137-157. <https://www.redalyc.org/pdf/869/86900707.pdf>

- Paula, C. G. (2015, 13 de mayo). Aprendizaje ubicuo: oportunidades para el desarrollo de propuestas educativas en línea. Sexto Seminario Nacional y Tercero Internacional de "Uso Pedagógico de las TIC y su Incorporación a la Docencia", Chile.  
[https://www.researchgate.net/publication/284645999\\_Aprendizaje\\_ubicuo\\_oportunidades\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_propuestas\\_educativas\\_en\\_linea](https://www.researchgate.net/publication/284645999_Aprendizaje_ubicuo_oportunidades_para_el_desarrollo_de_propuestas_educativas_en_linea)
- Ramírez, L. L. (2016). La escolarización: el proyecto pedagógico de Comenio para la modernidad. *ACADEMICUS*, 1(8), 46-49.  
[http://www.ice.uabjo.mx/media/15/2017/05/Art8\\_5.pdf](http://www.ice.uabjo.mx/media/15/2017/05/Art8_5.pdf)
- Sánchez, I., & Medina, M. (2016). Aprendizaje Ubicuo y Actitud del Docente en la Educación Universitaria. *Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo*, 1(2), 1-23.  
<http://201.249.78.46/index.php/recitium/article/view/19/pdf>.
- Tobón, T. S., Pimienta, P. J., & García, F. J. (2010). *Secuencias didácticas*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. UNESCO.  
<https://es.slideshare.net/uciperu/unesco-estandares-docentes-38271546>
- Vázquez, C. E. (2021). *Medios, Recursos Didácticos y Tecnología Educativa*. UNED.

## Capítulo III

### **Pedagogías emergentes: El contexto virtual de aprendizaje, praxis, tendencias y retos en el uso de tecnologías para el aprendizaje ante la pandemia**

***Delfino Cruz Rivera***

Universidad Autónoma de Nayarit  
delfino.cruz@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-1339-7871>

***Mayra Elena Fonseca Ávalos***

Universidad Autónoma de Nayarit  
mayraf@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0001-5463-543X>

***Aída Victoria Martínez Vázquez***

Universidad Autónoma de Nayarit  
aida.martinez@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-1418-2522>

***Alma Gisela Ruiz Delgado***

Universidad Autónoma de Nayarit  
almagisela@uan.edu.mx

Los actuales cambios a nivel internacional y la condición de la educación ante la emergencia sanitaria por SARS-COV19, han favorecido el trayecto e instauración de la educación virtual. Ante ello, los docentes de todos los países en el mundo, se vieron en la imperiosa necesidad de transitar sus pedagogías cotidianas hacia otros escenarios, en las cuales sus praxis siempre tendientes hacia el cumplimiento de los planes y programas establecidos en cada nación, se vieron afectadas ante la necesidad de integrar las tecnologías para el aprendizaje, dando paso con ello a nuevos contextos e aprendizaje virtual. La experiencia desarrollada en el trayecto, ha permitido el afrontamiento de los nuevos retos en tecnología y educación, y por tanto de la implementación de pedagogías emergentes. El presente capítulo parte de un análisis sobre la concepción de la docencia y los nuevos retos ante la virtualidad, así como de valorar la necesidad de transitar hacia nuevos paradigmas educativos ante la hibridación de las prácticas pedagógicas en todo el mundo.

## Introducción

La educación en el mundo se ha visto movida ante las diversas necesidades de cumplir su fin primordial: educar y formar tanto a niñas como a niños, adolescentes y adultos. Ante la emergencia sanitaria, debido a la enfermedad COVID-19, nuestros escenarios educativos se vieron en la necesidad de modificar incipientemente las formas de intervención docente, integrando con ellos alternativas que dieron paso a la virtualización de la educación, emprendida en la gran mayoría de países del mundo.

Sin embargo, la práctica educativa con la historia, se ha visto permeada por diversos paradigmas educativos que muestran claramente las resistencias, no sólo de docentes, estudiantes y de quienes participan directamente en el acto educativo, sino también de la sociedad misma, quien al final se constituye como un beneficiario de la educación. A partir de tal fenómeno surgieron las prácticas emergentes, derivadas del choque paradigmático de los profesores y el confinamiento, lo cual favoreció el emprendimiento de cambios necesarios en las formas de intervención.

Pero lo anterior, se ha venido fraguando con las “nuevas” reformas educativas emprendidas en las últimas dos décadas. Es decir, ya se preparaba a la docencia para integrar nuevas habilidades ante los cambios que la sociedad del siglo XXI exigía con las contemporáneas generaciones de ciudadanos: niñas y niños (NN) nativos tecnológicos que en muy poco tiempo habrían de exigir la digitalidad en la sociedad, fenómeno que hemos experimentado cada vez más rápido ante los nuevos avances científicos y las formas de interacción que emprenden los NN en su cotidianeidad.

Cabe a bien mencionar en este momento una ruptura al paradigma que ha sido un conflicto en la educación hasta antes de la pandemia. El hecho de mantener una postura didáctica de la enseñanza y las resistencias visibles hacia el surgimiento de las nuevas visiones educativas: mirar hacia el estudiante y hacia su propio aprendizaje. Ello marca consigo el comienzo de la gran migración hacia nuevas formas de ver a la educación: surge con ello, el paradigma emergente. Para ampliar un poco tal comprensión, basta con mirar cómo era la educación hasta hace unos pocos años en donde la docencia aún prevalecía en las prácticas tradicionales, luces supervivientes de la escuela nueva o activa y la aún tan permeada escuela tecnocrática, basada en

objetivos y de la cual aún muchos de nuestros profesores siguen mirando hacia los legados de los años 70's con el apareamiento de la pedagogía por objetivos y la proliferación de corrientes administrativas como la burocrática, mismas que se contraponen efectivamente con los nuevos marcos curriculares ante los desafíos de las sociedad mundial del siglo XXI.

Con lo anterior, y como lo hemos sostenido, el *shock*, que se ha vivido ante el confinamiento, permitió no sólo a docentes, sino también a estudiantes y a la sociedad misma, encarar los nuevos desafíos de la transformación educativa centrada específicamente en su carácter autogestivo, ante lo cual habría que encontrar soluciones mediante la virtualización educativa: es decir, surge la necesidad de implementar métodos, formas y alternativas para emprender la comunicación con los beneficiarios de la educación y por tanto lograr los fines educativos. De ahí que esta reflexión parta de tres ejes fundamentales: primero, el paradigma educativo ante las necesidades reales del contexto ante la pandemia; segundo, el contexto virtual de aprendizaje y el emprendimiento de pedagogías emergentes; y, tercero, los retos que encierra la praxis, experiencia del fenómeno educativo ante su virtualización frente a las nuevas tendencias.

## **Desarrollo**

### ***El paradigma educativo ante las necesidades reales del contexto frente a la pandemia***

Por mucho tiempo, se ha discutido en diversos documentos derivados del análisis mundial de las necesidades reales de transformar al mundo principalmente desde lo educativo, que las prácticas tradicionales han limitado el desarrollo integral de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes (NNAJ) por lo cual se hace necesario cambiar a prácticas que favorezcan el desarrollo del pensamiento complejo, holístico y lateral, basado en la reflexión, el análisis crítico como del desarrollo de una aptitud propositiva de quienes se benefician de la educación en el mundo.

Dicho enfoque marca un necesario cambio que parte de trascender de lo didáctico a lo matético, y que de acuerdo con Muñoz *et al.* (2010, p. 2):

Si bien la educación centrada en la enseñanza (*didascalía*: oficio docente, *didaskhe*: enseñanza o instrucción, *didaktiké*: el arte de enseñar) es el modelo más tradicional que conocemos en las civilizaciones urbanas, hay otros procesos de aprendizaje que se fundamentan en el contacto directo con la realidad sin la mediación didáctica, entonces estamos hablando de las formas de aprender de manera natural y centrados en el propio proceso de adquisición del conocimiento, la *matética* (*Mathema*, lo aprendido: *mathesis*, acción de aprender; *matetés*, *mateteuo*, discípulo).

Lo anterior, nos da muestra que las nuevas generaciones han adoptado nuevas formas de aprendizaje ante el uso de las tecnologías, a lo cual se puede asegurar que si bien observamos a nuestros NNAJ en su contexto natural, cuando tienen acceso a dispositivos digitales (teléfonos inteligentes o *smartphone*, tabletas, computadoras portátiles: *laptops*, *notebook*, entre otras) principalmente cuando se habla del acto educativo, ellos acceden inmediatamente a la red para consultar videos o material concerniente a un tema específico, echo que muchas veces rebasa a la práctica docente de guía, convirtiéndose entonces la autogestión y la autorregulación como un elemento fundamental para acceder al aprendizaje y por tanto internalizarlo. Es ahí donde nos damos cuenta que las nuevas generaciones mantienen un nivel de información (independientemente de sí algunos lo llaman desinformación) muchas veces más amplio que el que poseemos como expertos o profesores en ciertos ámbitos.

Por ello, cuando Muñoz *et al.* (2010) plantean la necesidad de abandonar lo didáctico y trascender a lo matético, es cuando nos invitan a dejar la tecnología instruccional (es decir, la escuela tecnocrática) ya que esta forma se centra en la enseñanza de contenidos en donde el estudiante recibe conocimientos: de ahí cuando lo denominamos alumno, es decir sin lumen, sin luz. Por el contrario, al emprender el proceso de intervención desde lo matético, implica centrar la atención en el NNAJ y por tanto en su aprendizaje, de tal forma que sea posible su desarrollo al mantener un contacto directo, consciente, reflexivo y comprometido con su propio proceso de aprendizaje y por tanto aprehenda.

**El contexto virtual de aprendizaje y el emprendimiento de pedagogías emergentes**

Dicha visión y ante las condiciones que enfrentan los diversos contextos ante la pandemia por COVID-19, aunque unos menos favorecidos que otros en materia de conectividad y acceso a recursos tecnológicos, detonó el uso de nuevas pedagogías, ante la búsqueda de soluciones de conectividad y acceso, con ello las preocupaciones constantes de hacer posible el cumplimiento de los planes y programas de los diversos niveles educativos en todo el mundo. Dicha situación comenzó a dar paso al contexto de aprendizaje virtual; pero, ¿qué implica el aprendizaje virtual? Incorporar, por supuesto no sólo plataformas de aprendizaje sino también, encontrar formas de comunicación sincrónica o de comunicación en tiempo real sin que se implicaran grandes costos.

Ruiz (2020), Sánchez *et al.* (2020) y Mancera *et al.* (2020) coinciden en que la experiencia de la pandemia ha obligado a los profesores a modificar sus métodos ante la virtualidad, de tal forma que se hizo visible y como lo han demostrado diversas investigaciones durante este periodo de aislamiento sanitario, el empleo de las alternativas digitales y tecnológicas como *Moodle, Zoom, Meeting, Skype, Google Hangouts, Google Meeting, Google Classroom, Blackboard*, e incluso *WhatsApp*, como alternativas de comunicación en el contexto educativo. Pero también resaltan que la disponibilidad de tecnologías tanto para docentes como para los NNAJ en sus hogares, presentó diversos problemas que en un principio plantearon conflictos que poco a poco se fueron resolviendo como retos que necesariamente habría que asumirse.

Es donde se hace necesario el emprendimiento de nuevas pedagogías o mejor dicho pedagogías emergentes; pero ¿qué son estas? Gros (2015) en su análisis sobre las diversas aportaciones respecto de las tecnologías emergentes y las pedagogías emergentes, resalta la aportación de Adell y Castañeda (2012, p. 15) quienes definen a las pedagogías emergentes como:

Un conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje.

Sin embargo, y con los diversos avances en materia educativa, esta definición ha demostrado, que ante la emergencia sanitaria, dicho enfoque pedagógico viene desarrollando una fuerza interesante ya que ante dicha situación los procesos propiamente del aprendizaje como la autorregulación, autogestión, autocrítica, autovaloración, entre otros, se posicionan al centro del proceso, situación que sugiere al profesor el emprendimiento de un diseño de situaciones pedagógicas que favorezcan el flujo de aprendizaje; no desde la instrucción, sino desde la investigación y la consulta de fuentes para consolidar los aprendizajes.

Con base en lo anterior, es necesario favorecer la interacción mediante diversas alternativas digitales o tecnológicas, como el caso de las redes sociales o grupos contenidos en *chats*, retomando el empleo del constructivismo social con el uso de tecnologías, aprovechado como espacio para esclarecer dudas o ampliar referentes, con el uso de aplicaciones como el *Whatsapp*, *FB Messenger*, *Telegram*, entre otras, superando las limitantes físicas, y favoreciendo el intercambio entre los espacios formales, no formales e informales para continuar con el aprendizaje en todo momento y con la libertad de cada persona.

Aunque lo anterior, ha sido un verdadero reto, ya que como se ha mencionado con anterioridad, el paradigma sigue mostrando nuestra incapacidad para emprender la transición definitiva hacia nuevas pedagogías que permitan el logro de los fines educativos. Incluso aunque se tenga la intención de favorecer el aprendizaje permanente a través de las pedagogías emergentes, existen diversos factores que obstaculizan el buen fin que con esta se tiene: económicos, culturales, sociales, políticos, religiosos, incluso de los personales. Dichas situaciones obstaculizan la co-creación, de-construcción y transformación del aprendizaje; sin embargo, las posibilidades que ha brindado la pandemia por SARS-COV19, son tales que incluso la visión de docentes, estudiantes y la sociedad misma ha favorecido un cambio, centrado principalmente en atender la necesidad a la que nos enfrenta la realidad actual.

***Los retos que encierra la praxis, experiencia del fenómeno educativo ante su virtualización frente a las nuevas tendencias***

Con base en lo anterior, se han planteado nuevos retos que se deben emprender con la praxis educativa, a partir de las experiencias que ha brindado el atravesar por este periodo de pandemia y ante el confinamiento, ya que el fenómeno de la virtualización educativa constituye una de las principales tendencias en la educación mundial, el acceso a los aprendizajes desde cualquier región ha sido posible. Como lo plantea Sánchez (2021, p. 326) una de las tendencias es “que puede conectarse en diferentes lugares o regiones, sean estas urbanas o rurales, del medio educativo, referido al uso en un contexto en particular y su infraestructura”; esto, puede confrontarse con nuestra experiencia cotidiana al procurar los mecanismos de conectividad y comunicación, incluso en las regiones rurales o serranas, al existir más alternativas de conexión a internet, dicho fenómeno sugiere colocar a la innovación tecnológica al centro de los servicios de educación, misma que es considerada como otra de las tendencias mundiales.

Así también, dentro de otras tendencias que se visualizan y que no han sido consideradas abiertamente es el cambio hacia nuevas formas de aprendizaje mediante la interactividad, la gamificación, la realidad aumentada, la simulación en realidad virtual, así como la incorporación de alternativas digitales de fácil manejo para el diseño y desarrollo de actividades educativas que faciliten los procesos autogestivos del aprendizaje. Por tanto, el docente ha de asumirse como un promotor, agente y colaborador en la internalización y significación de aprendizajes. Lo cual implica el desarrollo de habilidades, aptitudes, valores, como de la interacción comprometida, responsable y crítica en los procesos autogestivos, de intervención, de agencia y liderazgo no solo del docente sino también de quien es partícipe de un proceso formativo y educativo.

## **Conclusiones**

Finalmente, la educación en nuestros días, compleja pero siempre confrontadora de nuevos retos de transformación personal y social, invita a todas y a todos al atrevimiento sobre la exploración de nuevas formas de intervención, por la cual sea posible insertar, posicionar o colocar al sujeto al centro de su propio aprendizaje. La pandemia ha sido el mejor escenario de demostrarnos como humanidad y como sujetos

conscientes de la necesidad de cambio constante, al confrontarnos con nuestra realidad y emprender pedagogías en las cuales el uso de tecnologías, independientemente de las que fueron empleadas, ha sido un gran paso para el comienzo de nuevos paradigmas educativos, en los que la praxis debe ser mejorada, ante lo cual la tecnología constituye un elemento fundamental para promover procesos autogestivos del aprendizaje más comprometidos y críticos con los cuales sea posible la formación de un nuevo ser humano, con miradas hacia los desafíos que representa nuestra sociedad en el futuro.

## Referencias

- Adell, J. & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y & A. Vázquez (Ccoords.). *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13-32). Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education In The Knowledge Society* 16(1), 58-68. <http://dx.doi.org/10.14201/eks2015161>
- Mancera C., C., Hernández S., L. & Barrios B., M. (abril 29, 2020). *Pandemia: maestros, tecnología y desigualdad*. Nexos. <https://educacion.nexos.com.mx/pandemia-maestros-tecnologia-y-desigualdad/>
- Muñoz L., T., Hernández C., J. L., & González F., J. (2010). *Modelo del Paradigma Matético Basado en Competencias Educativas. Los Componentes Académico y Curricular*. [https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3796/1/Modelo\\_del\\_paradigma\\_matetico\\_basado\\_en\\_competencias.pdf](https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/3796/1/Modelo_del_paradigma_matetico_basado_en_competencias.pdf)
- Ruiz, E. (2020). La práctica docente universitaria en ambientes de educación a distancia. En Aguilar, J., Alcántara, A., Álvarez, F., Amador, R., Barrón, C., Bravo, M. T., Carbajosa, D., Casanova, H., Castañeda, R., Cejudo, D., Chehaibar, L., de Alba, A., de la Cruz, G., Delgado, G., Díaz, M. A., Díaz-Barriga, A., Didrikson, A., Ducoing, P., Gallardo, A. L., González, E., Hidalgo, M., Lloyd, M., López, M., Martínez, G., Mendoza, J., Ornelas, M.m Pérez C., J., Pérez P., J., Plá, S., Ramírez, C. I., Ríos, R., Rodríguez, S. A., Rosas, C., Ruiz, E., Ruiz V., E., Trejo, J. & Zabalgoitia, M. (Eds.), *Educación y Pandemia. Una visión académica*. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. Universidad Nacional Autónoma de México. [https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion\\_pandemia.pdf](https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion_pandemia.pdf)
- Sánchez M., M., Martínez H., A. M. del P., Torres C., R., de Agüero S., M. de las M., Hernández R., A. K., Benavides L., M. A., Rendón C., V. J., & Jaimes V., C. A. (2020). Retos Educativos durante la pandemia de COVID-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria (RDU)* 21(3), 1-24. <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n3.a12>
- Sánchez, E. A. Á. (2021). Las Tic en las nuevas tendencias educativas. *Journal of Latin American Science*, 5(2), 318-339. <https://doi.org/10.46785/lasjournal.v5i2.82>

## Capítulo IV

### Reflexiones docentes sobre educación superior en modalidad virtual como nueva oportunidad para el desarrollo social.

***Nadia Grisell de Jesús Espinoza***

ngje30@hotmail.com

Adscrita a la Universidad Autónoma de Nayarit

Orcid: 0000-0002-5311-5253

***Enoc Maldonado Camacho***

enoc818@hotmail.com

Adscrito a la Universidad Autónoma de Nayarit

Orcid:0000-0001-6203-7843

***José Israel Ibáñez Andrade***

lce\_israel@hotmail.com

Adscrito a la Universidad Autónoma de Nayarit

Orcid: 0000-0002-1884-7803

***Danyra Nayeli Flores Talamantes***

lce.talamantes@gmail.com

Adscrita a la Universidad Autónoma de Nayarit

Orcid:0000-0001-5990-9364

#### Resumen

La educación virtual se ha convertido en una forma eficiente de sobrellevar la contingencia sanitaria ocasionada por el virus SAR-S Cov 2. A pesar de los esfuerzos, las instituciones de educación superior mostraron debilidades en la aplicación de la virtualidad, pero también fue una oportunidad para expandir la matrícula. Este trabajo es una reflexión desde la visión de cuatro docentes de educación superior en donde cada uno expone cómo la educación virtual es una oportunidad para quienes, por condiciones propias, necesitan de un espacio educativo adecuado por sus necesidades. Se llegó a la conclusión de que la educación virtual potencializa el proceso de enseñanza – aprendizaje, que se debe buscar que esté al alcance de todos y es una opción que propicia que personas en edad escolar puedan acceder a la educación superior y finalmente, esto se traduzca en una mejorara en su condición social.

## Introducción

La educación superior es vista como una variable para el bienestar social porque representa una oportunidad para mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos. Sin embargo, se sabe que la demanda a la educación superior siempre es alta y que gran parte de ella no logra ingresar. Esto genera brechas importantes en la sociedad que se pueden diferenciar incluso en un mismo espacio territorial.

Por lo anterior, la virtualidad en la educación superior ha sido una modalidad utilizada en algunos programas académicos de universidades públicas y privadas en México por las ventajas que llega a permitir. Sin embargo, en el presente contexto de pandemia, las instituciones educativas en el nivel superior han encontrado en la realidad una incierta situación.

Ante esta situación emergente, lo cierto es que las instituciones educativas se han visto en la necesidad de migrar, de manera temporal, a una modalidad poco trabajada hasta antes de la pandemia. Sin embargo, esta modalidad puso en manifiesto una potencialidad para lograr expandir la matrícula y poner la educación superior al alcance de todos, una meta siempre esperada de la educación.

Este esquema de trabajo ha hecho evidente las grandes oportunidades que tenemos en el campo educativo para desarrollar nuevas formas y métodos para cumplir con los objetivos institucionales, pero, sobre todo, se ha puesto en manifiesto las grandes necesidades y limitantes que impiden que la modalidad en línea esté cada vez más cerca de ser una realidad para gran parte de la población por diferencias históricas entre la sociedad.

El presente documento es una reflexión desde la perspectiva docente que pretende poner sobre la mesa directrices para el análisis de la educación virtual dentro de la educación superior partiendo de un contexto único por contingencia sanitaria por el virus SAR-S Cov 2 pero que ha propiciado un nuevo espacio para la profesionalización, dar valor social a la misma y potenciar la disminución de brechas sociales.

## **Educación virtual como una opción para todos**

La emergente situación por la que atraviesa la sociedad y las instituciones educativas ha hecho evidente la necesidad de probar nuevas modalidades, formas y herramientas para lograr el aprendizaje de los estudiantes. Por lo anterior, las instituciones de educación superior han optado por migrar sus procesos y actividades a la modalidad virtual notando que son insuficientes sus esfuerzos por hacer de esta nueva modalidad una oportunidad para todos en un plano de equidad. Por el contrario, se observa que las variables socioculturales han hecho más visible la preocupante desigualdad en la que se encuentran la gran mayoría de los estudiantes.

A partir de lo anterior, se puede suponer que la educación históricamente es una variable determinante para el desarrollo social de la ciudadanía y de ahí la importancia de abrir espacios bajo estas nuevas modalidades y aprovechar sus bondades a favor de la sociedad para revertir el daño por la crisis de instituciones públicas que debieran velar por los derechos de todos.

De acuerdo con datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2019), en México el número de personas en situación de pobreza pasó de 49.5 a 52.4 millones; y en situación de pobreza extrema pasó de 11.0% a 7.4% entre 2008 y 2018. Y, aunque los datos afirman que, aunque disminuyó el porcentaje de personas en situación de pobreza extrema, la cifra aumenta en condiciones de pobreza; es decir, para el 2018 antes de la contingencia sanitaria, una buena parte de la población mexicana sigue siendo pobre. Lo que se puede inferir, es que en el transito de la contingencia sanitaria y hoy a 2021 casi al erradicarla, es posible que esta situación se haya complejizado.

Es entonces como la educación virtual pasa a ser una opción adecuada para cubrir una población que necesita con urgencia el acceso a la educación para brindar un mejor bienestar social.

La “educación a distancia digital es un modelo de educación no presencial, soportado íntegramente en sistemas digitales” (García, 2021, p.12). Dicho lo anterior, es necesario remarcar que la modalidad en línea no es por sí sola excluyente o una

propuesta ineficaz; al contrario, la educación virtual es una oportunidad muy necesaria para optimizar y mejorar la calidad educativa.

La modalidad virtual supone nuevos métodos y nuevas estrategias. Sin embargo, las precarias condiciones en las que se encuentra la gran parte de la población no han permitido que la educación virtual se lleve a cabo de manera satisfactoria, por la simple razón de que el internet y los dispositivos de navegación, son de difícil acceso para la mayoría. Por lo tanto, la educación virtual supone también nuevos retos que desde las políticas públicas educativas se tienen que retomar.

Además de lo anterior, el acceso a los medios digitales no sólo es una herramienta optimizadora, sino también una necesidad para la realización de casi cualquier actividad hoy en día. Para los estudiantes, el no poder acceder a estos medios los margina no sólo de los espacios educativos, sino también de su vida social del día a día. Entonces, los medios digitales son sinónimo de globalización y, por tanto, la brecha social puede disminuirse al tener un sistema educativo basado en estas herramientas.

Es importante mencionar que las instituciones educativas han tenido también que doblar esfuerzos para cumplir sus objetivos institucionales, capacitar a su personal, dotarlos de las herramientas necesarias, cumplir con los objetivos curriculares, y sobre todo que estas modificaciones y esfuerzos estén al alcance de todos los estudiantes. Esta situación, también es parte de un esfuerzo por mejorar la situación de cada uno de los actores al tener que sobreponer las debilidades digitales y la accesibilidad a las herramientas tecnológicas. Acercarlos a una realidad global.

La docencia por su parte, como menciona Hernández (2021), conlleva actividades que van más allá de una clase. Situaciones que involucran otros actores educativos directa e indirectamente complejizan la realidad dentro y fuera de las aulas. Por ende, como un actor principal en la educación, el docente también requiere de una atención plena dentro del sistema virtual que conlleve su ingreso a nuevas prácticas académicas que le permitan acceder a conocimientos que además de mejorar sus prácticas, eliminen las brechas digitales actuales entre el gremio.

Es así como la virtualidad en el contexto de las instituciones de educación superior, las exigencias han sido mayores. Las universidades tienen a cargo distintos programas educativos que atender y, por lo tanto, distintas exigencias particulares en cada una. En el área de la salud, por ejemplo, la práctica es parte imprescindible, y la necesidad de encontrar espacios o alternativas para realizarlo, requiere una exigencia mayor.

Por ende, el contexto de emergencia requiere que los docentes reflexionen sobre cómo adecuar su propuesta pedagógica al escenario de excepcionalidad (Cardini *et al.* 2020), trabajo que se ha realizado arduamente tomando en cuenta las limitaciones institucionales y del perfil académico. En este sentido, la educación virtual permite en este contexto que el docente repense sus prácticas y busque alternativas para mejorarlas. Esto al final, dará como resultado un desarrollo social más adecuado y centrado en una realidad actual.

Por todo lo anterior, es importante aclarar que la educación virtual no significa solamente migrar a espacios virtuales. Precisamente, el objetivo es adaptar o crear nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, capacitar al personal docente, la creación de políticas públicas que garanticen el acceso a los medios digitales a todos los estudiantes y de ampliación de espacios educativos, entre otros.

Así también, el éxito de tener buenas prácticas en el trabajo virtual dependerá de las condiciones de cada uno de los actores educativos. Del docente preparación y adaptación al trabajo virtual, de los estudiantes hábitos de estudio y de lectura que pueden llegar a reflejar la brecha educativa, de las autoridades educativas un mayor financiamiento para el acceso a las TIC'S y de los padres de familia la comprensión e involucramiento en el proceso educativo de sus hijos que también tiene una influencia importante en su capital cultural. Toda esta combinación de factores trae consigo un desarrollo social que puede ayudar a tener mejores condiciones de vida para todos y que están íntimamente relacionadas con un marco constitucional para el bienestar social.

Por otra parte, desde la visión de Oyarce-Mariñas *et al.* (2021), es necesario que los profesores sean motivadores de los estudiantes para que estos profundicen en los temas abordados, reflexionen e introyecten dichos temas y se logre desarrollar en ellos

un criterio para el manejo de diversos medios interactivo con relación a su aprendizaje y con su contexto. Por lo tanto, la apropiación de su contexto y el imaginario social sobre su persona podrá traer en ellos una visión más clara de sí mismo y su posición dentro de una sociedad cambiante; y, por ende, ser consciente y exigir un estado de bienestar social óptimo.

Visto desde esta arista de análisis, es necesario asumir por todas las partes las acciones correspondientes a esta adaptabilidad y transitar hacia una nueva posibilidad educativa que puede ampliar el acceso a la educación superior con condiciones inclusivas. Por parte de los docentes, este texto muestra una reflexión de cuatro profesores universitarios que expresan su sentir sobre la experiencia vivida en una universidad pública en México durante la contingencia por SAR-S Cov 2 utilizando la virtualidad y cómo su aplicación pudiera contribuir a mejorar las condiciones del desarrollo de la sociedad.

### **Reflexiones docentes**

#### ***Danyra F. Docente de asignatura nivel superior, UAN a partir del 2012.***

La incorporación de la tecnología en nuestro quehacer diario definitivamente generó transformaciones en el ámbito familiar, personal, cultural y sin duda educativo. Hemos repensado nuestras dinámicas, hemos detectado oportunidades y carencias desde los diferentes planos y dimensiones de la realidad social, nos ha permitido generar políticas de orden económico, laboral, educativo, social, ya que vino a hacer evidente lo que de fondo conocíamos de nuestros tejidos sociales, pero que, sin embargo, poco habíamos actuado como sistema y sociedad para el mejoramiento de nuestras condiciones y lograr con ello un verdadero equilibrio en nuestras dinámicas actuales de vida como seres humanos.

Hablar de la educación a distancia, en línea, modalidad virtual y todas las variantes al que su sentido epistémico y social nos remite, a la fecha, después de ya cerca de dos años trabajando en estos terrenos. Este cambio se dio de manera “obligada y abrupta” causándome temor, algunas dudas e incertidumbre que continúan hasta el día de hoy. Inimaginable fue para nosotros considerar que, en un momento de nuestra vida

profesional como docentes universitarios, estaríamos compartiendo aprendizajes tras un monitor o dispositivos móviles con las implicaciones que ello tendría.

Actualmente desde mi vocación como docente universitaria, sigo pensando que, si he de continuar mi práctica docente en estos entornos virtuales, mi satisfacción laboral y mi sentido vocacional y/o social por “estar” con estudiantes compartiendo se ve trastocada. Si nos remontamos a los momentos de elección de vida profesional y enunciamos los motivos, muchos de ellos serán en razón a planteamientos que desde mi punto de vista la virtualidad no lo permite.

Cuando entrecomillo el verbo “estar” en líneas anteriores es porque en lo personal el enriquecimiento de mi práctica pedagógica radica en la convivencia diaria con mis estudiantes, en el constante diálogo, en el compartir espacio que me permite dar fe de sus aprendizajes con todo lo que simbolizan sus rostros, productos, palabras y movimientos o gesticulaciones de aciertos o dudas ¿forma romántica de entenderlo? quizá un tanto. Sin embargo, si profundizáramos más en ello, segura estoy que el sentir con mis compañeros de cátedra universitaria es generalizado, nos inquieta socializar, interpretar y analizar las expresiones comportamentales de estudiantes y compañeros universitarios.

Pero hoy en día toca adaptarnos a los nuevos entornos que como sociedad enfrentamos, encontrar las mejores formas de lograr nuestros propósitos y del curriculum formal de nuestros planes de estudio, toca cumplir con las expectativas de educación profesional que tienen nuestros estudiantes, toca llevar de la mano a estudiantes que al igual que nosotros no estaban preparados para enfrentar tal realidad de vida profesional.

Observo docentes y estudiantes con condiciones poco adecuadas para entrar en los entornos virtuales con todo lo que ello implica: economía estable, recursos digitales disponibles, contextos con acceso a la red, espacios y horarios adaptados a condiciones óptimas de aprendizaje virtual por mencionar algunos. No es una tarea sencilla, y queda un camino largo por recorrer, nos toca aprovechar las ventajas en educación que con ello trajo consigo: nuevas formas de entender y hacer educación, manejo de herramientas y dispositivos digitales, efficientizar los recursos y el gasto educativo,

tránsito a políticas de orden público en relación con la educación y la virtualidad, mejoramiento de la infraestructura y acceso a redes en diversos contextos, entre otros.

Toca apostarle a líneas de investigación desde un sentido inter y transdisciplinar con enfoque social, que brinde conocimiento para mejorar las formas y modos de aprender desde los escenarios virtuales y digitales, si esta forma de hacer y entender la educación “llego para quedarse” habremos entonces de perfeccionarla desde todos sus actores y procesos, de manera que demos cumplimiento a nuestros propósitos educativos, a dos años es necesario hacer una pausa y preguntarnos ¿Qué estamos logrando de los propósitos planteados en nuestros planes y programas? ¿Qué hemos dejado de lograr y como hemos de fortalecer nuestra práctica para acertar en nuestros propósitos aún en la virtualidad? Mucho por reflexionar en torno a ello, por hacer, aún más.

***Nadia E. Docente universitaria con 10 años de antigüedad en una universidad pública***

La virtualidad para mi había sido ajena a mis prácticas educativas. Si bien, al ser profesora del gremio educativo estaba consciente de la necesidad de usar la tecnología a favor de la educación; para mi representó todo un reto el adaptarme a ella.

En el contexto de la contingencia sanitaria por virus SAR-S Cov 2, la virtualidad fue un recurso maravilloso que vino a cambiar la forma en como conocíamos de manera tradicional a la educación superior. Sin embargo, en cuanto a mi praxis, fue frustrante enfrentarme a las sesiones virtuales porque no tenía en ese momento las herramientas necesarias para acceder y, además, mis estudiantes también se mostraron muy desinteresados en tener sesiones virtuales. Al principio fue frustrante, pero conforme pasó el tiempo pude observar que las brechas digitales de mis estudiantes y las mías, distaban mucho de la necesidad urgente ante la virtualidad.

No omito decir que los espacios institucionales y las condiciones para la conectividad no fueron las adecuadas para mis sesiones. Los gastos se triplicaron para poder adquirir los programas necesarios para tener clases en un nivel básico. Ahora la

variable económica se hacía presente y me di cuenta de que, como profesora, tenía desventajas económicas y que mis estudiantes mostraban una situación más compleja.

Tomando en cuenta lo anterior, mis reflexiones me llevaron a los siguiente:

1. No existen condiciones suficientes para que el docente promedio se adapte a la virtualidad y hay una necesidad de generar políticas institucionales que nos involucren para un mejor resultado.
2. La capacitación fue indispensable para poder abordar los contenidos curriculares en la modalidad virtual y pienso que hay una fortaleza de la educación superior porque en sus políticas para la evaluación docente, siempre está la capacitación. Por ende, no me parece que sea una limitante para generar un buen sistema virtual en la educación superior.
3. Se tienen que adquirir nuevas habilidades para el manejo de las TIC'S y la universidad pública debe propiciar el acceso y su manejo.
4. Los estudiantes, mostraron renuencia a un nuevo sistema y es posible que haya habido simulación constante en sus prácticas, pero esto supone una falta de práctica en el manejo de las TIC'S que ha sido histórica por las características contextuales.

Finalmente, para mí la educación virtual es una opción adecuada para generar un mayor acceso de estudiantes al nivel superior y así poder mitigar los estragos de una crisis económica y social de la población en México; y, como profesora, mi tarea es desarrollar nuevas habilidades que me permitan estar preparada para un nuevo escenario educativo acorde a las exigencias globales que logren integrar un buen sistema educativo virtual.

***Enoc Maldonado Camacho, profesor universitario con 9 años de antigüedad dentro de la Universidad Autónoma de Nayarit***

Con la certeza de coincidir con muchos de mis compañeros docentes la virtualidad no nos dio otra salida más que “continuar con lo que se tenía empezado”, grupos de estudiantes bajo la incertidumbre y la esperanza de una pandemia que parecía tener fin en lo inmediato, pero no fue así.

El aislamiento del aula por casi dos años, lo primero que causó en mí, fue no aceptar una forma de trabajo a distancia en el que muy poca, casi nula, era mi experiencia y el ahora, pasar del aula física a la virtual que llegó a significar un doble esfuerzo, que hoy en día se puede percibir con condiciones positivas para la educación.

Puedo visualizar tres condiciones mínimas para que la educación virtual se logre de manera positiva:

Primero; establecer una planeación, diseñar y dosificar materiales digitales, interactivos y capacitarnos en el uso de plataformas que ahora más que una opción son una obligación.

Segundo; Dotar de el espacio desde donde ahora se impartirá la sesión, tomando en consideración las condiciones ambientales del estudiante y las del docente.

Tercero; las condiciones de los estudiantes y su poca y a veces nula capacidad para poder conectarse a una sesión sin los dispositivos, espacio y conectividad adecuada.

Contextualizar todo lo anterior de manera breve es con la intención de plasmar una radiografía de lo que ha sido querer generar los espacios y ambientes para que después de todo, el joven logre los aprendizajes y/o las competencias que el plan de estudios marca como objetivos curriculares.

Hoy, a pesar de la resistencia inicial, la era digital nos da un sin número de herramientas explotables que parecían estar en el olvido. Hoy nos conectamos a una reunión desde cualquier lugar, lo que significa un ejemplo claro de las alternativas que el mundo virtual nos ofrece.

Sin embargo, es importante recalcar que, existen deficiencias digitales con las que muchas universidades aun cuentan, como la baja calidad de la conectividad, la falta de equipos e infraestructura adecuada para poder dar una clase virtual, por ejemplo. Que muchos de los docentes no cuentan o no contaban con las herramientas básicas para el desarrollo de una sesión a distancia, una planeación didáctica virtual, desarrollo de materiales digitales, manejo de plataformas, etc.

***José Israel I. profesor universitario con 7 años de antigüedad dentro de la Universidad Autónoma de Nayarit***

La pandemia que comenzó en el año 2019 y que los expertos aseguran seguirán sintiéndose sus efectos en el mundo por un largo tiempo, vino a poner a prueba la capacidad de adaptación del ser humano en sus distintas facetas, no solo desde la parte biológica, sino social, profesional, personal, familiar, económica y política, que además contribuyó a transformar los distintos procesos, la forma de comunicación, de socialización, de organización, entre otras.

Por tanto, la educación no fue la excepción. Ésta cambió abruptamente en el mes de marzo de 2020 y exigió de los actores educativos disposición, preparación, transformación y adaptación a una nueva modalidad de trabajo donde la tecnología ha sido la herramienta para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. La casa se convirtió en el aula, la familia en los compañeros de clase y la computadora en los ojos y oídos en la interacción entre estudiantes y docentes.

Esto ha significado para mí un reto muy importante, no solo por la necesidad de aprender a usar las nuevas tecnologías de la comunicación y las distintas herramientas digitales que tenemos a la mano para el desarrollo de nuestro trabajo. Sino implicó un cambio en la perspectiva sobre el fenómeno educativo y en particular sobre mi trabajo como docente, así como la importancia de la educación virtual en el desarrollo del fenómeno educativo y por ende de la sociedad en general.

Reconozco que hubo la necesidad de dar a los estudiantes un acompañamiento educativo intenso, ser más empático con las condiciones de cada uno de ellos, ser más flexible y creativo en las propuestas de trabajo. La educación virtual contribuyó a replantear pues, los roles de cada uno de los actores educativos y aunque en el imaginario de muchos siguen siendo el docente y los estudiantes los principales actores, lo cierto es que, a partir de la educación virtual, la familia, la sociedad, las autoridades educativas comenzaron hacer más visibles en su participación en el desarrollo de la educación que se traduzca en la mejora social.

La educación virtual ha permitido que los padres de familia se den cuenta del trabajo de formación de sus hijos, de las implicaciones que tiene el trabajo docente y el estudio en general. Ahora las clases se dan dentro de la casa y los miembros de la familia directa e indirectamente escuchan y participan en las clases de los estudiantes, permitiendo la transformación de los paradigmas desarrollados hasta entonces.

Es importante establecer que la pandemia dejó en evidencia las diferencias económicas de todos los estudiantes. Puso de manifiesto el poco desarrollo de los servicios de internet a lo largo y ancho del país. Mostró las debilidades en los hábitos de lectura y estudio, así como las dificultades para la autorregulación por parte de los estudiantes y docentes, situaciones que contribuyeron a dificultar más el trabajo.

Sin embargo, pese a estas problemáticas mencionadas la educación virtual se convirtió en una opción viable de estudio para muchos estudiantes, que sin esta modalidad hubieran desertado de sus estudios, pues la educación virtual les permitió desarrollar otras actividades a la par de que estudiaban una licenciatura, mejorando ampliamente la cobertura de la Universidad. Es claro que la utilidad de la modalidad virtual debe ser aprovechada por las Instituciones de Educación Superior, las cuales deben de analizar y proponer mayor oferta educativa bajo este esquema de trabajo.

Finalmente, reconozco que la educación virtual no será una moda pasajera que desaparecerá una vez termine la emergencia sanitaria. Se debe analizar y adaptar como una opción viable para el incremento de la cobertura en el nivel superior, el desarrollo profesional y finalmente en el desarrollo social de México.

## **Conclusiones**

Es importante dejar en claro que la educación virtual es necesaria porque contribuye a potencializar el proceso de enseñanza-aprendizaje y ésta responde a las exigencias globales en educación. Sin duda se reafirma que la educación virtual es una opción para muchos estudiantes, que ven en ella la posibilidad de seguir estudiando pese sus condiciones personales.

Lo importante hoy es, que las instituciones de educación superior promuevan políticas que pongan en el centro la educación virtual acompañada del perfil docente, para que se cumplan los objetivos curriculares, no solo por la incorporación de las TIC'S, sino con una preparación pedagógica adecuadas a las exigencias del modelo.

Es importante tener mayor disposición por parte de todos los actores educativos, siendo conscientes y respetuosos de la labor que cada uno desarrolla. Todos los roles son importantes y gracias a ellos se cumplen con el propósito educativo, en un marco de inclusión, diversidad, equidad y libertad.

Finalmente, la educación como un derecho constitucional debe mover a las instituciones públicas para favorecer a la sociedad y mejorar sus condiciones de vida.

## Referencias

- Cardini, A., Bergamaschi, A., D'Alessandre, V., Torre, E. & Ollivier, A. (2020). *Educación en pandemia: entre aislamiento y la distancia social*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0002494>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2019, 5 de agosto). *10 años de medición de la pobreza en México, avances y retos en política social*. [https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Comunicados\\_Pobreza\\_2018/COMUNICADO\\_MEDICION\\_POBREZA\\_2018\\_AGUASCALIENTE\\_S.pdf](https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Comunicados_Pobreza_2018/COMUNICADO_MEDICION_POBREZA_2018_AGUASCALIENTE_S.pdf)
- García, A. L. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, volumen (24), páginas 09 – 32. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.28080>
- Hernández, A. M. (2021). Ser docente, ser estudiante en tiempos de contingencia sanitaria. *Revista Ra Río*, 4 (11), 06–13. <https://uabjo.slm.cloud/?a=article.main&d=true&tf=article&id=rBA1n3sBuGQNBIBvR1bV>
- Oyarce-Mariñas, V. A., Morales–Chicana, E., Solis–Trujillo, B. P. (2021). La enseñanza virtual, una necesidad educativa global. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 5 (5), 1–19. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i5.840](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.840)

## Capítulo V

### ¿Es posible aprender a partir de la interacción virtual con otros? buscando la respuesta en el Social Learning

**Carolina Colunga Jiménez**

Centro Regional de Educación Normal “Dr. Gonzalo Aguirre Beltrán”  
carolinacolungajimenez@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-5566-0434>

#### **Introducción**

En épocas anteriores a ésta los contenidos y los temas que los profesores abordaban en el aula eran muy similares a los que ellos mismos habían aprendido como alumnos; sin embargo, tal como afirma Prensky (2011), “esa situación ha cambiado ahora de forma drástica. El mundo en que nuestros alumnos vivirán y trabajarán será radicalmente distinto a aquel en el que ellos y nosotros estamos viviendo ahora” (p. 111). Si algo caracteriza a nuestra sociedad actual es la celeridad con la cual los escenarios se transforman y la inmediatez con la que la información se propaga.

Independientemente de la incertidumbre que tenemos respecto al futuro en términos de los contenidos y las competencias que se requerirán para enfrentar con éxito todos los futuros imaginables, una cuestión es segura: los alumnos necesitarán habilidades sociales. Estas habilidades son un requisito para interactuar y comunicarse hoy, mientras aprenden en las aulas y también lo serán en el futuro, cuando se incorporen al mercado de trabajo.

Una alternativa para fomentar estas habilidades de interacción y comunicación es el aprendizaje social o aprendizaje observacional, en él los alumnos aprenden “de” y “con” sus compañeros (ComparaSoftware, 2020). La característica fundamental radica en el hecho de que el aprendizaje ya no se da de forma vertical (de maestro a alumno), como en el sistema tradicional, sino que el intercambio de conocimientos ocurre de manera horizontal (entre todos los miembros de la clase). Este nuevo formato trae consigo una mayor riqueza de información, también incorpora diversos puntos de vista y despierta nuevos intereses.

En este sentido, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se convierten en un gran aliado para promover el aprendizaje social y dan paso a lo que denominamos Social Learning: desarrollar aprendizajes de manera colaborativa, aprendiendo a partir de la interacción con los pares y el docente, a partir del uso de recursos virtuales. De acuerdo con Fundación Telefónica (2012):

La tecnología es aquí un medio que ayuda a explorar el conocimiento, es una herramienta importante para la búsqueda de información y elaboración de las actividades. El enfoque centrado en la conectividad se fundamenta en el supuesto de que el aprendizaje no sólo tiene una dimensión individual, sino también social. La formación implica aprender en comunidad y ser capaz de contribuir a la construcción del conocimiento. El profesor es un diseñador de espacios de aprendizaje, y la tecnología juega un papel de mediadora en la construcción del conocimiento y la interacción social. (pp. 13-14)

Con el Social Learning no sólo se aprenden conocimientos disciplinares y habilidades sociales, también se apoya la adquisición de nuevos comportamientos, lo cual ocurre porque los alumnos observan cómo se conducen otras personas y toman esa actuación como modelo de conducta. Si los estudiantes ven consecuencias deseables y positivas en la conducta observada, es muy posible que se convierta para ellos en un modelo a seguir.

De acuerdo con Pastor (2013), en el pasado era poco frecuente que los alumnos interactuaran con sus pares fuera del aula de clase para recibir apoyo de ellos y continuar aprendiendo, la masificación de las TIC ha borrado esa barrera y hoy los estudiantes pueden interactuar con sus compañeros de manera síncrona, generando nuevos espacios para construir conocimientos. Pero no sólo eso, los nuevos escenarios virtuales posibilitan el establecimiento de interacciones incluso con personas con las que no tenemos cercanía física, pero que amplían nuestras oportunidades de aprendizaje.

## Desarrollo

Si ya el mundo había reconocido la necesidad de insertar las TIC en tareas educativas y los profesores estaban realizando ajustes importantes para incorporarlas en sus actividades cotidianas de enseñanza, la pandemia ocasionada por el COVID-19 hizo más evidente esta necesidad y la transformó en una situación de carácter urgente. La empresa Blinklearnig (2021) hizo un análisis de este fenómeno en varios países y los datos en México demuestran que el uso de herramientas digitales por parte de los profesores se incrementó en más de 50 puntos porcentuales a partir del confinamiento. El 93% de los docentes manifestó emplear estas herramientas durante la emergencia sanitaria, pero sólo el 39% de ellos reconoció que las empleaba antes de este suceso.

La mayoría de las alternativas que se propusieron para paliar los estragos que esta pandemia estaba ocasionando en la generación de aprendizajes incluyeron el uso de las TIC, de ahí que se convirtieran en uno de los recursos más empleados por los docentes, aún a pesar de que en aquel momento no contaran con las habilidades necesarias para usarlas de manera eficiente. De hecho, Blinklearning (2021) afirma que los dos mayores retos que enfrenta nuestro país para lograr introducir la tecnología en el aula son: la conectividad y la formación del profesorado, tareas que el gobierno ha tomado en su poder, pero cuyas medidas han sido insuficientes para resolver las grandes brechas que ya existían y que parecen incrementarse, en lugar de reducirse.

De acuerdo con Cabero (2015), a pesar del auge que las TIC han tenido, se le ha dado prioridad a su uso como transmisoras de información, desde una perspectiva que se centra en el docente y su tarea de enseñar, dejando de lado una perspectiva centrada en los alumnos y en sus procesos de aprendizaje. Bawden (2008, como se citó en Esteve y Gisbert, 2011), enlista un conjunto de habilidades, competencias y actitudes que deben considerarse en el currículum escolar para conformar la alfabetización digital en los estudiantes:

- Construir el conocimiento a través de diferentes fuentes.
- Analizar críticamente y refutar la información extraída.
- Leer y entender material dinámico y no solo secuencial.

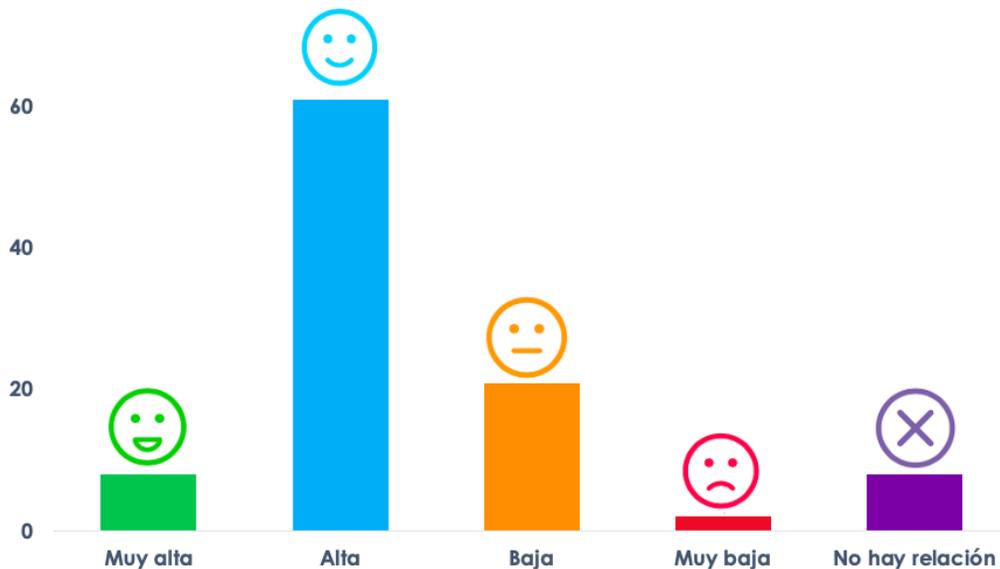
- Tomar conciencia del valor de las herramientas tradicionales.
- Conocer la importancia de las redes de personas para el asesoramiento y la ayuda.
- Utilizar filtros para gestionar la información.
- Publicar y comunicar información de manera sencilla y habitual. (p. 63)

Si tomamos en cuenta este conjunto de propuestas sobre los saberes que un estudiante debe alcanzar respecto a la usabilidad de los recursos digitales, entenderemos que no se trata simplemente de aprender a emplearlos en tareas académicas, sino de favorecer una gran cantidad de competencias que faciliten su vida cotidiana. Uno de los principales objetivos de la educación, en todos los niveles, debería ser alfabetizar digitalmente, definiendo esto como “la capacidad de una persona para realizar diferentes tareas en un ambiente digital. Esta habilidad incluye la competencia para localizar, investigar y analizar información, así como ser capaces de elaborar contenidos y diseñar propuestas, a través de medios digitales” (Edix, 2021, párr. 3).

Cuando los profesores incorporan las TIC en el aula con propósitos claros y con una mirada alfabetizadora, promueven interés en los estudiantes hacia el trabajo escolar, por lo que es muy posible que la motivación hacia las actividades y hacia el aprendizaje se incrementen (Figura 1). Las TIC por sí mismas resultan atractivas para los alumnos, pues implican el manejo de un lenguaje que para ellos es habitual (fotografías, imágenes, videos, sonidos, emojis, memes), así como entornos que les resultan familiares y en los cuales “habitan” de manera cotidiana (videojuegos, redes sociales, plataformas de música y video, entre muchos otros).

### Figura 1.

Opinión de los profesores respecto a la relación entre el uso de la tecnología en el aula y el aumento de la motivación en los estudiantes.



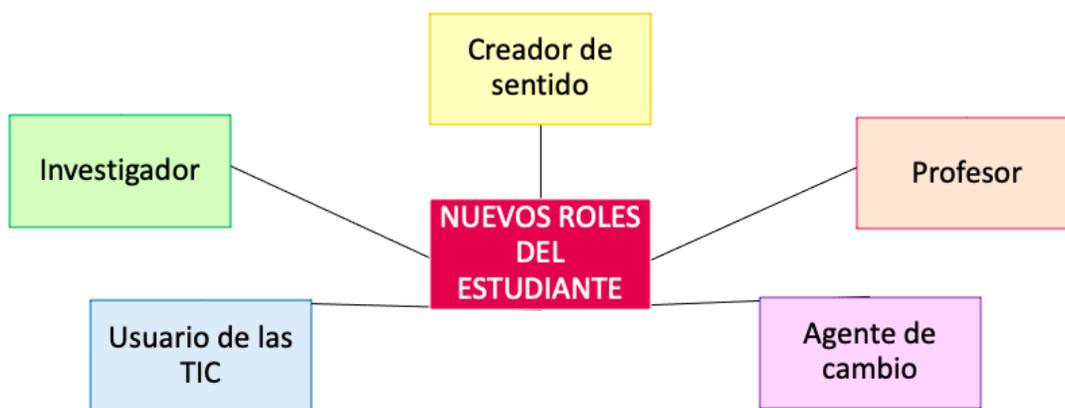
Fuente: Blinklearning (2021).

A partir de la encuesta es posible observar que en ocasiones los profesores no identifican relación alguna entre el uso de herramientas digitales y un incremento en la motivación de sus alumnos, las razones por las cuales esto ocurre pueden ser diversas, pero su origen casi siempre radica en las estrategias didácticas empleadas y en el tipo de formatos que se proponen para abordar los contenidos. Los docentes que incrementan la motivación de los alumnos a partir del uso de las TIC logran hacerlo porque no sólo las insertan en tareas educativas, sino que lo hacen de forma inteligente, lo cual se traduce en: el empleo de recursos dinámicos e interactivos, la adaptación de los contenidos a los intereses, necesidades y habilidades de sus estudiantes, la selección de estrategias que promuevan la interacción entre todos los participantes, la incorporación de modalidades de trabajo como la Gamificación, el *Desing Thinking*, el *Flipped Classroom*, el *Digital Storytelling* o el *Social Learning*.

Estas nuevas modalidades de trabajo involucran a los estudiantes en las tareas de una manera distinta a la que tradicionalmente tenían, pues los convierten en protagonistas de su propio aprendizaje, ya no son sólo espectadores, sino que ahora sus funciones se diversifican y los llevan a asumir nuevos roles (Figura 2). Bajo esta nueva concepción, la función de un alumno ya no se limita únicamente a aprender del docente y puede incluso, llegar a fungir como profesor de sí mismo y también de sus compañeros.

**Figura 2.**

*Roles que asume el estudiante cuando emplea las TIC.*



*Fuente:* elaboración personal a partir de la propuesta de Prensky (2011).

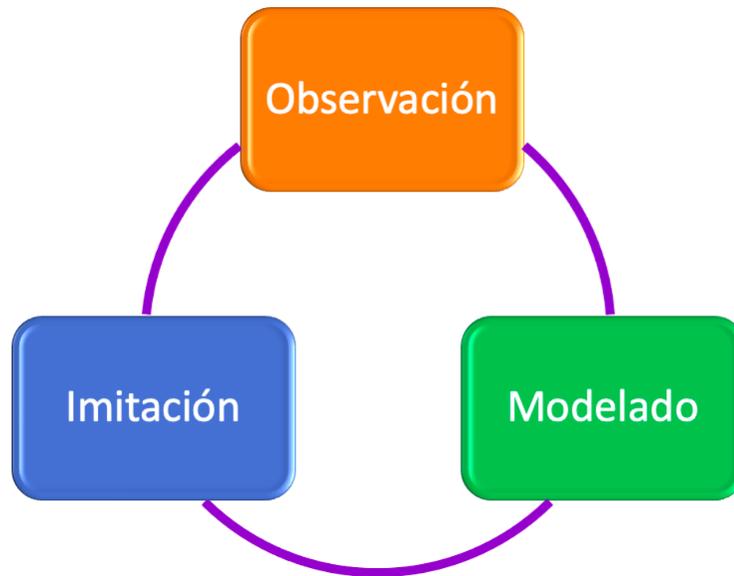
Es aquí donde entra la Teoría del Aprendizaje Social, entendida como la posibilidad de aprender en colectivo, dejar de pensar que se aprende sólo del docente, sino que también es posible aprender de los compañeros de aula e incluso de otras personas, gracias a la mediación que llevan a cabo los recursos virtuales.

La base sobre la cual se construye la Teoría del aprendizaje social es considerar la posibilidad de que se puede aprender a partir del entorno que nos rodea: es decir, las ideas que tenemos siempre pueden verse influidas por la conducta de otros. De acuerdo con Albert Bandura (1971) son tres etapas del aprendizaje social, las cuales posibilitan el hecho de que unas personas aprendan de otras: imitación, observación y modelado (Figura 3). A diferencia de los conductistas, esta teoría no considera que el aprendizaje necesariamente deba estar ligado a un cambio de comportamiento; por lo tanto, es muy

posible que en alguna de estas etapas se genere un aprendizaje, pero no siempre se reflejará en una modificación del desempeño.

**Figura 3.**

*Etapas generales del aprendizaje.*



*Fuente:* Elaboración personal a partir de Bandura (1971).

De acuerdo con Bandura (1986), como se citó en Tadayon (2011), la primera de estas etapas del aprendizaje es la observación de la conducta de otros (los cuales se convierten en modelos), la segunda etapa es la imitación y la tercera, el modelado. En la primera etapa no siempre se genera un cambio de conducta, puede suscitarse un aprendizaje, pero no necesariamente una modificación del comportamiento, durante las dos etapas restantes es posible identificar una transformación en las pautas de conducta, pero esto sólo ocurrirá cuando en la etapa de observación se hayan podido reconocer resultados positivos deseados, lo cual estimulará la imitación de lo que otros hacen y la apropiación de esos modelos de comportamiento.

Muchas otras investigaciones, además de las realizadas por Bandura, han demostrado que los comportamientos se pueden aprender a partir de modelos y que los niños pueden volverse más violentos cuando observan comportamientos agresivos

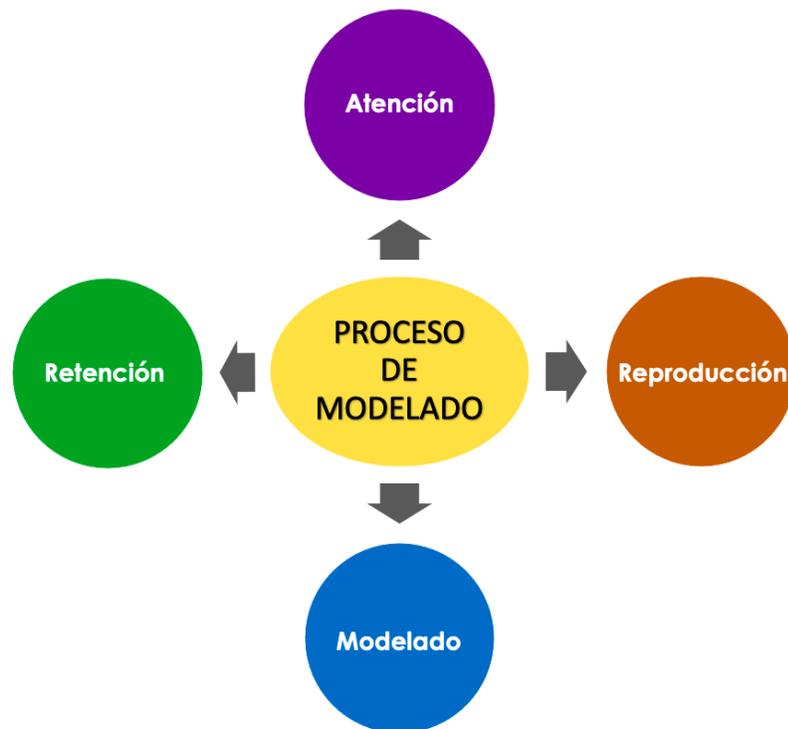
(Tadayon, 2011), por lo que es posible afirmar que el entorno se convierte en un referente para el aprendizaje, aunque no lo determina totalmente. En muchas ocasiones, los niños imitan la conducta que observan en otras personas, lo cual llevó a Bandura (1971) a identificar tres modelos básicos de aprendizaje observacional:

- Un modelo en vivo: representado por una persona real que lleva a cabo una conducta o manifiesta un comportamiento.
- Un modelo de instrucción verbal: en el cual se llevan a cabo descripciones y explicaciones de un comportamiento.
- Un modelo simbólico: que involucra personajes reales o ficticios que muestran comportamientos en libros, películas, programas de televisión o medios en línea.

A partir de la interacción que se puede llegar a establecer con alguno de los modelos básicos de aprendizaje, es posible que en las personas se generen nuevos aprendizajes, e incluso, que puedan modificar sus pautas de conducta. Bandura (1977, como se citó en Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey [ITESM], 2019), menciona cuatro condiciones necesarias que se requieren en el proceso de modelado y que se han considerado como principios que cimentan el aprendizaje social (Figura 4). Es importante reconocer que cuando un docente considera estos pasos como parte de sus actividades, puede influir de manera determinante en el comportamiento de sus alumnos.

#### Figura 4.

*Principios del aprendizaje social basados en el proceso de modelado.*



*Fuente:* elaboración personal a partir de Bandura (1977, como se citó en ITESM, 2019).

Cada uno de estos principios puede generarse por sí mismo y ser de utilidad en el aprendizaje; sin embargo, la conjunción de todos ellos es lo que contribuye a modelar un comportamiento. Esto significa que si los docentes pretenden generar el aprendizaje social, deben diseñar actividades de aula en las que se promuevan estos principios.

1. **Atención:** El primer paso es atraer la atención de los alumnos hacia el modelo, para lograrlo de manera eficiente es necesario que las características que presente ese modelo sean interesantes y atractivas. La primera tarea del docente consiste en diseñar situaciones que resulten novedosas y proponer actividades distintas de las tareas tradicionales.
2. **Retención:** Un segundo paso consiste en internalizar el comportamiento observado y guardarlo como recuerdo. Para apoyar el procedimiento de

almacenaje es recomendable que el comportamiento se repita algunas veces, de tal manera que los estudiantes logren tener una mayor claridad sobre todo el proceso.

3. Reproducción: Replicar el comportamiento observado es el tercer paso, implica que un alumno logra reproducir la acción que llevó a cabo el modelo y que en adelante podrá realizarla cuando sea necesario. Es importante determinar si quien aprende está listo, desde el punto de vista del desarrollo y de sus habilidades, para realizar esa tarea.
4. Motivación: Los estímulos son indispensables, se convierten en el motor que impulsa el comportamiento y por lo tanto, son un componente esencial en el proceso de modelado. La motivación puede generarse al observar que la conducta de otra persona es premiada o castigada, lo cual se convierte en un aliciente para activar o desactivar un comportamiento.

Es necesario tener presente que las condiciones enunciadas pueden variar dependiendo de las características de cada persona. Esto significa que, independientemente de haber interactuado colaborando en un mismo entorno, empleando los mismos recursos y estando expuestos a los mismos estímulos, sea posible advertir diferencias notorias en los comportamientos emitidos por cada individuo. El aprendizaje social no garantiza la formación de comportamientos específicos, lo que sí asegura es la posibilidad de generar oportunidades para comunicarse y aprender de los comportamientos que otros emiten.

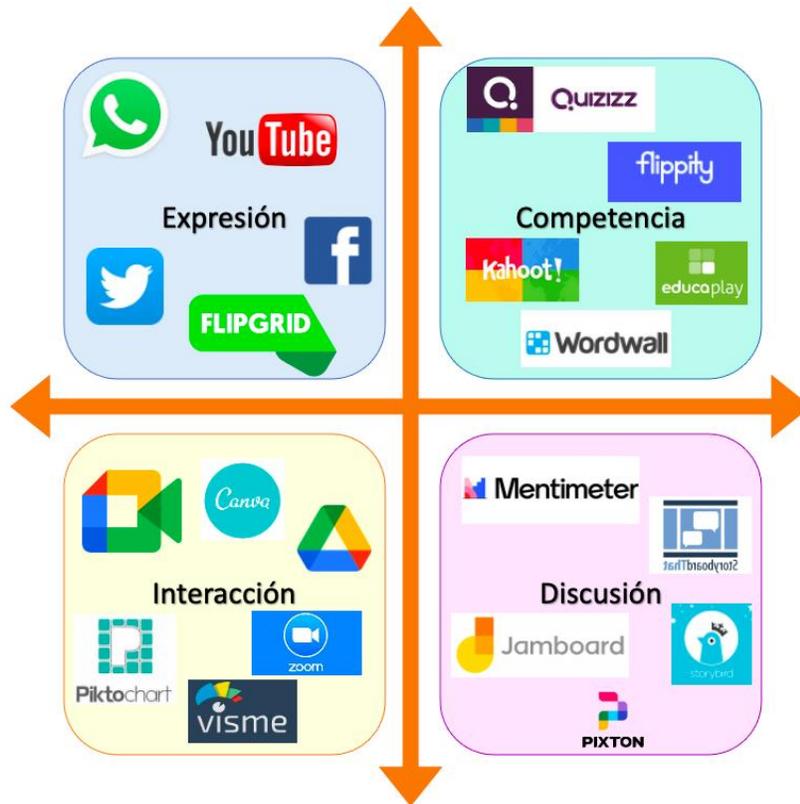
El aprendizaje social en entornos virtuales (E-Learning) tiene características específicas, las cuales permiten que pueda accederse al conocimiento casi en cualquier momento; sin embargo, los logros son mayores cuando quienes forman parte del grupo están realmente interesados y actúan de manera natural, tal como lo hacen cotidianamente. De acuerdo con la empresa ComparaSoftware (2020), son cuatro las estrategias que los profesores pueden llevar a cabo en entornos virtuales para favorecer el Social Learning.

1. Ofrecer oportunidades al alumno para que pueda expresarse: implica que los profesores proporcionen oportunidades para que sus estudiantes opinen libremente, al mismo tiempo que escuchan opiniones y puntos de vista de sus compañeros. Es indispensable que se logre establecer un ambiente en el que los alumnos se desenvuelvan de manera natural, sin presiones y tratando de ser ellos mismos.
2. Organizar competencias: conlleva el uso de juegos a partir de los cuales los alumnos pueden competir con sus pares en un ambiente relajado que resulta muy efectivo para la generación de aprendizajes. Una gran cantidad del software que actualmente existe posibilita asignar puntuaciones, generar tableros de clasificación o crear *rankings* de ganadores. Emplear los juegos en el aula permite lograr una mayor atención y comprensión de los temas, pero además, es integrador socialmente.
3. Promover la interacción: implica que el profesor lleve a cabo actividades que permitan a los alumnos involucrarse entre ellos; por lo tanto, una acción fundamental consiste en privilegiar el planteamiento de preguntas y tratar de encontrar las respuestas a esas interrogantes. Las tareas en donde los alumnos construyen o diseñan en equipo o en las cuales comparten información, se vuelven prioritarias.
4. Propiciar la discusión: involucra la presentación de situaciones reales o ficticias en las cuales los estudiantes asumen una postura y tratan de defender sus puntos de vista. La mejor manera de lograr que los alumnos se comprometan con esta actividad consiste en la exposición de temas polémicos que inciten a un debate saludable.

Actualmente es posible disponer de una gran cantidad de recursos y entornos virtuales que favorecen el trabajo a partir de las estrategias anteriores (Figura 5). El conocimiento que el profesor tenga sobre las posibilidades que le proporciona cada recurso digital, le permitirá recurrir a las herramientas idóneas para favorecer el aprendizaje social. No se hace necesario contar con un gran repertorio de software, pero se vuelve indispensable un uso creativo en el aula.

## Figura 5.

*Recursos virtuales que apoyan el aprendizaje social.*



*Fuente:* Elaboración personal a partir de los conceptos propuestos por ComparaSoftware (2020).

Las aplicaciones consideradas en el esquema anterior pueden emplearse con distintas intenciones, pero se convierten en un gran auxiliar del Social Learning, dado que cada una de ellas permite realizar actividades encaminadas a promover la construcción de aprendizajes a través del contacto con otras personas. Su uso en el aula posibilita el abordaje de contenidos disciplinares que forman parte del currículum, pero al mismo tiempo, contribuyen al desarrollo de habilidades y competencias que favorecen la interacción social. Además de los ejemplos enunciados, la descripción de algunas de sus características posibilitará una selección de las herramientas idóneas y seguramente, ayudarán a agregar más opciones a cada estrategia de trabajo (Tabla 1).

**Tabla 1.**

*Sugerencias de herramientas, recursos, aplicaciones y plataformas para el Social Learning.*

Propósito	Aplicaciones / Recursos / Herramientas / Plataformas sugeridas
<b>Ofrecer oportunidades para que el alumno pueda expresarse</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Facebook, Twitter o Whatsapp (redes sociales para interactuar compartiendo noticias, información y contenidos audiovisuales).</li><li>• YouTube (plataforma para colocar videos en los que se expresan ideas y puntos de vista).</li><li>• Flipgrid (aplicación para que los estudiantes puedan grabar videos).</li></ul>
<b>Organizar competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wordwall, Kahoot, Quizizz, Flippity y Educaplay (aplicaciones para diseñar juegos en línea, permiten llevar a cabo competencias en tiempo real o asignarlos como tarea, también es posible establecer comparativos entre los logros obtenidos por los participantes).</li></ul>
<b>Aplicaciones que promueven la interacción</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meet y Zoom (aplicaciones que permiten crear salas de video conferencias en las que se pueden proyectar presentaciones digitales, también compartir documentos o chatear con otros participantes).</li><li>• Canva, Picktochart y Visme (aplicaciones en línea para diseñar presentaciones, carteles, infografías o videos en forma colaborativa).</li></ul>
<b>Aplicaciones que propician la discusión</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jamboard (pizarra digital en la que los estudiantes pueden escribir o dibujar para presentar sus puntos de vista, posibilitando que el resto de la clase manifieste su opinión al respecto).</li><li>• Mentimeter (app para crear presentaciones interactivas en las cuales es posible emitir opiniones para construir gráficos o nubes de palabras).</li><li>• StoryboardThat, Storybird y Pixton (apps en línea que permiten crear historietas o narrar historias que servirán como base para discusiones entre pares).</li></ul>

*Fuente:* Elaboración personal a partir de los conceptos propuestos por ComparaSoftware (2020).

Quizá uno de los primeros pasos con los que un profesor podría iniciar el camino hacia el Social Learning estaría representado por la incorporación de las redes sociales al aula de clase, dadas las características de manejo intuitivo y uso masificado. En la actualidad, las redes sociales representan uno de los canales de comunicación más empleados, su aplicación educativa permite crear espacios virtuales idóneos para la interacción, el debate y la reflexión entre alumnos y docentes (Kent, 2018).

## **Conclusiones**

El aprendizaje social se caracteriza por la generación de conocimiento a partir de las relaciones que se establecen en un grupo de personas que interactúan entre ellas y que sirven como modelo para que otros asimilen comportamientos que más tarde decidirán si adoptan o rechazan. Este aprendizaje social se ha visto influido por la presencia de herramientas digitales, que hoy permiten no sólo la vinculación de manera presencial, sino que posibilitan la multiplicación exponencial de esas relaciones que pueden darse también de forma virtual y que han dado origen a lo que conocemos como Social Learning.

El Social Learning beneficia a todos los participantes, los estudiantes desarrollan habilidades que les serán útiles en actividades académicas y personales, al mismo tiempo que adquieren conocimientos que difícilmente podrían construir por sí mismos. Los profesores logran generar ambientes de trabajo productivos y motivadores para sus alumnos, lo cual incrementa la participación en el aula y mejora el rendimiento académico. De acuerdo con la empresa EvolCampus (2020), son tres las ventajas que caracterizan al Social Learning:

- Permite a los estudiantes participar de manera activa en la construcción de sus aprendizajes, evitando que se conviertan en observadores pasivos.
- Posibilita el uso de herramientas colaborativas, lo cual desarrolla habilidades para el trabajo en equipo, que constituyen un aspecto clave en la vida cotidiana.
- Presenta los contenidos en forma dinámica y ofrece la ventaja de actualizarlos fácilmente.

Independientemente de las ventajas que podemos atribuir al Social Learning, es preciso también mencionar algunas de sus desventajas, las cuales podrían afectar el proceso de aprendizaje si no se toman algunas medidas precautorias antes y durante el trabajo con los estudiantes. Reconocer estos inconvenientes ayudará a tomar decisiones que disminuyan los riesgos de fracaso que siempre están latentes.

- Requiere autodisciplina y habilidades para manejo del tiempo por parte de los estudiantes: éstas son dos condiciones importantes que, desafortunadamente, pocos alumnos poseen y que pueden afectar la realización de tareas o la consecución de las mismas. Al ser las redes sociales uno de los elementos fundamentales para trabajar y comunicarse, el foco de atención puede perderse con mucha facilidad impidiendo el logro de los objetivos propuestos.
- La interacción social de tipo presencial disminuye: la gran mayoría de las actividades que realizan los estudiantes se llevan a cabo en entornos virtuales y para algunos de ellos, habituados a las relaciones personales características de las aulas tradicionales, resulta difícil aceptar esta nueva modalidad de trabajo. Es necesario que se propicien espacios para evitar la despersonalización en el proceso de aprendizaje y para generar interacciones positivas.
- No resulta apropiado para todos los temas incluidos en los programas de estudio: algunos de los contenidos pueden verse beneficiados si se abordan en otros formatos de trabajo. Es necesario que el docente lleve a cabo un análisis que le posibilite determinar cuáles son los contenidos que pueden abordarse desde el Social Learning y cuáles son las herramientas idóneas para conseguirlo.
- Se incrementa el tiempo que los estudiantes trabajan en sus computadoras o dispositivos móviles: las generaciones más jóvenes están teniendo una vida digital muy activa, tanto, que la mayoría de sus actividades están mediadas por el uso de las TIC: comprar, jugar, vender, viajar, comunicarse, interactuar,

divertirse, entre muchas otras. El social learning intensifica el tiempo que deben estar frente a estos dispositivos lo cual puede traer consecuencias en su estado general de salud, tanto física como emocional.

- El docente no puede verificar la participación de los estudiantes en todas las fases del proceso: muchas de las actividades las realizan los estudiantes por cuenta propia y de manera autónoma, por lo que el docente puede llegar a perder el control del proceso. Tampoco es posible que verifique si en realidad el trabajo fue realizado por el estudiante o si alguien más se hizo cargo de la tarea.

Pese a estas desventajas, es necesario que en las aulas de todos los niveles se inserten actividades enfocadas a la promoción del aprendizaje social, dadas las ventajas que ofrece para el desarrollo académico y personal de los estudiantes. También resulta interesante vislumbrarlo como una opción para atender problemas globales que nos afectan a todos, como la pobreza, el aumento acelerado de la población, la contaminación del planeta, entre otros (Green y Peil, 2009, como se citaron en Tadayon, 2011).

## Referencias

Bandura, A. (1971). *Social Learning Theory*. General Learning Corporation.

BlinkLearning. (2021). *VI Estudio global sobre uso de la tecnología en la educación: Informe de resultados México*. [https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/08/BlinkLearning\\_VIEstudioTIC\\_Mexico\\_2021.pdf](https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2021/08/BlinkLearning_VIEstudioTIC_Mexico_2021.pdf)

Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (1), 9-27. <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/view/27>

ComparaSoftware. (2020). *4 estrategias de Aprendizaje Social para E-Learning*. <https://blog.comparasoftware.com/aprendizaje-social/>

Edix. (2021). *Qué es la alfabetización digital*. <https://www.edix.com/es/instituto/alfabetizacion-digital/>

- Esteve, F. M. y Gisbert, M. (2011). El nuevo paradigma de aprendizaje y las nuevas tecnologías. *Revista de Docencia Universitaria*, 9(3), 55-73. <http://redu.net/redu/files/journals/1/articles/301/public/301-626-1-PB.pdf>
- EvolCampus. (2020). *¿En qué consiste el Social Learning?*. <https://www.evolmind.com/latam/blog/social-learning>
- Fundación Telefónica. (2012). *Aprender con tecnología. Investigación internacional sobre modelos educativos futuros*. Fundación Telefónica/Ariel.
- Gestion.org. (2021). *Qué es Social Learning*. <https://www.gestion.org/los-fondos-de-emergencia-para-sobrevivir-a-las-crisis/>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2019). *La teoría del aprendizaje social: ¿qué es y cómo surgió?*. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/teoria-del-aprendizaje-social>
- Kent, D. B. (2018). Analysis of timeline posts to a language teacher organization public Facebook group. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 17(1), 1-10. [https://www.researchgate.net/publication/329440617\\_Analysis\\_of\\_Timeline\\_Posts\\_to\\_a\\_Language\\_Teacher\\_Organization\\_Public\\_Facebook\\_Group](https://www.researchgate.net/publication/329440617_Analysis_of_Timeline_Posts_to_a_Language_Teacher_Organization_Public_Facebook_Group)
- Pastor, J. L. (2013). El aprendizaje social y nuevas formas de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista padres y maestros*, (351), 11-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4271951>
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. SM.
- Tadayon, R. (2011). *Bandura's Social Learning Theory & Social Cognitive Learning Theory*. [https://www.researchgate.net/publication/267750204\\_Bandura%27s\\_Social\\_Learning\\_Theory\\_Social\\_Cognitive\\_Learning\\_Theory](https://www.researchgate.net/publication/267750204_Bandura%27s_Social_Learning_Theory_Social_Cognitive_Learning_Theory)

## Capítulo VI

### Objetos virtuales de aprendizaje, accionar interactivo y constructivo en el conocimiento de universitarios

**Yolanda Isaura Lara García**

*Universidad Pedagógica Nacional del Estado de Chihuahua UPNECH*

*yolitalara1@gmail.com*

*<http://orcid.org/0000-0002-5250-9517>*

#### **Introducción**

Se presenta un proceso de enriquecimiento académico personal y profesional sobre la teorización, ejecución, valoración y retroalimentación de aprendizajes en la universidad mediante la riqueza que proveen los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA). Primicia abordada con una diferenciación psicológica del aprendizaje bajo la concepción filosófica del conocimiento compaginándose la perspectiva de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, que propician generar conocimiento. Enfocándose a la virtualidad como eslabón del trabajo en el nivel de educación superior, toda vez que implica el aprendizaje ubico, no por novedoso, sino por la bondad ante la educación híbrida pasando entre la digitalidad y la presencialidad de un momento a otro, retomándose como herramienta para prevenir el problema de deserción en educación superior, lo que promueve una proactividad hacia el conocimiento centralizándose la acción de aprender a aprehender la realidad no sólo para estar en ella, sino con ella y desde ella.

#### **Los objetos virtuales de aprendizaje**

##### ***Conocimiento Vs Aprendizaje***

Al interior de los procesos educativos con independencia del nivel de instrucción en el que se inscribe el alumnado, durante el transcurso de esta segunda década del Siglo XXI, tanto padres de familia, profesores y estudiantes del Sistema Educativo, ubicados sobre todo en lugares de provincia, desconocen y han desconocido durante todo el siglo que tiene de fundación la Secretaría de Educación Pública (SEP), que, en los procesos de enseñanza-aprendizaje y de instrucción, no se encuentra precisa la diferencia para con el conocimiento y la apropiación del mismo mediante su proceso de construcción, (Melchor, 2003). Resulta evidente el análisis que realizan estudiantes de

posgrado en nivel doctorado considerándose que los estudiantes a su cargo generan conocimiento al momento de *aprender algo*, desconociéndose por su parte, la relación filosófica entre conocimiento y su relación con lo real. Este desconocimiento por parte de los profesores en servicio revela la ausencia de discernimiento sobre lo que es el conocimiento y la relación existente entre el sujeto que conoce y/o se apropia de aquel objeto que está conociéndose.

El autor declara "...el proceso de conocimiento fue transubstanciado por un proceso simple de enseñanza-aprendizaje. [...] lo que para los epistemólogos constituye el problema de conocimiento, para el personal que se desempeña en educación preescolar, primaria y secundaria constituye el proceso de enseñanza-aprendizaje." (Melchor, 2003, p. 3) Circunstancia viva en los diferentes espacios educativos, desde preescolar hasta los espacios de instrucción normalista. Bajo la misma tendencia, se ubican las ideas de Hegel (2013), al referir que el conocimiento resulta ser la representación del objeto que está constituyéndose en el pensamiento del ser humano, según los elementos que se encuentran en él.

El acto de conocimiento engloba el ejercicio de autorreflexión, autodisciplina, autorregulación, auto direccionalidad y, por supuesto, autoaprendizaje de tal forma que el reflejo del conocimiento construido o edificado es observado en el accionar de la praxis cotidiana que vive el alumnado, así, el estudiantado actúa con base en la observación, el análisis, el juicio y razonamiento crítico, el argumento tangible; por ende, la acción dialéctica, entonces y sólo entonces, la esencia del conocer está presente.

Afirmar que las escuelas como instituciones centralizadas en la enseñanza, los profesores y autoridades educativas que en ellas se desenvuelven, han centralizado su actividad acercándose a capacitaciones y talleres instruccionales en cuanto a técnicas para la enseñanza que han desembocado en una ausencia de reconocimiento de lo fundamental que resulta su acción pedagógica y formativa para anteponer el logro y la potenciación de situaciones y contextos para una sociedad justa e igualitaria, de tal forma que el conocimiento se transforme en un herramental que sirva de comprensión y acción en la realidad.

Resulta revelador la ignorancia que sobre el *aprendizaje ubicuo* ha regulado el desempeño del docente antes de la pandemia de SARS-COV-2 COVID-19 y, durante el periodo de educación virtual y de educación a distancia en la que se ha vivido por más de 17 meses, hasta el día en que inicia el proceso de educación híbrida, momentos por demás angustiantes para todos y cada uno de los agentes educativos implicados. Durante este trayecto preguntas de investigación relevantes y motivadoras para explorar experiencias que nutren y vivifican la vida universitaria, orientan entre otros a cuestionamientos como: ¿cuáles habilidades del pensamiento crítico en alumnos universitarios son promovidas para utilizarse a través de la implementación de herramientas virtuales como las plataformas y aplicaciones tecnológicas? ¿Qué planteamientos metodológico-didácticos fomentan o no, los docentes universitarios para el desarrollo y utilización de objetos virtuales de aprendizaje con sus estudiantes? Cuestionamientos en letargo hasta que el conocimiento reflexivo del aprendizaje ubico y la gamificación potencial de los objetos virtuales de aprendizaje prioriza una utilidad socio-crítica permanente y funcional.

En efecto, un escaso proceso de formación por parte de los docentes y su acción como mediador en la apropiación de conocimiento por parte del estudiante, pondera la real separación entre los referentes de la TIC y la riqueza que orienta en espacios de aprendizaje, habiéndose de posibilitar actividades reflexiva y confrontación de saberes, con base en poder aprender en cualquier espacio y, ante cualquier contexto y situación de vida en la que se encuentre el alumnado.

### **El conocimiento y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación**

El profesional de la educación con independencia de su nivel de desempeño y con mayor énfasis al interior de la universidad, ya sea a nivel licenciatura o en posgrado, requiere con fundamental relevancia acceder a los elementos de integralidad que poseen las herramientas teóricas y tecnológicas sobre la virtualidad para la mejora de los aprendizajes de los estudiantes. Como lo refiere Veytia (2019), retomándose desde los procesos en los que se imbrica el aprendizaje ya sea presencial o virtual en los espacios de formalidad educativa, como en lugares a los que sólo puede acudir de manera informal, destacándose que el compromiso por aprender es un todo y un conjunto situado

con intencionalidades y recursos de comunicación arbitrada, sin dejar lo potencial de la formación y superación académica de los profesores para el desarrollo de herramientas supeditadas a la tecnología, no obstante dicha formación ha de ubicarse con una tendencia cíclica, en espiral y, por tanto, con integralidad, alejándole el simple hecho de uso práctico o instrumentalizándose con su hacer; luego entonces, la perspectiva crítico-dialéctica del conocimiento toma las riendas de la acción mediática volviéndola compartida y teleológicamente productiva hacia la comunidad.

Dado que el acto de conocimiento existe, pues se suscita a lo largo de la vida y, porque es para toda la vida, se le adjunta el aprendizaje, razón imprescindible para que los jóvenes usen y deliberen sobre su capacidad reflexiva para aprender, para saber y reconocer cómo es que aprenden y, para auto-promover sus espacios de aprendizaje entre iguales, y entre pares; contextos y situaciones de aprendizaje que propician una acción contundente de pensamiento crítico.

Como lo ilustra Veytia (2019), las secuencias metodológico-didácticas a la luz de la virtualidad y de los procesos de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC), resultan ser un mecanismo para activar secuencias didácticas, pedagógicas y epistemológicas con una lucidez dinámica, desde el posicionamiento epistemológico en el que Vygotsky (2008) se ha insertado incluye un posicionamiento tanto ontológico, gnoseológico y teleológico en que se inspira, evidencia una transformación social y cultural como en la misma evolución del ser humano concibiéndolo como un ser natural y social. Luego entonces, decirse que la vinculación entre el ser, el conocer y la forma de hacer, visualizan la concepción materialista y dialéctica en Vygotsky; concepción necesaria en la implementación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) al interior de la universidad. Ejemplo de lo anterior, refiere la actividad *Uso de la Tecnología en el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) con ajustes al currículum* desarrollada entre el 17 y 24 de noviembre de 2021, al interior del Seminario DUA del séptimo semestre de la Licenciatura en Pedagogía en la Universidad Pedagógica Nacional del Estado de Chihuahua (UPNECH), Unidad Parral; especificándose la indicación de generar un ejercicio reflexivo sobre las funciones ejecutivas con base en las herramientas tecnológicas como: Quizizz, Quizzmarker y Kahoot y, enviar su producción al grupo de

WhatsApp para esperar sus respuestas, algunas de las imágenes presentes como evidencia (figura 1 y 2).

### Figura 1.

Quizizz cuestionamiento



Fuente: Karen Paulina Castillo Aguirre (alumna 2021)

### Figura 2.

Quizizz respuesta



Fuente: Karen Paulina Castillo Aguirre (alumna 2021)

Además de otro tipo de actividades como la generación de vídeos explicativos de las funciones cerebrales mediante la acción e implementación de las funciones ejecutivas con base en la explicación lógica del tema a través de la generación de herramientas que los estudiantes pudiesen utilizar en el desarrollo de sus prácticas profesionales como lo manifiesta la siguiente imagen relativa a la creatividad del estudiante para generar un

museo con juguetes y esquemas del cerebro, la organización y ejecución de las funciones cerebrales (Figura 3).

### **Figura 3.**

Creatividad de museo con redes neuronales



*Fuente:* Lorenzo Alejandro López García (alumno 2021)

La concepción social y cultural de Vygotsky (2008) definitivamente, es estructural y organizativa con base en el medio, como contexto situacional y, como eje articulador de las relaciones con las que el sujeto establece una bifurcación interconectada de forma evolutiva, como puede apreciarse en el despliegue de acciones elaboradas por estudiantes de la UPNECH. De igual manera albergar la significatividad de las TIC postula que la palabra en sí misma y por sí misma posee una explicación para la concepción del proceso de aprendizaje en la virtualidad, realidad en apego en 2020 y 2021, que expresa el pensar y sentir de aprendices y mentores en conjunto.

### **El conocimiento a través de los OVA**

Gracias al proceso de expansión de la tecnología, del intercambio de la información toda vez del avance y logro en la comunicación satelital, Chanona (2017), estipula que en la actualidad lo concerniente a la digitalidad se ha convertido en una cultura que conforma la identidad y el tránsito por la que los individuos han iniciado un desenvolvimiento y desarrollo a través de la cual se ha comenzado a pensar, a sentir, a compartir y por supuesto a relacionarse; tal es así que el autor argumenta:

La digitalidad [...] re-ordena un mundo que caminó y que pretende aun caminar con naturalidad, sin afectaciones, ni cambios a velocidades desconocidas para la mayoría de las generaciones analógicas, las que

crecimos antes de su irrupción; es atractiva, al mismo tiempo, por la cantidad de transformaciones que promete y por la forma en que recicla y lanza hacia nuevos horizontes a la imaginación y a la creatividad; lo cambia todo, incluso la forma de vivir el cuerpo de uno, su salud, su uso social y su bienestar, la formación-educación de cada quien, el tiempo y forma de la misma y la institucionalidad que la postula. (Chanona, 2017, p. 6)

Esta reconstitución del sentido de la vida toca a la humanidad en su conjunto, luego entonces, ha de comprometer el espacio de la docencia y de la acción educativa como ejercicio de formación en y para las nuevas generaciones. Por su parte Morales *et al.*, (2016) reconocen que en las escuelas e institutos de instrucción escolar; la labor pedagógica ha sido, un engranaje de transmisión de saberes ausentes de generación de conciencia, referente a lo que sirve y para qué sirve el conocimiento, qué sentido tiene en la vida de los estudiantes. Por ello, ha de accederse a los elementos integrales de la formación profesional por parte del docente en las técnicas de la virtualidad, para la mejora de los aprendizajes en los estudiantes.

Los autores mencionados en el párrafo anterior exponen que “...un OVA es un 'material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo[...] y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet'.” (p. 130) además de la posibilidad de reusarse, lo que promueve y facilita su modificación y/o actualización en tiempo y espacio. Tal situación, reivindica el uso de la tecnología como portadora de herramientas para facilitar la apropiación de conocimientos por medio de situaciones didácticas con un sentido pedagógico con el cual agilizar y ponderar actividades en las que fluya la colectividad y el trabajo en colaboración como lo aduce el Modelo de Aprendizaje Basado en la Colaboración y el diálogo (ABCD) del programa del Consejo Nacional para el Fomento Educativo (por sus siglas CONAFE), mismo que promueve Unidades de Aprendizaje Autónomo para comunidades marginales; en esta ocasión, los OVA, utilizan la variante de agilizar el aprendizaje con énfasis en la realidad virtual mediante la digitalidad, sin desdeñar la función social y cultural del contexto, de tal forma que se provee el aprendizaje en el

intercambio con, desde y por la comunidad que aprende, entre los aprendices que en determinada condición pueden ser los expertos en algún tema o contenido.

Ha de objetivarse el hecho de la ejecución de un enfoque sistémico, enfoque donde son considerados los agentes educativos y aprendices como el centro del engrane para lograr sus aprendizajes, además de conjuntarse elementos intervinientes que promueven una mayor eficiencia y eficacia para el éxito del proyecto del sistema instruccional, no sólo como mera instrucción; en contraparte el aprendiz, se vuelve un sujeto por excelencia activo y participativo dado que a sí mismo, se encuentra edificando su relación de conocimiento con lo real, acción que implica una modificación real de su pensamiento y su acción. Pues el conocimiento es a la vez, un proceso y un producto humano, por ello, posee un carácter histórico y social. Pascuas *et al.*, (2015). sugieren: Esta reconstitución del sentido de la vida toca a la humanidad en su conjunto, luego entonces, ha de comprometer el espacio de la docencia y de la acción educativa como ejercicio de formación en y para las nuevas generaciones. Por su parte Morales *et al.*, (2016) reconocen que en las escuelas e institutos de instrucción escolar; la labor pedagógica ha sido, un engranaje de transmisión de saberes ausentes de generación de conciencia, referente a lo que sirve y para qué sirve el conocimiento, qué sentido tiene en la vida de los estudiantes. Por ello, ha de accederse a los elementos integrales de la formación profesional por parte del docente en las técnicas de la virtualidad, para la mejora de los aprendizajes en los estudiantes.

Los autores mencionados en el párrafo anterior exponen que “...un OVA es un 'material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo[...] y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet’.” (p. 130) además de la posibilidad de reusarse, lo que promueve y facilita su modificación y/o actualización en tiempo y espacio. Tal situación, reivindica el uso de la tecnología como portadora de herramientas para facilitar la apropiación de conocimientos por medio de situaciones didácticas con un sentido pedagógico con el cual agilizar y ponderar actividades en las que fluya la colectividad y el trabajo en colaboración como lo aduce el Modelo de Aprendizaje Basado en la Colaboración y el diálogo (ABCD) del programa del Consejo Nacional para el Fomento Educativo (por sus

siglas CONAFE), mismo que promueve Unidades de Aprendizaje Autónomo para comunidades marginales; en esta ocasión, los OVA, utilizan la variante de agilizar el aprendizaje con énfasis en la realidad virtual mediante la digitalidad, sin desdeñar la función social y cultural del contexto, de tal forma que se provee el aprendizaje en el intercambio con, desde y por la comunidad que aprende, entre los aprendices que en determinada condición pueden ser los expertos en algún tema o contenido.

Ha de objetivarse el hecho de la ejecución de un enfoque sistémico, enfoque donde son considerados los agentes educativos y aprendices como el centro del engrane para lograr sus aprendizajes, además de conjuntarse elementos intervinientes que promueven una mayor eficiencia y eficacia para el éxito del proyecto del sistema instruccional, no sólo como mera instrucción; en contraparte el aprendiz, se vuelve un sujeto por excelencia activo y participativo dado que a sí mismo, se encuentra edificando su relación de conocimiento con lo real, acción que implica una modificación real de su pensamiento y su acción. Pues el conocimiento es a la vez, un proceso y un producto humano, por ello, posee un carácter histórico y social. Pascuas *et al.*, (2015). sugieren:

...facilitar el aprendizaje a la medida, adaptabilidad dinámica y permanente para la demanda de información y comunicación, ahorro en tiempo para docentes y estudiantes e investigadores, acceso simultáneo, que permite la utilidad en más de una secuencia para los procesos formativos en diversas áreas del conocimiento, promueven el trabajo colaborativo y el aprendizaje autónomo, (pp. 121-122)

Condiciones y situaciones que, cuidadas y ejecutadas con organización y sistematicidad propician soltura en la edificación de OVA, mismos que permiten la jerarquización e implementación de estrategias con una vasta reducción de tiempo y esfuerzo, gracias a la operatividad de sitios especificados pudiendo ser retomados con su debido crédito de autoría respectivo a sus diseñadores, promotores de diversos escenarios, propulsores de prácticas docentes innovadoras. Con todo lo anterior, se logra una planificación de las acciones a corto, mediano y largo plazo, buscándose que el aprendiz no sólo obtenga información, sino que se activen sus procesos de pensamiento crítico desde el análisis, la reflexión, la crítica, el ejercicio de la razón

dialéctica para llegar al proceso de síntesis con la intencionalidad de modificación de sus esquemas y construya o se apropie de nuevos conocimientos.

Argumentan Morales *et al.*, (2016) que todo académico con independencia del nivel educativo en que labore habrá de proponer el diseño personal de su OVA a partir de las características propias de los estudiantes con quienes labora y, con base en la demanda curricular del seminario o curso en que se desempeña, puesto que es él, el agente educativo experto en la materia para poner en juego las reglas del desarrollo tecnológico de software utilizable respectivamente para el contenido del diseño instruccional.

## **La virtualidad y el conocimiento en la Universidad**

### ***El aprendizaje ubicuo***

El aprendizaje concebido como la transformación del pensamiento y su accionar en el alumno de nivel universitario, provoca cuestionarse el rol del docente, el rol de la universidad como lo argumenta García (2021). Así, la visión del aprendizaje ubico, inspirada en la concepción de Veytia (2019), supone que el definirse por un lado lo pedagógico con lo tecnológico, a la par del uso de implementos como ordenadores y máquinas aunados al lenguaje, única herramienta expresiva del pensamiento humano, con lo que se estructura, crece, desarrolla y se evidencia la actividad educativa en toda su expresividad, facilita procesos de intercambios de saberes y acciones, con aplicaciones virtuales, dándose un giro al acto de apropiación de conocimiento desde la óptica de la criticidad, la reflexión, el análisis y la síntesis.

Equivalente a generar una comunidad académica, comunidad colaborativa y cooperativa ante el proceso de apropiación de lo real, construcción de conocimiento centrado en el plano de la realidad a modificarse. Este proceso de comunidad implica la comunicación asertiva y corresponsable entre los miembros del grupo, pretendiéndose una actuación comprometida y re-significativa para cada uno de los partícipes. Parecido a lo que Vygotsky (2008) refiere como procesos de interacción dinámicos; interacción social y de comunicación real, objetiva y vivencial que organiza y reorganiza lo aprendido, no como un cúmulo de situaciones englobadas, sino que se precisan unas concatenadas con otras.

La autora continúa con el argumento

al hablar de mediaciones tecnológicas, [...] no se limita a hablar de herramientas o aparatos tecnológicos, sino a nuevos modos de precepción del lenguaje, nuevas sensibilidades, narrativas y escrituras, que a su vez configuran subjetividades, como por ejemplo el empleo de emoticones en una conversación de WhatsApp, o el uso adecuado de las reglas de etiqueta en el envío de un correo electrónico. (Veytia, 2019, p. 15)

La nueva forma de establecimiento de comunicación virtual tanto sincrónica como asincrónica, puntualiza un proceso comunicativo diferenciado pues es enriquecedor toda vez que complejiza el tiempo y el espacio para el intercambio de ideas, conceptos y formas de ver la realidad, permitiéndose la posibilidad de criticidad ante la comunicación y expresión del sentido e intencionalidad que cada estudiante le brinde al conocimiento del que está apropiándose. Luego entonces, fluye desde lo social y colectivo hacia lo individual y personal de cada individuo, en este caso, cada estudiante universitario. Consecuentemente, las relaciones de interacción entre los jóvenes propician y facilitan el flujo y la intencionalidad en el proceso de conocimiento de forma virtual ya sea sincrónica o asincrónica.

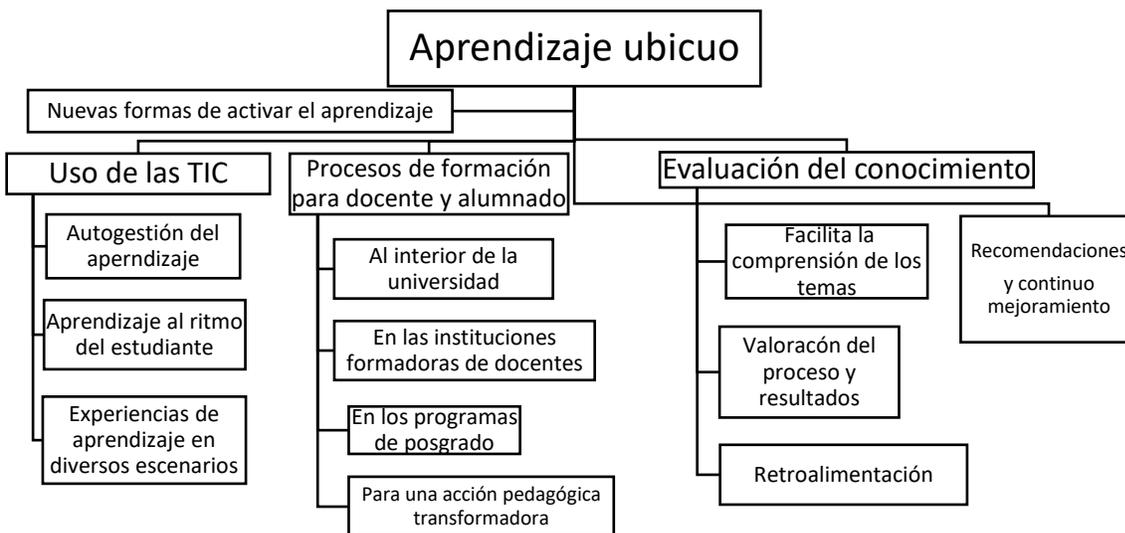
Pérez & Belver en Veytia *et al.*, (2019) deliberan ante el hecho de atribuirle en gran medida o un baluarte desmedido a la herramienta tecnológica, con un exceso de significatividad otorgándole el papel y la funcionalidad para brindar sistematicidad y organización a los insumos instruccionales que adecuen o faciliten en la medida de lo posible la resolución de situaciones educativas que demandan una solvencia definitiva, máximo fallo que la educación superior no puede ni debe hacer factible. Situación que agenciaría una equivocación en extremo reprochable para la educación de la actual y, posteriores generaciones de universitarios.

La siguiente figura representa la conectividad y organicidad en la que se ubica el aprendizaje ubicuo, con base en conciliar momentos de planificación, argumentación conceptual y categorial, ejecución, valoración, retroalimentación, vuelta a la ejecución

para una nueva definición en un ciclo inacabado que se mueve y modifica durante su permanencia.

**Figura 4.**

Aprendizaje ubicuo



*Fuente:* elaboración propia

Lo referido en párrafos anteriores, así como ilustrado en la figura, muestra el proceso de intelección a desarrollar en los estudiantes universitarios a partir del uso de las herramientas digitales; herramientas que buscan la promoción de una acción pedagógica con tendencia a la transformación de la acción en la estructura pensante de los alumnos, por ello, la demanda para el fomento de espacios en, para y desde la formación de los docentes con base en la permuta didáctica, reciprocidad en constante movimiento y continua retroalimentación entre académicos expertos en el ámbito de la tecnología con asistencia hacia los novatos en favorecimiento creciente para el acto educativo.

Del mismo modo, aludirse a lo bien expuesto por Hegel (2013, p 63) cuando pincela, sobre la concepción de tiempo y espacio

Espacio pensamiento existente de la diversidad, [...] tiempo pensamiento existente del devenir; [...] los momentos del mismo que no se encuentran

separado uno de otro; [...] el pasado es cuanto no existente y futuro, la no existencia [...] presente, el devenir inmediato y la unificación de los dos.

Condiciones retomadas por las TIC, para la concepción del aprendizaje ubicuo, como estrategia teórico-metodológica y didáctica que posibilite romper con las fronteras sobre lugares y condiciones contextuales, necesariamente conducente para la habilitación de intercambios y potenciales situaciones de transferencia de conocimientos por parte de los aprendices.

### **Aprendizaje ubicuo herramienta ante la deserción en la universidad**

La embestida de vida y salud, economía, sociedad, cultura y por supuesto educación en crisis al interior del Sistema Educativo Nacional que ha vivido la sociedad no sólo en México sino a nivel planetario por la pandemia de SARS-COV-2 COVID-19, la situación de deserción escolar ha ido en aumento reflejándose exponencialmente en el cierre del nivel de la educación básica, denominado *bachillerato*, siendo el espacio geográfico y temporal dónde las y los adolescentes se encuentran con mayores desventajas para la conclusión de dicho nivel educativo. De los cerca de 40 millones de habitantes menores de 18 años de edad, con base en información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021) en comunicado de prensa, se argumenta de los casi dos millones de niños que desertaron en educación pública por los casi un millón y medio de las escuelas privadas, entre la información presente, se reporta por un 60% de los encuestados, que durante las actividades a distancia se aprende menos o no se aprende, especificándose por cerca del 30% de los participantes sean padres o tutores su falta de capacitación para atender las demandas que la educación virtual y el acompañamiento de la educación a distancia les ha representado a la familia.

Al describir la realidad de que más del 27% de la población señala que las clases a distancia no funcionan durante el ciclo escolar (2020-2021) y que cercano a la cuarta parte de la población con hijos en edades escolares (entre los tres y los 29 años) se quedó sin trabajo y sin remuneración económica agravó la situación, paralelamente a ello, más de 22% de esta población no cuenta o no posee un dispositivo electrónico ni comunicación vía Internet, es urgente cuestionarse ¿cómo volver útil el conocimiento por aprender por parte de los estudiantes? ¿para qué va a servirles? ¿será de utilidad ese

contenido que ha de desarrollarse? Luego entonces, conviene la revisión y el análisis exhaustivo con respecto a las mediaciones pedagógicas a través de las herramientas de la virtualidad, entre ellas, las aplicaciones tecnológicas, plataformas, software, documentales, vídeos, audios, imágenes y demás utensilios digitales a implementar para el favorecimiento de los procesos de conocimiento ante la demanda educativa a gran escala.

Lo medular para cualquier estudiante es reconocer la riqueza que va a permitirle generar todo seminario, curso, semestre o periodo escolar por el que va cruzar, mostrándole los beneficios en, para y con la obtención de un contrato pedagógico, convenio entre académico y alumno en que se ponen de acuerdo para lograr las metas propuestas, con esta base, se buscan los andamios para franquear la distancia entre punto en que se encuentra y adónde quieren llegar delimitándose: el servicio que brinde el contenido analizado y trabajado, la aplicación en contexto y espacio social y demográfico, la explicación personal e interpersonal del conocimiento que está apropiándose y, sobre todo fundamental para la vida del estudiante, la posibilidad de dar resultado ante una necesidad social, cultural o colectiva en donde el estudiante se desenvuelve o para su vida misma, en el entendido de indagar hacia una posible y factible retroalimentación que apoye en su persona y hacia los demás, pues el conocimiento y su aplicabilidad son totalmente social.

Desde este pilar aparece la toma de decisión propia, decisión personal de enfrentarse al conocimiento y de tratar de superar las pruebas que delimite. El apoyo que la educación vía la virtualidad y digitalización de las actividades provea al estudiante en nivel superior y en educación media superior, le faculta para decidir por cuenta propia el ritmo y celeridad que desea invertir en su formación inicial y/o en su profesión formal, esta capacidad única y exclusiva del estudiante reafirma su compromiso consigo mismo, le genera una posibilidad de autogestión y autonomía para llevar a cabo el cometido que le demanda el proceso de instrucción vivido. Al mismo tiempo, perfila el acto de compartir sus avances con el resto de sus compañeros limitándose con ello, obstáculos cognitivos gracias a la puesta en común de las ideas e intereses establecidos mediante la apertura de debates, foros e intercambios ilustrativos sobre las temáticas para analizar.

Todas y cada una de las acciones implementadas para enriquecer los procesos educativos en, durante y con la virtualidad demandan un claro compromiso hacia la transformación, el ¿hacer para qué? ¿Con qué sentido tal o cuál actividad? ¿Cuál es la intencionalidad? No es suficiente con sólo hacer, es necesario estar consciente de ¿para qué hacer lo que está haciéndose?

Luego entonces, el aprendizaje ubico centralizado en el aprendizaje invertido y el aprendizaje ante cualquier situación y con base en cualquier herramienta agilice una acción para combatir el abandono, ausentismo y desinterés por aprender por parte de las generaciones de jóvenes y adolescentes.

Ejemplificación y puesta en escena del uso de las tecnologías de la información y la comunicación que fundamentan o posibilitan una permanencia en la universidad por parte de estudiantes, con la promoción de un pensamiento crítico y reflexivo es lo relatado por un estudiante en el siguiente párrafo:

diseñar debates o conversaciones de varios temas educativos impartidos en las aulas por medio de videos e interactúan a través de diferentes herramientas. Flipgrid le permite publicar mensajes de video y luego hacer que sus estudiantes respondan por medido de este, usando cámaras web en sus computadoras portátiles o a través de las cámaras en sus teléfonos inteligentes y tablets. Todas desarrollan la inferencia, análisis, evaluación, interpretación (Serna, 2021, p. 52)

Luego entonces, considerarse su utilidad para fundamentar aprendizajes para la vida diaria con base en la acción y transformación de la docencia universitaria, condición necesaria para su desarrollo permanente.

### **Gamificación y actividades para aprender a aprehender**

Aprender a aprender es el artilugio que referencian (Chacón & Melchor, 2017), cuando declaran resuelto el acto de pensamiento como posibilidad derivada de la intelectualidad de la que hace gala el estudiante universitario a partir de procesos de regeneración y sistematización de la información. Procesos reflexivos *ad hoc* al devenir de las Tecnologías de Información y la Comunicación, con las que el alumno ha

interiorizado a la vez que exterioriza su comprensión y acción en la realidad. Esa manera en que opera su conciencia en los jóvenes entre 18 y 25 años o más años de edad.

Bajo esta lógica del aprendizaje, Zepeda *et al.*, (2016, p. 316) puntualizan en su discurso que “...diseñar una nueva forma de conducción de grupo, presentación de contenidos y ejercicios, para lograr una experiencia que permita incentivar el aprendizaje en temas que son de difícil comprensión”, tiene una trascendencia imposible de renunciarse, al volverse operativo el involucramiento de los universitarios en una forma de participación activa en las sesiones presenciales y/o virtuales, pues cada estudiante se implica a sí mismo, dejando de actuar como un espectador, ahora, él, se vuelve el hacedor de su conocimiento. Con ello, puede reflexionar sobre su pensar y su actuar.

Según Kapp (2012) y Contreras (2016), referidos por Zepeda *et al.*, (2016), el hecho de usar la Gamificación, no es algo verdaderamente novedoso, pues sus principios se ubican en el diseño de juegos, sólo que, para el diseño de los OVA, dicha implementación no se suscita con la intencionalidad de jugar. Así, esa mecánica del juego y el argumento teórico del mismo, sólo son utilizados con la plena y clara intencionalidad de que una actividad didáctica con poco atractivo se constituya en una estrategia didáctica situada para motivar y dinamizar el proceso de apropiación de aprendizajes para la vida. La idea es jugar con la estrategia del juego para atraer la atención de los estudiantes además de buscar el involucramiento desde el plano individual, colectivo en pequeños equipos y lo grupal.

Lo medular para trabajar en los diferentes programas y niveles de la universidad reside en establecer una congruencia y coherencia interna entre los principios de la didáctica para el desarrollo de la docencia aunado con la lógica de interacción colegiada con base en acciones cooperativas y colaborativas para la resolución de problemas en el aula –virtual o presencial– según sea el caso, sin dejar de lado el proceso de evaluación que engloba el espacio para la retroalimentación, necesaria en todo proceso de conocimiento activo y reflexivo.

## Referencias

- Chacón, P. & Melchor, J. (2017). La formación de sujetos reflexivos. *Revista Educación y Desarrollo*, en línea (40), 85-92.  
[https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anterioresdetalle.php?n=40](https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anterioresdetalle.php?n=40)
- Chanona, B. O. (2017). Digitalidad: cambios y mutaciones en la cotidianidad, *Revista Digital Universitaria*, 18(4), art32, <http://www.revista.unam.mx/vol.18num4/art32/>
- García, M. A. (2021, 02, 12). El docente como sujeto digital: Una mirada a la constitución de subjetividad digital docente [sesión de conferencia] Universidad Católica de Manizales, Doctorado en Educación.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Z0plifmBpgc>
- Hegel, W. F. G. (2013). *Enciclopedia filosófica para el curso superior*, ed. Biblos Filosofía Clásicos Alemanes
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020, abril -julio) Encuesta Telefónica sobre COVID-19 y Mercado Laboral (ECOVID-ML)  
<https://www.inegi.org.mx/investigacion/ecovidml/2020/>
- Melchor, J. (2003). *La estructura teórica del constructivismo y su presencia en los planes y programas de educación primaria y secundaria en México* Instituto Tecnológico de Oaxaca, División de estudios de Posgrado en Investigación y CONACYT
- Morales, L., Gutiérrez, L., & Ariza. L. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral, *Revista. Científica. Gen. José María Córdova* 14(18), 127-147. <https://doi.org/10.21830/19006586.46>
- Pascuas R., Y. S., Jaramillo M., C. O., & Verástegui G., F. A. (2015). Desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje como estrategia para fomentar la permanencia estudiantil en la educación superior. *Revista Escuela De Administración De Negocios*, (79), 116–129. <https://doi.org/10.21158/01208160.n79.2015.1271>
- Pérez, J. C. & Belver, J. L. (2019) Sustento didáctico para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje. En M. Veytia (Ed.), *Aproximación didáctica a los objetos virtuales de aprendizaje*, (pp. 24-42). Red de Durango de Investigadores Educativos.
- Serna, P. (2021). El pensamiento crítico en la educación durante la pandemia. En C. Carrera, Ed.), *El Pensamiento Crítico, Germen de la Transformación Social y Educativa*, (pp. 17-42). Retana.
- Veytia B. M. G. (coord.). (2019). *Aproximación didáctica a los objetos virtuales de aprendizaje*. Red Durango de Investigadores Educativos
- Vygotsky, L. S, (2008). *Pensamiento y lenguaje*. Quinto Sol

Zepeda, S; Abascal, R. & López, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula, *Revista<Ra Ximhai>*, 12 (6), 315-32  
[https://drive.google.com/file/d/0B\\_QQ0W8TI5acdnQyODJhaldaRFE/view](https://drive.google.com/file/d/0B_QQ0W8TI5acdnQyODJhaldaRFE/view)

## Capítulo VII

### Laboratorios Interinstitucionales de Realidad Mixta: El metaverso en la educación

***Rubén Suárez Escalona***

Universidad Autónoma de Nuevo León  
ruben.suarez@uanl.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-1563-3666>

***Jesús Eduardo Estrada-Domínguez***

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Jesus.estradaadm@uanl.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0001-8176-3496>

***Lizbeth Infante Alcántara***

Universidad Autónoma de Nuevo León  
lizbeth.infantealc@uanl.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-8575-106X>

#### Resumen

La contingencia del COVID-19 ha hecho que las universidades de todo el mundo busquen alternativas para la impartición de sus clases, en modalidades de línea e híbridos, sin embargo, existen nuevos modelos de educación virtual inmersiva dentro de los metaversos. En este capítulo se aborda la experiencia de la creación de laboratorios interinstitucionales de realidad mixta como una propuesta para una interacción educativa avanzada con un enfoque ético, legal y humanista. Así como la experiencia de los docentes y alumnos al utilizar estas nuevas tecnologías emergentes. A manera de conclusión, cada vez más, las instituciones educativas instalan laboratorios de realidad virtual, como una propuesta de interacción educativa avanzada con un enfoque ético legal y humanista. Lo que nos permitirán crear redes de tecnologías emergentes multidisciplinarias e interinstitucionales.

#### Introducción

A partir de que el Coronavirus obligó a las instituciones de educación superior a migrar a ambientes virtuales de aprendizaje, se han desarrollado diferentes tipos de propuestas para hacer frente a este reto. Por un lado, están los modelos de educación síncrona virtual utilizando plataformas como Zoom o Teams, para hacer las videollamadas. Además, están los modelos híbridos, en donde los maestros tienen un

aforo reducido de estudiantes en sus aulas y al mismo tiempo están conectados de manera remota. Finalmente, están los modelos virtuales asíncronos, que utilizan plataformas como los MOOC's donde el alumno tiene libertad de tomar las clases en diferentes momentos sin necesidad de estar conectados, maestros y alumnos al mismo tiempo. Sin embargo, existe un modelo más que es el que se presenta en este capítulo que consiste en un ambiente virtual inmersivo utilizando los lentes de realidad virtual oculus quest 2, para entrar en el metaverso y tomar las clases a través de un avatar (Rueda & Lara, 2020).

A finales de octubre del año 2021 la empresa de Facebook dio a conocer su proyecto de metaverso, el cual consiste en una comunidad virtual en donde se puede interactuar con personas de todo el mundo, que cuenten con un dispositivo de realidad virtual y que tengan una conexión a internet. Aunque la interoperabilidad es importante y cada vez existen más desarrollos para que la realidad virtual pueda darse desde PC y dispositivos móviles, la inmersión que brindan los lentes de realidad virtual sigue siendo un factor determinante en la forma de interactuar en los ambientes virtuales (Pons, 2021).

Uno de los principales inconvenientes de los lentes es el costo de los mismos, por tal motivo es imperante que las universidades inviertan en espacios donde los profesores y maestros puedan tener acceso a estas tecnologías, tal es el caso de los laboratorios interinstitucionales de realidad mixta que son parte de un proyecto de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de Ciencia de frontera en donde tres universidades públicas, desarrollaron de manera conjunta un espacio virtual en donde los alumnos y maestros de estas universidades pueden utilizar para el aprendizaje de las matemáticas, la química, la lingüística, la física entre otros.

### **Laboratorios Interinstitucionales de realidad mixta**

El proyecto consiste en diseñar e implementar en el primer año los ambientes virtuales del metaverso, utilizando la metodología *design thinking*, para que el diseño esté centrado en los usuarios finales. Se realizaron entrevistas con expertos en las áreas de matemáticas, química y lingüística, para determinar las necesidades imperantes en dichas áreas del conocimiento. Posteriormente mediante un trabajo interdisciplinario e interinstitucional, con becarios de Nuevo León, Nayarit y Guerrero de las áreas de

Programación, diseño Instruccional, diseño gráfico y expertos en contenido. Se desarrollaron los prototipos que posteriormente fueron validados antes de pasarlos a producción. Se utilizó Unity para la programación de los ambientes y se adquirieron los recursos necesarios para optimizar el tiempo de desarrollo.

En el segundo año se tiene planeado crear objetos de aprendizaje de realidad aumentada y mixta, así como la aplicación de inteligencia artificial en avatars no jugables dentro del metaverso. Dichos objetos, también utilizan la metodología *Design Thinking*, y al final los productos desarrollados de manera colaborativas por las tres universidades se compartirán en un repositorio interinstitucional donde toda la comunidad universitaria pueda tener acceso a ellos.

Por último en el tercer año, se tomaron en cuenta las variables de: motivación intrínseca, interacción con los objetos de aprendizaje, cultura del cuidado del medio ambiente, aceptación de tecnología, autorregulación, aprendizaje activo y STEAM, es decir de manera implícita, se agregaron elementos para el cuidado del medio ambiente, por ejemplo, al momento de navegar por el ambiente existen elementos como botes de basura y latas de refresco tiradas en el suelo, en donde no se da ninguna instrucción de recogerla, pero, si de manera intuitiva los jugadores lo hacen, se les dan pistas en el juego y puntos extras dentro de la gamificación, para propiciar este comportamiento. Así mismo las actividades fueron diseñadas bajo un enfoque STEAM por sus siglas en inglés (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) y tienen diferentes áreas, algunas en donde las actividades pueden ser asíncronas y otras para interactuar de manera síncrona.

### **Hipótesis planteadas**

- **H1:** La interacción con los objetos de aprendizaje en los laboratorios de realidad mixta favorecen la motivación intrínseca de los estudiantes generando un impacto positivo en el aprendizaje.
- **H2:** La interacción con los objetos de aprendizaje en los laboratorios de realidad mixta favorecen la motivación intrínseca de los estudiantes generando una cultura del cuidado del medio ambiente.

- **H3:** El grado de aceptación de los laboratorios de realidad mixta se relaciona directamente con los resultados positivos en el aprendizaje.
- **H4:** Los laboratorios de realidad mixta favorecen la autorregulación del estudiante propiciando una actitud emprendedora como rasgo fundamental de su identidad.
- **H5:** El profesor que diseña ambientes de aprendizaje en el marco metodológico STEAM utilizando los laboratorios de realidad mixta favorecen la motivación intrínseca de los estudiantes generando un impacto positivo en el aprendizaje.
- **H6:** El contexto es un factor que influye en el aprendizaje generado en el Laboratorio de realidad mixta bajo el enfoque STEAM.

## **Experiencias**

Actualmente nos encontramos en el segundo año del proyecto y se han logrado todas las metas hasta el momento, es decir ya se adquirió la infraestructura tecnológica, y se cuenta con un espacio físico en donde los alumnos y maestros pueden utilizar los lentes de realidad aumentada Oculus Quest, teniendo una buena respuesta por parte de la comunidad universitaria, al grado que muchos de nuestros usuarios han optado por adquirir sus propios lentes, después de probarlos en el laboratorio.

Es importante mencionar que, mientras algunos estudiantes y docentes han aceptado casi de manera inmediata el uso de los lentes de realidad virtual, otro grupo de alumnos ha comentado que se marean, y que llegan a tener dolores de cabeza por el uso prolongado de estos dispositivos. Así mismo, se ha observado que existe un periodo de adaptación del organismo para no marearse en la inmersión de la realidad virtual, es decir, mientras más se utilicen los dispositivos menos se marean y sienten molestias los usuarios.

Al inicio de la experiencia se les brinda una breve inducción para el correcto uso de los dispositivos cuando son usuarios que van por primera vez y se les indican las contraindicaciones por si son personas fotosensibles ya que puede provocar convulsiones. Hasta el momento no se ha tenido ningún inconveniente con el uso de los dispositivos, pero cabe mencionar que la asistencia a la universidad ha sido con aforo

reducido y no se ha tenido un uso constante del laboratorio, solo con talleres que se han impartido de manera gradual.

## **Conclusiones**

La carrera por el metaverso apenas empieza, aunque Facebook dio el primer paso a finales del 2021 inmediatamente tuvieron respuesta Microsoft y Google, que tienen ya sus propios lentes de realidad virtual, así como sus propias aplicaciones para el metaverso, pero lo importante de este concepto es la facilidad con la que pueden interactuar, incluso utilizando lentes de marcas diferentes. (Jost *et al.*, 2021)

En el tema educativo, cada vez más instituciones educativas instalan laboratorios de realidad virtual, como una propuesta de interacción educativa avanzada con un enfoque ético legal y humanista. En los próximos años veremos cada vez más experiencias de aprendizajes en multiversos que nos permitirán crear redes de tecnologías emergentes multidisciplinarias e interinstitucionales.

## Referencias

Jost, T., Nelson, B. & Rylander, J. (2021). Quantitative analysis of the Oculus Rift S in controlled movement. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. 16(6), 1-8 <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1688398>

Pons, J. J. (2021). Metaverso: antecedentes transmedia y la semántica ciberpunk. *COMEIN*, 115, 1-8. <https://doi.org/10.7238/issn.2014-2226>

Rueda, J. & Lara F. (2020). Virtual Reality and Empathy Enhancement: Ethical Aspects. *Frontiers in Robotics and AI*. 7, 1-18 <https://doi.org/10.3389/frobt.2020.506984>

## Capítulo VIII

### Implementación de Prácticas informatizadas como innovación educativa en la enseñanza de Química Analítica

**Rafael Manuel de Jesús Mex-Álvarez**

Universidad Autónoma de Campeche

rafammex@uacam.mx

<https://orcid.org/0000-0003-1154-0566>

**David Yanez-Nava**

Universidad Autónoma de Campeche

davyanez@uacam.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9604-526X>

**Patricia Margarita Garma-Quen**

Universidad Autónoma de Campeche

pamgarma@uacam.mx

<https://orcid.org/0000-0003-4347-0347>

**María Magali Guillen-Morales**

Universidad Autónoma de Campeche

mmguillen@uacam.mx

<https://orcid.org/0000-0003-3958-0420>

**María Isabel Novelo-Pérez**

Universidad Autónoma de Campeche

al052128@uacam.mx

<https://orcid.org/0000-0003-1380-5492>

#### Resumen

Se diseñó una práctica informatizada sobre el análisis gravimétrico de una sal de aluminio como material didáctico para la enseñanza virtual de la Unidad de Aprendizaje de Análisis Cuantitativo. Se realizó un guión de acuerdo al manual de laboratorio, luego se grabó el experimento y se realizó la edición. El material obtenido se cargó en la plataforma digital del curso y se invitó a los estudiantes de la asignatura que participaran de manera voluntaria en la realización de la práctica informatizada, posterior se aplicó un cuestionario para evaluar la aceptación del material didáctico y se pidió la elaboración de un reporte de práctica para medir el conocimiento adquirido. El 60% de los 25

participantes mencionó que no sabía que era una práctica informatizada y el 71% afirmó que prefiere este tipo de material a los videos convencionales, el 52% mencionó que el video fue muy útil para su aprendizaje y el 28% lo considero solo útil. El 88% de los participantes pudo realizar un reporte correcto en contraste con los reportes emitidos cuando se realizan prácticas presenciales.

*Palabras claves:* Laboratorio virtual; prácticas informatizadas; química analítica.

## **Introducción**

La enseñanza de las ciencias como la química y biología se ha desarrollado de manera tradicional de forma teórica y práctica debido a la naturaleza experimental de ambas ciencias; en Química la realización de prácticas de laboratorio constituyen una oportunidad significativa para el desarrollo cognitivo y para la motivación de la vocación de los estudiantes, por ello se considera que uno de los objetivos fundamentales de la realización de los experimentos químicos es observar fenómenos, estudiar propiedades y comprobar hipótesis pues la preparación y el análisis del experimento genera movilización de saberes en el estudiante que le permite comparar la situación inicial y los cambios ocurridos, de esta forma genera inducciones y deducciones que le permite consolidar su conocimiento científico (Flores *et al.*, 2009; Espinosa *et al.*, 2016).

Por lo anterior, el laboratorio cumple una función esencial como ambiente de aprendizaje para la realización de trabajo experimental; en el laboratorio, el estudiante puede integrar conocimientos teóricos conceptuales con aspectos metodológicos dependiendo del enfoque didáctico que sea abordado por el docente, por ello se debe desarrollar una visión integral de la enseñanza en el laboratorio de ciencias que considere la enseñanza de la química respecto al experimento químico docente, sus formas de organización, el trabajo experimental, los niveles de complejidad, las etapas para la formación de habilidades experimentales y el acercamiento del experimento a la actividad investigativa (Flores *et al.*, 2009; Hernández-Junco *et al.*, 2018).

Esta situación se complicó debido a la contingencia sanitaria por la pandemia de la COVID que obligó al distanciamiento social y evitó la enseñanza de manera presencial; esto sin duda dificulta la enseñanza de la química porque ésta es una ciencia esencialmente experimental, por ello su enseñanza está íntimamente unida a la actividad

práctica y a la realización de experimentos en el laboratorio vinculados a estudiar las sustancias y sus transformaciones pues el experimento químico docente debe brindar la opción de desarrollar una actividad cognoscitiva para desarrollar habilidades asociadas a la investigación (Hernández-Junco *et al.* 2018).

Afortunadamente, antes de la contingencia ya existían propuestas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química para el desarrollo de experimentación y trabajos experimentales de manera virtual que incorporaban las herramientas tecnológicas como estrategias para mejorar el ritmo de aprendizaje de los estudiantes, la gestación de competencias experimentales, su aplicación en contexto y la utilización de las nuevas tecnologías. No obstante, la aplicación que se le daba a estos materiales didácticos era casi nula (Paredes-Navia & Molina-Caballero, 2019).

El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) sirven para la construcción de modelos científicos en un aula virtual que se basa en una metodología de aprendizaje activo y constituyen una buena opción para responder a la demanda de la realidad actual para generar la capacidad de organizar y promover ideas que permitan motivar el aprendizaje de los alumnos al integrar una secuencias de actividades que involucra la observación directa, la formulación de inducciones y deducciones, la participación en actividades prácticas y la discusión y síntesis de ideas o conceptos comprendidos de los fenómenos naturales (Paredes-Navia & Molina-Caballero, 2019).

En el presente trabajo se presenta como una innovación educativa una práctica informatizada que a diferencia de las prácticas virtuales convencionales no solamente le ofrecen al estudiante la observación del proceso experimental sino también con los datos proporcionados le permite generar un reporte de laboratorio similar al que pudieran generar cuando asisten en clases presenciales, incluso se podría llenar una bitácora de laboratorio, por ello la propuesta no solamente es una medida paliativa en la enseñanza a distancia mientras dure el aislamiento social sino un material didáctico útil para formar a los estudiantes previo a la experiencia presencial tanto en un modelo presencial como híbrido.

Para el desarrollo de esta práctica informatizada se tomó en cuenta las consideraciones de buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje que consideran cinco componentes para el diseño e implementación de estrategias didácticas, a saber: componente pedagógico esto implica no solamente el uso del material sino una adecuada retroalimentación y debate de la actividad que realiza el estudiante; el componente tecnológico especialmente contempla la conectividad a internet y la plataforma que aloje al material didáctico; el componente metodológico que especifica de manera clara las instrucciones de la actividad que se va a realizar, esto se logró con un correcto diseño instruccional considerando las características, estilos, intereses y preferencias de aprendizajes del estudiante; el componente organizacional que permitió realizar un adecuado seguimiento y control de los estudiantes, con un cronograma claro y específico de las actividades a realizar; el componente social que se planificó con la introducción al tema, el debate y la retroalimentación mediante sesiones síncronas (Páez & Arreaza, 2005; García *et al.*, 2015; Véliz *et al.*, 2015).

### **Metodología didáctica**

Se diseñó una práctica informatizada basándose en el contenido del programa de la unidad de aprendizaje Análisis Cuantitativo, del área de química analítica, y en el manual de laboratorio de la asignatura. El diseño lo realizaron cuatro profesionales de química y docentes con experiencia en la enseñanza experimental y certificados en diseño instruccional; inicialmente se realizó un guión y se grabó la práctica, posteriormente se realizó la edición del material didáctico y su informatización (inserción de los datos e instrucciones experimentales realizadas) para que el estudiante pudiera ser capaz de realizar el llenado de su bitácora de laboratorio y elaborar un informe de la práctica de laboratorio. Una vez realizada la edición y curación del material didáctico se subió a la plataforma de la clase y se dio la instrucción para realizar la práctica informatizada, generar un informe del experimento y contestar un cuestionario sobre la misma.

### **Resultados y discusiones**

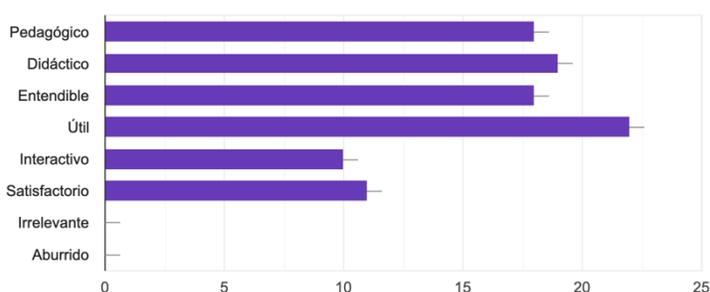
Participaron en la realización de la práctica 25 estudiantes de tercer semestre, el 60% de los participantes mencionó que no sabía que era una práctica informatizada y el

71% afirmó que prefiere este tipo de material a los videos convencionales, el 52% mencionó que el video fue muy útil para su aprendizaje y el 28% lo considero solo útil, la opinión general de la práctica informatizada se muestra en la figura 1.

### Figura 1.

*Opinión de los estudiantes sobre la práctica informatizada de análisis gravimétrico.*

En mi opinión el video es (señale todas las que esté de acuerdo):  
25 respuestas



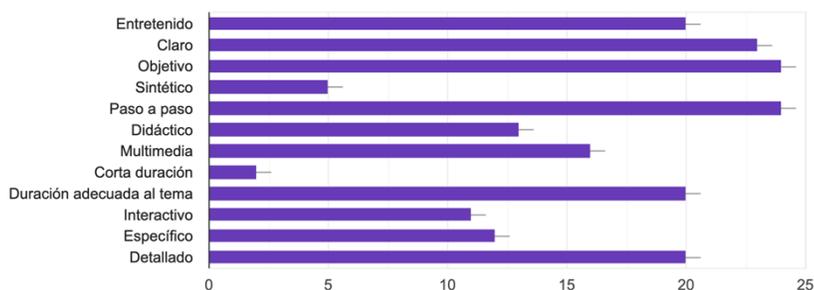
De igual manera se solicitó a los estudiantes que mencionen alguna característica que tuviera la práctica propuesta y que no se contempló entre las opciones propuestas, las características comentadas fueron: buena calidad (2 menciones), entretenido (2 menciones), es muy bueno, pero es mil veces mejor tener prácticas presenciales (1 mención), interesante (4 menciones), llamativo al público (1 mención), buen tiempo explicativo (3 menciones), es ordenado (2 menciones). Además, se les pidió su opinión sobre las características que debe poseer un video de prácticas virtuales, las respuestas se muestran en la figura 2.

## Figura 2.

*Características que debe poseer un video de prácticas virtuales de química según la opinión de los estudiantes.*

¿Qué característica debe tener un video que explique un experimento de laboratorio (señale todas las que esté de acuerdo)?

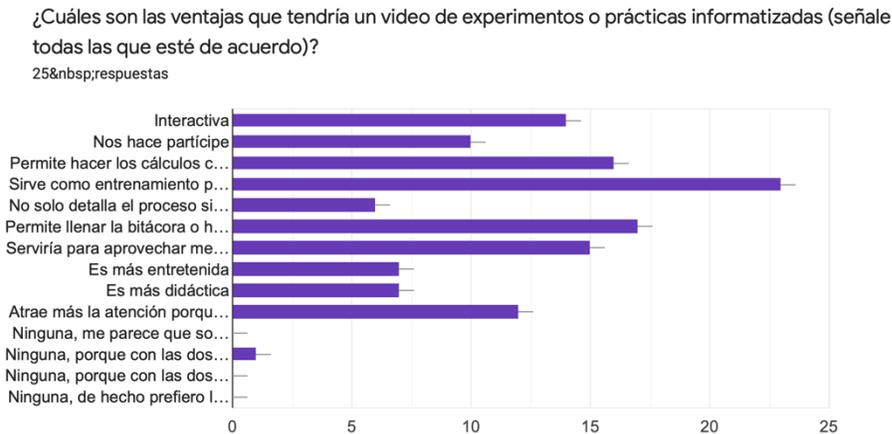
25 respuestas



Finalmente, se les preguntó qué ventajas pueden apreciar en una práctica informatizada respecto a un video convencional (Fig. 3), el 92% (23 estudiantes estuvo de acuerdo con que serviría como entrenamiento previo a la realización de la sesión experimental, entre las ventajas mencionadas con mayor frecuencia destaca que permite el llenado de bitácora o realización del reporte porque permite realizar los cálculos y es interactiva.

### Figura 3.

#### *Principales ventajas que tiene una práctica informatizada según la opinión de los estudiantes*



Con la realización de las prácticas informatizadas, el 88% de los participantes pudo realizar un reporte correcto en contraste con los reportes emitidos cuando se realizan prácticas presenciales, en la retroalimentación se mencionaron que les hubiera gustado que la explicación fuera más detallada (“como por ejemplo por qué se usa el indicador alizarina”), además pidieron que se hiciera un video complementario que contenga la realización de resultados o explicar el proceso el proceso de tratamiento de los datos; como comentarios generales se dijo que “es muy bueno y ayuda a tener en cuenta cada cosa del laboratorio así como información que nos sirve para realizar el experimento y que estaría bien crear una bitácora en base a la nueva modalidad”, “el video fue una buena idea para fomentar y ampliar mi conocimiento en estos tiempos de pandemia”, “es una buena herramienta para la modalidad de clases en línea” “en mi opinión el video que no ha mandado de la práctica me fue útil, ya que me hizo recordar los métodos de separación que hay” y “considero que es de gran ayuda este tipo de prácticas informatizadas, sobre todo en momentos como estos, ya que te facilitan el trabajo de la realización, porque en algunos casos no cuentas con los materiales o reactivos necesarios a utilizar o para poderlos hacerlos en casa”.

## **Conclusiones**

La práctica informatizada que se propuso tuvo una buena aceptación por parte de los estudiantes y les permitió realizar un reporte de laboratorio además de observar cómo se realiza la determinación gravimétrica de un analito, esta medida se consideró paliativa ante la falta de experimentación debido al distanciamiento social a causa de la pandemia.

## Referencias

- Espinosa-Ríos Edgar A., González-López K. D. & Hernández-Ramírez L. T. (2016). Las Prácticas de Laboratorio: una Estrategia Didáctica en la Construcción de Conocimiento Científico Escolar. *Entramado*, 12 (1), 266-281. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-38032016000100018&script=sci\\_abstract&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-38032016000100018&script=sci_abstract&lng=es)
- Flores, J., Caballero Sahelices, M. C., & Moreira, M. A. (2009). El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje. *Revista de Investigación*, 33(68), 75-111. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3221708>
- Hernández-Junco, L., Machado-Bravo, E., Martínez-Sardá, E., Andreu-Gómez, N., & Flint, A. (2018). La práctica de laboratorio en la asignatura Química General y su enfoque investigativo. *Revista Cubana de Química*, 30(2), 314-327. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-54212018000200012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212018000200012)
- Paredes-Navia, J. G., & Molina-Caballero, M. F. (2019). Enseñanza de la cinética química por medio de simulaciones y aprendizaje activo. *Tecné, Episteme y Didaxis*, TED, (45), 71-88. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0121-38142019000100071&lng=en&nrm=iso&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-38142019000100071&lng=en&nrm=iso&lng=es)
- García Martínez, A., Guerrero Proenza, R. S., & Granados Romero, J. M. (2015). Buenas prácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Educación Superior*, 34(3), 76-88. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142015000300006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142015000300006)
- Véliz Salazar, M. I., & Gutiérrez Marfileño, V. E. (2021). Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales. *Apertura*, 13(1), 150-165. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1987>
- Páez, H., & Arreaza, E. (2005). Uso de una plataforma virtual de aprendizaje en educación superior. Caso nicenet.org. *Paradigma*, 26(1), 201-239. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512005000100009](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512005000100009)

## Capítulo IX

# Búsqueda y Tratamiento de la Información de Estudiantes en Proceso de Estadías en una Universidad Tecnológica de México

Search and Information Processing in the Course of Stays of Students in a Technological University in Mexico

**Sergio Roberto Preza Medina**

*Universidad Tecnológica de Cancún, Cancún, México*

*spreza@utcancun.edu.mx*

*ORCID: 0000-0001-5010-0585*

**Sandra Hernández Chacón**

*Universidad Tecnológica de Cancún, Cancún, México*

*shernandez@utcancun.edu.mx*

*ORCID: 0000-0002-0845-8791*

**Ángela Cebollón Meza**

*Universidad Tecnológica de Cancún, Cancún, México*

*acebollon@utcancun.edu.mx*

*ORCID: 0000-0002-2588-061X*

### Resumen

El presente estudio se centra en identificar la eficacia de los estudiantes para la búsqueda y tratamiento de la información durante el proceso de estadías. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo. El procedimiento utilizado para la recolección de datos consistió en la aplicación del instrumento Cuestionario para el Estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES), el cual permitió evaluar la eficacia de los estudiantes para la búsqueda y tratamiento de la información. Se concluyó la presencia de un nivel “medio-alto” de eficacia con un 37.7 % en localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red y un 40.6% en el uso de herramientas tecnológicas para la presentación de la información.

**Palabras clave:** Búsqueda, competencia tecnológica, tratamiento de información.

### Abstract

This study focuses on identifying the efficiency of search and information processing that students have in their course of stays. This research had a quantitative method. The used process for data collection consisted in an instrument Questionnaire for the Study of Digital Competence in University Students (CDAES), as instrument that allows evaluating the efficiency of search and information processing. The research concluded the presence of a “Medium-High” level of efficiency, with a result of 37.7% about locating information through different data bases available in the web and the use of technological tools to present the information.

**Keywords:** Search, technological competences, information processing.

Los estudiantes universitarios del siglo XXI requieren de actitudes, habilidades y competencias que les permitan adaptarse a la sociedad del conocimiento; la relación del individuo con la información ha cambiado, por ello el sector educativo plantea nuevas formas de llevar a los estudiantes a un buen desarrollo dentro de las instituciones. En ese sentido, los alumnos deben tener conocimiento sobre aplicaciones informáticas y la capacidad de búsqueda y tratamiento de la información manteniendo una actitud crítica, reflexiva, responsable y ética, (Vivancos, 2008).

Este estudio se enmarca en estudiantes de técnico superior universitario en proceso de estadía, la cual consiste en una práctica profesional que permite al estudiante aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos en sus cursos y complementar su formación dentro de la operación real de una empresa del sector productivo de bienes y servicios, cuyo objetivo es desarrollar un proyecto (memoria), afín a la carrera cursada y con base en una necesidad detectada en la empresa.

Para Rodríguez y Doninalli (2011), las TIC benefician las habilidades de búsqueda de información educativa mediante la navegación digital. Por otro lado, las TIC han transformado al mundo educativo y a los seres humanos mediante la utilización de herramientas tecnológicas como el móvil educativo, tabletas, iPad, teléfonos inteligentes, entre otros dispositivos digitales.

En ese sentido, Johnson *et al.* (2012) mencionan que hay tendencias tecnológicas que demandan cada vez una mayor preparación del alumnado para adaptarse a ellas y aprovecharlas. Por eso es importante que el sector educativo conozca el alcance que se puede obtener de la interacción de la tecnología con la educación formal, además de descubrir de qué manera apoyar a los estudiantes para que desarrollen competencias digitales y de manejo de la información.

Es tanta la información que los estudiantes reciben a través de diferentes medios, que sus habilidades deben superar el hecho de saber leer y tener cierto nivel de comprensión lectora. En la actualidad se requieren habilidades para encontrar la información, identificarla, clasificarla, sintetizarla, organizarla, discriminarla y evaluarla. Poder apropiarse de la información es una necesidad indispensable del ser humano, en esta época tecnológica, Chávez *et al.* (2016).

Respecto a la competencia sobre el manejo o tratamiento de la información, Jaramillo *et al.* (2011) enfatizan que el desarrollo de esta competencia es fundamental para desenvolverse en un mundo hiperconectado. El hecho que se utilice la tecnología digital como una herramienta para facilitar procesos donde se ponga en práctica la búsqueda, obtención, identificación, resumen, organización y evaluación de la información, contribuye a que los alumnos puedan responder de manera más oportuna a las demandas de la sociedad actual, como son la interactividad y la rapidez de la información.

### **Marco teórico**

La labor de la investigación desarrollada en los centros de educación superior por alumnos, si bien es catalogada como una actividad fundamental, también lo es, que resulta un reto llevarla a cabo debido a todos los procesos que implica, tales como; planificación de estrategias, análisis y síntesis de información, procesamiento de datos, etc.

Así, es importante definir a la búsqueda de información como un desarrollo de procedimientos en el que se analiza, discrimina, cataloga y constriñe la idoneidad de los datos requeridos para un determinado fin. De acuerdo con Moncada-Hernández (2014)

es un proceso dinámico, en la medida que se desarrollen las habilidades necesarias para garantizar el éxito. En dicho proceso se ejecuta la capacidad de “pasar de la información al conocimiento”, la habilidad para formular preguntas y la construcción de las estrategias de búsqueda para obtener la mejor evidencia, la evaluación crítica y la construcción de marcos de referencia.

Vásquez y Gabalán (2017) sostienen que la información requiere relevancia, precisión, estar completa, ser adecuada, comunicada y entendible. Por lo tanto, los estudiantes precisan desarrollar competencias de análisis, estrategias y herramientas de búsqueda.

Por otro lado, otro concepto clave a desarrollar es el tratamiento de la información. Para ello, es importante establecer la tríada estudiante-ética-información. El estudiante, al tener una amplia gama de datos a su alcance, tiene la facultad de utilizarla de manera responsable. No obstante, es innegable la participación del docente al establecer los parámetros de evaluación, el reconocimiento de las fuentes de información, así como la guía para elegir las bases de datos más pertinentes. Si tomamos en consideración la estrecha relación de dicha triada con las competencias informacionales, fundamentamos más el carácter de idoneidad.

Según Cañavera (2017) las competencias contienen aprendizajes complejos y de muy grueso nivel, ya que involucran también capacidades. La primera relación subyace al descubrimiento con la solución de problemas, donde existe la combinación de todo tipo de contenidos, especialmente principios y conceptos. La segunda radica en el uso aplicación que incide en el análisis y clasificación, cuyos elementos a dominar son los conceptos, el procedimiento y los principios. El tercero implica el recuerdo con el conocimiento, donde se consideran los hechos, procedimientos y principios aislados.

Al respecto, los investigadores Pastor *et al.* (2020) proponen en su trabajo *Desarrollo de capacidades de investigación para estudiantes universitarios mediante el uso de estrategias instruccionales en entornos virtuales de aprendizaje*, el desarrollo fundamental de cinco capacidades de investigación; la administración de la literatura bibliográfica, la búsqueda de información bibliográfica, el proceso y obtención de

información, la estadística descriptiva e inferencial, y el análisis e investigación de proyectos.

Restrepo (2021) nombra a la organización y tratamiento de la información como procesos que implican la descripción de documentos, así como la creación de puntos de acceso para facilitar la tipificación, recursos, búsqueda y recuperación de datos.

### **Planteamiento del problema**

Actualmente, todos necesitamos ser competentes en el manejo de información debido a que la cantidad que se encuentra en la red es inmensa y debemos saber cómo tomar la mejor información, la más confiable y utilizarla para construir con ella nueva información. No es un asunto solamente académico, en cualquier campo o disciplina y en cualquier momento, se ponen en práctica las competencias. No obstante, en la educación son fundamentales, puesto que los nuevos paradigmas de aprendizaje y enseñanza demandan que el estudiante juegue un rol activo en la construcción de su conocimiento.

### **Justificación**

El nivel de educación superior exige el dominio de diferentes habilidades tecnológicas, la búsqueda de información y el adecuado uso de la discriminación de datos. En esta era digital, donde la información es cuantiosa, el estudiante se encuentra ante el desafío de alfabetizarse para ser competente.

Si bien es cierto que, desde los niveles anteriores, ya realizan prácticas en este ámbito, la realidad es que aún existen deficiencias graves al entregar sus productos o desempeños al docente.

Ante esta situación, los autores mencionan que:

“En general, las universidades exigen tomar cursos para adquirir habilidades investigativas en los niveles de posgrado, pero obtener estas capacidades en entornos académicos de pregrado no es responsabilidad del programa de formación. El principal problema asociado con los estudiantes de pregrado es hacer coincidir el nivel de conocimientos que

posee el estudiante con sus capacidades de investigación” (Pastor *et al.* 2020, p.8).

Por otro lado, es importante enfatizar que la investigación y el manejo de información constituye un factor esencial para el desarrollo de proyectos, la innovación en soluciones y la fortaleza para los vínculos con los diferentes sectores empresariales o educativos.

En ese sentido, Pastor *et al.* (2020) afirman que el saber hacer se convierte en un elemento estratégico de la educación superior. Lo que significa potenciar y privilegiar las misiones de la institución universitaria para enfrentar los desafíos que se plantean, a partir de una acelerada creación y aplicación de los conocimientos para desarrollar políticas orientadas a la formación y superación de recursos humanos productivos.

Lo anterior, para el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible y, efectivamente, las universidades constituyen la columna vertebral del subsistema científico – tecnológico de un país. Por lo que en ellas se deben estimular el espíritu creativo y la investigación científica a partir de acciones de perfeccionamiento aplicadas a dichos recursos para desarrollar tales actividades (Rodríguez y Doninalli, 2011).

### **Objetivo general**

Identificar la eficacia de los estudiantes para la búsqueda y tratamiento de la información en el proceso de estadías en una Universidad Tecnológica de México.

### **Objetivos específicos**

Identificar el nivel de habilidad para localizar fuentes de información.

Identificar el nivel de planificación en la búsqueda de información.

Identificar la capacidad del uso de la información de manera responsable y eficaz.

Identificar el nivel del uso de herramientas tecnológicas para presentar la información.

## **Preguntas de investigación**

¿Cuál es el nivel de habilidad en la búsqueda de información del estudiante?

¿En qué nivel el estudiante planifica la búsqueda de información?

¿En qué nivel el estudiante es capaz de hacer uso de la información de manera responsable y eficaz?

¿En qué nivel el estudiante utiliza herramientas tecnológicas para la presentación de la información?

## **Materiales y métodos**

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Para ello, se siguió la metodología recomendada por Hernández *et al.* (2014), considerando que se ajustó a los criterios de que el problema sea observable y medible.

El procedimiento utilizado para la recolección de datos consistió en la aplicación de los ítems de la dimensión 2, búsqueda y tratamiento de la investigación del instrumento Cuestionario para el Estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES) Gutiérrez *et al.* (2016), como instrumento que permite identificar la eficacia en los estudiantes universitarios para la búsqueda y tratamiento de la información compartido previamente a través de un formulario con la herramienta de Google Drive.

## **Muestra**

La muestra objeto de estudio, estuvo constituida por estudiantes universitarios matriculados en el primer año de Ingeniería en TIC que ya habían cursado la estadía en el periodo mayo-agosto 2021, se seleccionaron a 69 estudiantes mediante un muestreo aleatorio simple, de los cuales, el 88.4 % pertenecían al género masculino (61 estudiantes) y el 11.6 % restante al femenino (8 estudiantes). La media de edad de los estudiantes es de 22 años.

## **Instrumento**

Para satisfacer los objetivos de nuestro estudio, se utilizó la Dimensión 2. Búsqueda y tratamiento de la información, la cual consiste en 4 indicadores y 6 ítems, los cuales permiten identificar la eficacia de los estudiantes para la búsqueda y tratamiento de la información del Cuestionario para el Estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES) de Gutiérrez *et al.* (2016), ver Tabla 1.

**Tabla 1**

*Dimensión 2 y número de indicadores del cuestionario CDAES*

Dimensiones del cuestionario	Dimensiones del cuestionario
Dimensión 2. Búsqueda y tratamiento de la información	<p>1.-Planifican estrategias que guíen la investigación.</p> <p>2.-Ubican, organizan, analizan, evalúan, sintetizan y usan éticamente información a partir de una variedad de fuentes y medios.</p> <p>3.-Evalúan y seleccionan fuentes de información y herramientas digitales para realizar tareas específicas, basados en su pertinencia.</p> <p>4.-Procesan datos y comunican resultados.</p>

Fuente: Gutiérrez *et al.* (2016)

En cuanto a los seis ítems, se describen a continuación:

- a. Soy capaz de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.

- b. Se identifican la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia.
- c. Soy capaz de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios.
- d. Sintetizo la información seleccionada adecuadamente para la construcción y asimilación del nuevo contenido, mediante tablas, gráficos o esquemas.
- e. Usos organizadores gráficos y software para la realización de mapas conceptuales y mentales (GoConqr, Mindomo, etc.), diagramas o esquemas, para presentar las relaciones entre ideas y conceptos.
- f. Planifico búsquedas de información para la resolución de problemas.

### **Validez**

El instrumento Cuestionario para el Estudio de la Competencia Digital del Alumnado de Educación Superior (CDAES) se validó por un panel de expertos compuesto por 17 profesores que impartían las asignaturas de “Tecnología Educativa” o/y “TIC aplicadas a la educación” en diferentes Universidades Españolas y Latinoamericanas, quienes revisaron y analizaron el contenido y la estructura del cuestionario, atendiendo especialmente a cuestiones de orden y con un interés especial puesto en evitar la acción de los posibles sesgos inherentes a los cuestionarios auto administrados, por medio de la distribución de las preguntas dentro del cuestionario y de su redacción (Gutiérrez *et al.*, 2016).

### **Confiabilidad**

Según el índice Alfa de Cronbach para el análisis de la coherencia interna, se obtuvo una fiabilidad de .935, ver Tabla 2. Por tanto, se está ante un valor más que suficiente para aceptar el uso de CDAES, dicha consideración se encuentra apoyada por García, (2006).

### **Tabla 2**

*Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia, resultados con SPSS

### **Procedimiento**

Los estudiantes universitarios matriculados en el primer año de Ingeniería en TIC que ya habían cursado la estadía en el periodo mayo-agosto 2021 en una universidad tecnológica de México, que de forma voluntaria accedieron a colaborar en la investigación, respondieron el instrumento que se les proporcionó mediante Google drive. El tiempo de aplicación fue de 10 minutos aproximadamente, por lo que todos los datos se recogieron en una única sesión.

### **Resultados**

En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los estudiantes respecto a las habilidades exploradas con respecto a la primera pregunta de investigación ¿Cuál es el nivel de habilidad en la búsqueda de información del estudiante? El resultado que se obtuvo en el ítem correspondiente y mediante estadísticos descriptivos es que los estudiantes tienen un nivel “Medio” en la habilidad en la búsqueda de información ya que el 37.7 % son capaces de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red.

### **Tabla 3**

*Habilidad en la búsqueda de información*

---

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	6	8.7	8.7	8.7
	Bajo	10	14.5	14.5	23.2
	Medio	26	37.7	37.7	60.9
	Alto	15	21.7	21.7	82.6
	Muy alto	12	17.4	17.4	100.0
	Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, resultados con SPSS

En la segunda pregunta de investigación ¿En qué nivel el estudiante planifica la búsqueda de información? Se muestra que existe un nivel “alto” en el dominio de las habilidades para la búsqueda de información con un 36.2% por ciento, en segundo lugar, queda el nivel “muy alto” con un 31.9%. Ver tabla 4.

**Tabla 4**

*Planificación y búsqueda de la información*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy bajo	1	1.4	1.4	1.4
	Bajo	5	7.2	7.2	8.7
	Medio	16	23.2	23.2	31.9
	Alto	25	36.2	36.2	68.1
	Muy alto	22	31.9	31.9	100.0
	Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, resultados con SPSS

Como resultado de los ítems aplicados referente a ¿En qué nivel el estudiante es capaz de hacer uso de la información de manera responsable y eficaz? se obtuvo que existe un nivel “muy alto” y nivel “alto” en 36.2% en ambos niveles, es decir, los estudiantes son capaces de identificar la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia y que cuentan con la capacidad de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios. Ver tabla 5.

**Tabla 5**

*Capacidad de hacer uso de la información de manera responsable y eficaz*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	4.3	4.3	4.3
	Medio	16	23.2	23.2	27.5
	Alto	25	36.2	36.2	63.8
	Muy alto	25	36.2	36.2	100.0
	Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, resultados con SPSS

En la última pregunta de investigación ¿En qué nivel el estudiante utiliza herramientas tecnológicas para la presentación de la información? se obtuvo como resultado que los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas para la presentación de la información en un nivel “alto” que representa un 40.6 %.

**Tabla 6***Uso de herramientas tecnológicas*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	5	7.2	7.2	7.2
	Medio	16	23.2	23.2	30.4
	Alto	28	40.6	40.6	71.0
	Muy alto	20	29.0	29.0	100.0
	Total	69	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia, resultados con SPSS

**Conclusiones**

El análisis de los resultados que ofrece la presente investigación nos ha permitido dar respuesta a los objetivos planteados. Con respecto al objetivo 1, se determinó que los estudiantes tienen un nivel “Medio” en la habilidad en la búsqueda de información, ya que el 37.7 % son capaces de localizar información a través de diferentes fuentes y bases de datos disponibles en la Red. Sin embargo, Henriquez-Coronel *et al.* (2018) en su investigación de competencias digitales, indicaron que la competencia mejor lograda fue la de búsqueda y acceso a la información mientras la más baja suele ser la relacionada al aprendizaje social.

En cuanto al objetivo 2, se ha identificado en cuanto a las habilidades para la planificación en la búsqueda de información existe un nivel “Alto” con un 36.2% por ciento. Por su lado, Moncada-Hernández (2014) indica que la construcción de marcos de referencia, es una destreza esencial para el apoyo en la toma de decisiones, por lo que es de suma importancia que la comunidad conozca y utilice los servicios de las bibliotecas, finalmente la tendencia de la enseñanza controlada conlleva que el alumno sea más autorregulado e independiente.

Para el objetivo 3, se ha comprobado que los estudiantes de educación superior en cuanto a la capacidad de hacer uso de la información de manera responsable y eficaz, existe un nivel “Alto” en 36.2% en ambos niveles, ya que identifican la información relevante evaluando distintas fuentes y su procedencia, además de organizar, analizar y usar éticamente la información a partir de una variedad de fuentes y medios. Dentro de la sociedad de la información y/o Cultura de la información, cada uno de sus integrantes deberá contar con un cúmulo de habilidades y competencias tales que les permita el pleno aprovechamiento de la información para beneficio propio y de su comunidad, aportando con ello desarrollo y prosperidad; por lo tanto, son las características deseables para aprender a aprender de por vida, (Cabral 2020, en Hernández, 2020).

Finalmente, en el objetivo 4, se identificó que el estudiante utiliza herramientas tecnológicas para la presentación de la información en un nivel “Alto” que representa un 40.6 %. En ese sentido, Cabero (2015) señala que la movilización de estrategias es cada vez más importante, ya que en un mundo repleto de información, la cual se transforma en cortos periodos de tiempo, será más importante que qué enseñar el cómo hacerlo y qué mecanismos utilizaremos para motivar y despertar el interés de los estudiantes

Los estudiantes demuestran tener un alto porcentaje de eficacia en la búsqueda y tratamiento de la información, lo que les permite realizar la elaboración de marcos teóricos, justificaciones, por mencionar algunos rubros, en sus proyectos de memoria en estadías.

En lo que confiere a futuras investigaciones, resultaría de interés averiguar las expectativas y preferencias de los estudiantes en cuanto a las estrategias de enseñanza en la búsqueda de información, cuyo estudio podría arrojar información valiosa para los docentes que imparten asignaturas de las disciplinas que requieran productos escritos.

## Referencias

- Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación TIC. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (1), 19–27. <https://doi.org/10.51302/tce.2015.27>
- Cañavera, J. P. (2017). Análisis del proceso del manejo de la información desde la estrategia didáctica basada en el modelo Gavilán de los estudiantes de grado noveno en la asignatura de biología [tesis de licenciatura, Universidad de Córdoba]. Repositorio Institucional <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/932>
- Chávez F, H., Cantú, M. & Rodríguez, C. (2016). Competencias digitales y tratamiento de información desde la mirada infantil. *Revista electrónica de investigación educativa*, 18(1), 209-220. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412016000100015&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412016000100015&lng=es&tlng=es).
- García, C. (2006). *Estadística con SPSS y metodología de la investigación: La medición en las ciencias sociales y en la psicología.*, Trillas.
- Gutiérrez, J., Cabreo., J & Estrada., L. (2016). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*. <http://www.revistaespacios.com/a17v38n10/17381018.html>.
- Henríquez-coronel, P., Gisbert, M., & Fernández, I. (2018). La evaluación de la competencia digital de los estudiantes: una revisión al caso latinoamericano. Chasqui. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, 0(137), 93 - 112. <https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i137.3511>
- Hernández, F. (2020). *El futuro de las bibliotecas y los servicios de información jurídica en México*. UNAM. <https://biblio.juridicas.unam.mx/bjv/detalle-libro/6178-el-futuro-de-las-bibliotecas-y-los-servicios-de-informacion-juridica-en-mexico>.
- Hernández R., Fernández, C, & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Jaramillo, P., Hennig, C., & Rincón, Y. (2011). ¿Cómo manejan información los estudiantes de educación superior? El caso de la Universidad de La Sabana, Colombia. *Revista del Instituto de Investigaciones Bibliotecológicas*, 25(1), 117-143. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263030844007>

- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: Edición sobre Educación Superior 2013*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Moncada-Hernández, S. (2014). Cómo realizar una búsqueda de información eficiente: Foco en estudiantes, profesores e investigadores en el área educativa. *Investigación en educación médica*, 3(10), 106-115. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-50572014000200007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572014000200007&lng=es&tlng=es).
- Pastor, D., Ramírez, G. L., Arcos Medina & Lagunes Domínguez, A. (2020). Desarrollo de capacidades de investigación para estudiantes universitarios mediante el uso de estrategias instruccionales en entornos virtuales de aprendizaje. *Apertura*, 12 (1), 6-21. <https://doi.org/10.32870/ap.v12n1.1842>
- Restrepo, H. (2021). *Organización y tratamiento de la información de la revista Medicina Tradicional China de la escuela Neijing de Medicina Tradicional*. [Tesis de licenciatura, Escuela Interamericana de Bibliotecología]. [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18853/1/RestrepoH%c3%a9ctor\\_2021\\_InformeFinalPr%c3%a1ctica.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18853/1/RestrepoH%c3%a9ctor_2021_InformeFinalPr%c3%a1ctica.pdf)
- Rodríguez, C, & Doninalli, M. (2011). Unidad de enseñanza virtual de aprendizaje. *Revista Uruguay de Tecnologías*, 6 (1), 46-52. <http://rue.fenf.edu.uy/index.php/rue/article/view/78>
- Vásquez-Rizo, F. E., & Gabalán-Coello, J. (2017). Agregando valor a las IES a través de la búsqueda y selección de información. *Revista Prisma Social*, 18, 592–602. <https://revistaprismasocial.es/article/view/1427>.
- Vivancos, J. (2008). *Tratamiento de la información y competencia digital*. Alianza Editorial.

## Capítulo X

### Aprendizaje de las matemáticas mediante Maxima: desarrollo de actividades y generación de recursos digitales.

**Souleymane Ndiaye Fall**

Universidad de Murcia

so.uleyman@live.com

<https://orcid.org/0000-0002-8320-8960>

**Encarnación Sánchez Jiménez**

Universidad de Murcia

esanchez@um.es

<https://orcid.org/0000-0001-5689-366X>

**José Francisco Castejón Mochón**

Universidad de Murcia

jfcaste@um.es

<https://orcid.org/0000-0002-9929-666X>

#### Resumen.

Se incorporan innovaciones docentes orientadas al Bachillerato, que estén basadas en la herramienta Maxima (software libre para trabajo matemático) y que sean de aplicación en la enseñanza de las Matemáticas. Para ello se realiza un análisis curricular según la normativa española y una revisión bibliográfica mediante términos claves en el Google Académico. La normativa y las referencias anteriores se emplean como fundamentos a partir de las que realizar implementaciones propias para este proyecto y generar recursos digitales, que queden a libre disposición de los interesados en Internet. Maxima es un software abierto que se encuentra alojado en SourceForge, un sitio web de colaboración para proyectos de software (SourceForge, 2022). Los recursos audiovisuales generados se están dejando a libre disposición de los interesados en YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=NlgbLCoP7v8>.

#### Enseñanza de las Matemáticas a través de Maxima y otras herramientas informáticas.

Desde el curso 2019 / 2020 el Área de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Murcia trabaja en una línea de investigación cuyo objeto de estudio es la innovación docente en matemáticas a través de recursos digitales de libre acceso. Se

han desarrollado innovaciones docentes orientadas tanto a la enseñanza universitaria (Castejón *et al.*, 2021) como a la enseñanza matemática en colegios y/o institutos españoles. En ambos casos se persigue generar actividades y/o recursos que queden disponibles libremente en Internet. En este trabajo se exponen desarrollos propios de actividades orientadas al Bachillerato (español).

La enseñanza preuniversitaria en España se estructura en 4 etapas: Educación Infantil (0 a 6 años), Educación Primaria (6 a 12 años), Educación Secundaria Obligatoria (12 a 16 años) y Bachillerato (18 a 20 años).

La Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO) es una etapa educativa preuniversitaria (Real Decreto 1105/2014, 2014) que se estructura en 4 cursos anuales y que es cursada por toda la población (obligatoriamente) después de haber cursado la Educación Primaria. En los cursos de 1º y 2º de la ESO se imparte la asignatura de “Matemáticas”, en los cursos de 3º y 4º de la ESO se imparten las “Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas” o, alternativamente, las “Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas”. En todos los casos el currículo oficial se organiza según los siguientes bloques: Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas, Números y Álgebra, Geometría, Funciones, y Estadística y Probabilidad.

El Bachillerato es una etapa de enseñanza preuniversitaria que consta de dos cursos (Real Decreto 1105/2014, 2014), que es posterior a la ESO y que ya no tiene carácter obligatorio. El Bachillerato solamente es cursado por aquellos alumnos que lo deseen en función de sus intereses formativos. En el Bachillerato encontramos las materias de “Matemáticas” o, alternativamente, “Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales” que están divididas en dos cursos (1º y 2º de Bachillerato). La materia de “Matemáticas” se estructura en torno a cinco bloques de contenido: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas, Números y Álgebra, Análisis, Geometría y Estadística y Probabilidad; en el caso de “Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales” no se contempla el bloque de Geometría.

La tecnología puede permitir trabajar los conceptos matemáticos de diversas formas y así plantear una pedagogía abierta (Maurandi y Castejón, 2019). Esto permitirá

a los estudiantes formarse en cualquier lugar y momento, de forma individual o en distintas agrupaciones. Además, en periodos como el actual podemos encontrar situaciones de confinamiento sanitario en las que la posibilidad de impartir docencia presencial puede verse limitada (Real Decreto 463/2020, 2020) y estas opciones aportan una flexibilidad metodológica que cobra gran relevancia. En lo relativo a las Matemáticas de Bachillerato, encontramos que el empleo de recursos informáticos a través de propuestas metodológicas adecuadas viene recogido en la propia normativa (Real Decreto 1105/2014, 2014) cuando indica que:

El uso de herramientas tecnológicas tendrá un papel esencial en el currículo de la materia, tanto para la mejor comprensión de conceptos o en la resolución de problemas complejos, como para contrastar con mayor rigor las hipótesis propuestas y presentar y comunicar los resultados obtenidos. (p.381).

En este marco normativo cabe desarrollar proyectos que se basen en recursos digitales de libre acceso para generar actividades y/o recursos que puedan quedar a disposición de cualquier interesado mediante acceso abierto en Internet.

En el mismo año en que se publica el Real Decreto 1105/2014 podemos encontrar un estudio comparativo entre distintas herramientas de potencial aplicación docente en ESO y Bachillerato. El análisis realizado (Ruiz, 2014) destaca la utilidad de las herramientas Geogebra y Wxmaxima para la enseñanza de las Matemáticas en el Bachillerato (español) a partir de un estudio donde también se trabaja con Sympy Gamma y con Microsoft Matemáticas.

GeoGebra es una calculadora gráfica que se emplea en línea (GeoGebra, 2021) de forma gratuita e interactiva. Permite: representar funciones, analizar datos, resolver ecuaciones, etc. Está basada en el lenguaje Java y está disponible en versión Web y como aplicación para dispositivos móviles. WxMaxima es uno de los entornos gráfico de la herramienta Maxima que es un software abierto (Proyecto Maxima, 2021) que pertenece a lo que comúnmente se conoce como Sistemas de Cálculo Simbólico (CAS), que permiten manipular tanto expresiones simbólicas como numéricas, a través de

escritura de comandos y programación de código. Maxima es un descendiente de Macsyma, sistema de álgebra computacional desarrollado a finales de 1960 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts. Macsyma también inspiró el desarrollo de las primeras versiones de Mathematica que actualmente es un software comercial muy extendido (Wolfram Mathematica, 2021) que incorpora las prestaciones de un CAS y las de un lenguaje de programación conformando un sistema de computación con aplicaciones en: docencia, investigación científica, innovación tecnológica, aplicaciones técnicas, etc.

Se pueden encontrar trabajos posteriores en las que se aborda la utilidad de Maxima para la enseñanza de Matemáticas en el Bachillerato (López, 2018) aunque la abundancia de referencias es menor que para otras herramientas similares (tal y como se justificará más adelante). Para confirmar que Maxima permite plantear actividades de interés para la enseñanza de las Matemáticas en Bachillerato se han realizado distintas implementaciones propias para este trabajo. Las implementaciones se han basado en la revisión bibliográfica previa.

Maxima (Proyecto Maxima, 2021) es un software abierto que se encuentra alojado en SourceForge, un sitio web de colaboración (SourceForge, 2022) para proyectos de software mantenido por un equipo internacional de programadores, y que cuenta con una comunidad activa de usuarios. En la dirección <http://maxima.sourceforge.net/es/index.html> se puede descargar la documentación y los ficheros de su instalación y, a fecha de hoy, podemos encontrar versiones disponibles para entornos Windows, Linux y Macintosh.

Podemos utilizar Maxima para: derivar, integrar, hallar límites, resolver ecuaciones, factorizar polinomios, resolver sistemas de ecuaciones, hallar desarrollos en series de Taylor, resolver ecuaciones diferenciales ordinarias, etc. Maxima también, ofrece un gran abanico de posibilidades para representar gráficas y es un lenguaje de programación relativamente fácil de aprender extendiendo sus posibilidades a aplicación. De esta forma nos puede servir tanto como una calculadora personal, como una herramienta pedagógica o como un instrumento de investigación en matemáticas. Pueden quedar patentes las limitaciones de Maxima respecto del sistema comercial

Mathematica al trabajar aspectos como la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias (Ortigoza, 2009) que quedan fuera del objeto de estudio del presente trabajo.

Maxima nos permite trabajar en modo consola. Sin embargo, existen varias interfaces gráficas amigables que podemos utilizar para escribir comandos o códigos del lenguaje de programación que nos ofrece. En este proyecto se utiliza WxMaxima que se puede descargar desde <http://wxmaxima.sourceforge.net/> aunque mostraremos la notación de Maxima en todos los ejemplos que vamos a presentar. La interfaz gráfica que nos ofrece WxMaxima es una herramienta sencilla de utilizar en enseñanza preuniversitaria porque permite al estudiante poder realizar, desde el primer momento, muchas de las operaciones básicas.

Mediante una búsqueda con los términos clave: matemáticas, bachillerato, Maxima en Google Académico podemos encontrar en la literatura algunos proyectos previos en los que ya se plantean actividades didácticas con esta herramienta para las Matemáticas del Bachillerato. Se han seleccionado aquellas referencias disponibles con acceso libre y han sido tenidas en cuenta por los autores del presente trabajo a modo de fundamentos para plantear la implementación de sus actividades propias y diferenciadas. Desde 2009 podemos encontrar referencias que plantean el trabajo con Maxima en sesiones completas (Rodríguez, 2009), aplicándolo en modo consola para: resolver ecuaciones, representar funciones o realizar demostraciones. Ya se ha mencionado que en fechas más recientes podemos encontrar autores que se interesan por el entorno gráfico WxMaxima en lo referente a su utilidad didáctica en comparación con las herramientas Geogebra, Sympy Gamma y Microsoft Matemáticas (Ruiz, 2014). Otros trabajos recientes recogen propuestas para trabajar con Grafos empleando Maxima en las enseñanzas de Bachillerato (López, 2018). Para cuantificar la abundancia o escasez de referencias respecto de nuestro objeto de estudio podemos aplicar el filtro “Desde 2020” manteniendo los términos clave en nuestra búsqueda e Google Académico, encontrando que el sistema ya no devuelve ningún resultado que corresponda a actividades orientadas a la enseñanza matemática en el Bachillerato. Esta prueba nos permite constatar la diferencia de lo que ocurre con otras herramientas que se pueden

considerar similares; empleando, por ejemplo, los términos de búsqueda: matemáticas, bachillerato, Geogebra.

### **Desarrollo de actividades propias y generación de recursos digitales.**

En el contexto descrito anteriormente se presenta este trabajo, que incluye la implementación de actividades propias y que ha sido abordado con una metodología basada en dos pasos:

- Paso 1. Analizar teóricamente el interés de incorporar innovaciones docentes en Bachillerato que estén basadas en la herramienta Maxima. Para ello se realizó un análisis curricular y revisión bibliográfica, abordando aspectos comparativos de Maxima frente a otras herramientas relacionadas.

- Paso 2. Desarrollar actividades correspondientes a implementaciones propias para este proyecto y generar recursos que queden a libre disposición de los interesados en Internet. Para ello se desarrollaron actividades a partir de la información recopilada previamente mediante implementaciones propias.

En lo referente al Paso 1, las actividades se han implementado aprovechando las prestaciones técnicas de la herramienta y asegurando el respeto el currículo oficial vigente en España mediante consultas a la norma correspondiente (RD 1105/2014, 2014). La revisión bibliográfica se ha llevado a cabo mediante una búsqueda con los términos clave: matemáticas, bachillerato, Maxima empleando el Google Académico y seleccionando aquellas referencias disponibles con acceso libre.

En lo referente al Paso 2, la implementación de las actividades propias ha permitido la creación de distintos recursos: enunciados y pruebas de evaluación, códigos de Máxima y contenidos audiovisuales, cuyos destinatarios principales son el profesorado y los estudiantes de bachillerato. Una parte de esos recursos ya han quedado a disposición de cualquier interesado mediante acceso libre en Internet.

En este proyecto se han implementado las siguientes propuestas didácticas:

1. El teorema de Bolzano y el método de bisección.
2. La derivada de una función en un punto.
3. La derivada de una función.
4. Máximos y mínimos de una función.
5. Uso de Maxima en examen.

La Figura 1 muestra la propuesta 1 “El teorema de Bolzano y el método de bisección”. Para obtener un resultado satisfactorio con este método se requiere que la función  $f(x)$  sea continua en un intervalo  $[a,b]$  y que  $( f (a) \times f (b) ) < 0$ , es decir que  $f (a)$  y  $f (b)$  tengan distintos signos. En estas condiciones, el teorema de Bolzano nos asegura la existencia de una raíz de  $f(x)$  en el intervalo  $[a,b]$ .

Si denotamos por  $c$  el punto medio del intervalo  $[a,b]$  entonces, o bien  $f (c) = 0$  o bien  $f(x)$  tiene signos distintos en los extremos de uno de los dos intervalos:  $[a,c]$  o  $[c,b]$ . Llamamos  $I_1$  a aquel de los dos intervalos en el que  $f(x)$  cambia de signo. A continuación, dividimos el intervalo  $I_1$  en dos mitades. Entonces, por el mismo razonamiento anterior, o bien  $f(x) = 0$  en el punto medio, o bien  $f(x)$  cambia de signo en uno de los intervalos. Sea  $I_2$  uno de estos y repetimos este procedimiento definiendo  $I_n$  (a no ser que  $f(x)$  sea cero en algún punto medio). De esta manera se forma una sucesión de intervalos cerrados, acotados y encajados cuya intersección es un conjunto que contiene el punto que anula a la función  $f(x)$ .

Como en cada paso dividimos el intervalo por la mitad, entonces el error que cometimos en el  $n$ ésimo paso es menor que:  $(b - a) / 2^n$ . Por consiguiente, podemos saber de antemano el número de iteraciones necesarias para obtener una aproximación con un cierto grado de precisión prefijado. La Figura 1 muestra el código de Maxima que nos permite implementar el proceso iterativo descrito.

## Figura 1.

Actividades implementadas: enunciados de ejercicio y resolución mediante el código de Maxima, para la determinación de la raíz del polinomio:  $x^3 + 3x - 2$  en el intervalo  $[0, 1]$  aplicando el teorema de Bolzano.

### Ejemplo de aplicación del teorema de Bolzano en secundaria

Demuestra que la función  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por

$$f(x) = x^3 + 3x - 2 \text{ tiene un cero en el intervalo } [0, 1].$$

```
(%i46) f(x) := x^3 + 3x - 2$
(%i47) log2(x) = log(x)/log(2)$
(%i48) a : 0$
(%i49) b : 1$
(%i50) epsilon : 10^(-6)$
(%i51) iteraciones : entier(log2(b - a)/epsilon) + 1$
(%i52) for i : 1 step 1 thru iteraciones do(
      c : (a + b)/2,
      (if f(c) = 0
        then print("la solucion es", return(c))
        else if f(a) * f(c) < 0 then b : c else a : c
      )
    )$
(%i53) print("la solucion es", c)
(%o53) la solucion es 1307185/1048576
```

Fuente: elaboración propia.

Las Figuras 2 y 3 muestran dos de las actividades implementadas. La Figura 2 corresponde a la ejecución de la propuesta 2 “La derivada de una función en un punto” a través del vídeo “Idea intuitiva de la derivada de una función en un punto con Maxima” que ha quedado disponible en la plataforma YouTube ( [Souleymane Ndiaye, 2020](#))

## Figura 2.

Actividades implementadas: *captura de pantalla del vídeo “Idea intuitiva de la derivada de una función en un punto con Maxima” generado como parte de este proyecto.*

The screenshot shows a YouTube video player with the following elements:

- Menu:** A list of mathematical symbols and a table for 2D/3D plotting options.
- Code Editor:** Contains Maxima code for plotting a function and its tangent and secant lines.

```
(%i6) with_slider_draw(h, 0.1 reverse(make_list(1, 1.20)),
point_type=filled_circle, color=black, points([[1, f(1)]]),
point_type=filled_circle, color=purple, points([[1+h, f(1+h)]]),
color=blue, key="funcion", explicit(f(x), x, -2.3),
color=red, key="tangente", explicit((x,1), x, -2.3),
color=green, key="secante", explicit((x,1), 1+h, f(1+h)), x, -2.3),
grid=true, yaxis=true, xaxis=true)
j5
```
- Graph Window:** Displays a plot of a blue curve (labeled 'funcion'), a red line (labeled 'tangente'), and a green line (labeled 'secante'). The x-axis ranges from -2 to 3, and the y-axis ranges from -10 to 5.
- Video Player:** Shows the video title 'Idea intuitiva de la derivada de una función en un punto con Maxima.', the channel name 'Souleymane Ndiaye', and a 'SUSCRIBIRME' button.

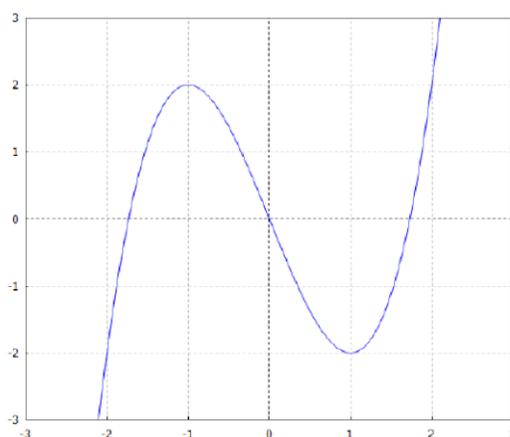
Fuente: *elaboración propia.*

En la Figura 3 se muestra el código de Maxima desarrollado por los autores y correspondiente a la propuesta 4 denominada “Máximos y mínimos de una función” elaborada a partir de ejercicios de un manual para alumnado de Bachillerato (Cabezas & Sáez, 2009).

### Figura 3.

Actividades implementadas: códigos de Maxima para la representación de la función  $f(x) = x^2 - 3x$  y la búsqueda de sus puntos críticos.

```
(%i62) f(x) := x^2 - 3x$  
(%i63) load(draw)$  
(%i64) draw2d(  
    explicit(f(x), x, -3, 3), xaxis = true, yaxis = true,  
    grid = true, yrange = [-3, 3])$
```



```
(%i65) solve(diff(f(x), x) = 0, x);  
(%i66) [x = 1, x = 1]
```

Fuente: elaboración propia.

Todas estas actividades se justifican curricularmente por su relación con el bloque de Análisis que es uno de los que el currículo oficial recoge para el Bachillerato español (Real Decreto 1105/2014, 2014), además, el uso de los recursos tecnológicos implementados supone una ayuda a “la mejor comprensión de conceptos o en la resolución de problemas complejos” (p.381), tal y como la norma indica.

La propuesta “5. Uso de Maxima en examen.” parte de un antecedente en el sistema educativo alemán donde existe una prueba, denominada “Abitur” que se realiza al final de la formación secundaria. El problema que se muestra en la Figura 4 (Rodríguez, 2009) fue uno de los ejercicios de la “Abitur” para algunos de los alumnos que la realizaron en el año 2006, a los que se pidió que lo resolvieran empleando Maxima.

#### Figura 4.

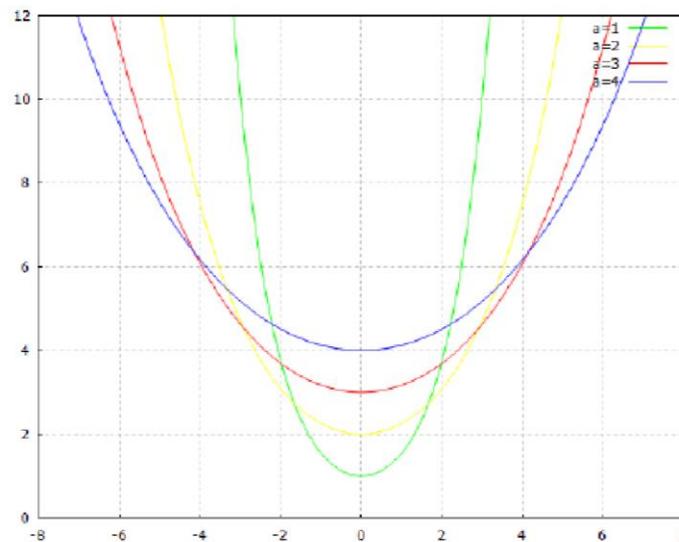
Uso de Maxima en examen: resolución con Maxima de un problema propuesto en la "Abitur" del año 2006 en un centro de Educación Secundaria en Alemania.

El gráfico de la función coseno hiperbólico recibe el nombre de catenaria, pues su forma se ajusta a la de una cadena que cuelga sujeta por sus extremos y expuesta a la atracción gravitatoria. Haciendo uso de cierto parámetro positivo del cual dependerá la forma de la curva, tenemos:

$$f(x) = \cosh\left(\frac{x}{a}\right).$$

- Obtén las representaciones gráficas de la catenaria para  $a = 1, 2, 3$  y  $4$  en el dominio  $[-8, 8]$  y rango  $[0, 12]$  para las ordenadas. Añade para cada función una leyenda que haga al valor paramétrico utilizado.
- Demuestra que para cualquier  $a$  positivo, el punto más bajo de la catenaria se encuentra en el punto  $(0, a)$ .

```
(%i41) assume(a > 0)$  
(%i41) f(a,x) := cosh(x/a)$  
(%i41) draw2d(color = green, key = "a = 1",  
(%i41)         explicit(f(1,x), x, -8, 8)$  
(%i41) draw2d(color = yellow, key = "a = 2",  
(%i41)         explicit(f(2,x), x, -8, 8)$  
(%i41) draw2d(color = red, key = "a = 3",  
(%i41)         explicit(f(3,x), x, -8, 8)$  
(%i41) draw2d(color = blue, key = "a = 4",  
(%i41)         explicit(f(4,x), x, -8, 8), yrange = [0, 12])$
```



Fuente: elaboración propia.

En el primer apartado (Figura 4) el alumno tiene que utilizar Maxima para definir la función y representarla para distintos valores positivos de “a”. Se espera del alumno que elabore un código y obtenga unos resultados parecidos a los que se muestran. En la Figura 5 se muestra una propuesta para la ampliación de la actividad anterior, orientada a Bachillerato, así como su correspondiente resolución con Maxima.

### Figura 5.

*Uso de Maxima en examen: ampliación de la actividad de la Figura 4.*

**Una ampliación de la actividad anterior**

Con la función dada en la actividad anterior, es decir,

$$f(x) = \cosh\left(\frac{x}{a}\right).$$

(a) Hallar, en función del parámetro  $a$ , el límite de  $f$  cuando la variable  $x$  tiende a cero.

(b) Calcula, en función del parámetro  $a$ , la integral de  $f$  en el intervalo dado en la actividad anterior, o sea, en  $[-8, 8]$ .

```
(%i41) limit(f(x), x, 0);
(%o41) a
(%i41) integrate(f(x), x, -8, 8);
(%o41) 2a^2 cosh(8/a)
```

*Fuente: elaboración propia.*

### Conclusiones

Maxima puede descargarse libremente de Internet y sus prestaciones son adecuadas para desarrollo de actividades y generación de recursos digitales, orientados al Bachillerato español.

Las referencias procedentes de la revisión curricular y/o la búsqueda bibliográfica permiten seleccionar contenidos adecuados para el Bachillerato, aunque no exista una literatura tan abundante como en otras herramientas.

Se han desarrollado actividades basadas en implementaciones propias y se han generado recursos digitales que han dejado a libre disposición de cualquier interesado.

## Referencias

- Cabezas, J. M. A., Sáez, I. M. (2009). *Matemáticas 1, ciencias y tecnología*. Grupo Editorial Bruño, S.L.
- Castejón M., J. F., Ríos C., J., Sánchez J., E., & Maurandi L., A. (2021). Didáctica de las matemáticas, software libre y desarrollo de recursos mediante Learnr y Shiny. *EDUCATECONCIENCIA*, 29(31), 101 - 121.  
<http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/413>
- GeoGebra (2021, 12 de diciembre). *Calculadora gráfica – GeoGebra*.  
<https://www.geogebra.org/>.
- López C., E. (2018). Trabajando Grafos con Maxima. En F. España P. Ed.), *Actas XVII Congreso de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas* (pp. 380-384). Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES.
- Maurandi L., A., & Castejón M., J. F. (2019). Aplicaciones del lenguaje R en la enseñanza de la estadística de la Enseñanza Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en España: Revisión bibliográfica y propuesta de actividades implementadas en una página web interactiva mediante el paquete Learnr. En J. A. Marín M., G., Gómez G., M. Ramos Navas-Parejo, N. Campos S. Ed.), *Inclusión, Tecnología y Sociedad: investigación e innovación en educación* (pp. 351-360). Dykinson.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. (2015, 3 de enero). Real Decreto 1105/2014. *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, núm. 3, de 3 de enero de 2015.  
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/12/26/1105/con>.
- Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática de España. (2020, 14 de marzo). Real Decreto 463/2020. *Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19*. Boletín Oficial del Estado núm. 67, de 14 de marzo de 2020.  
<https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463>
- Ortigoza C., G., M. (2009). Ecuaciones diferenciales ordinarias con Maxima. *Educación matemática*, 21(2), 143-167. <https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/revista/vol21-2/>
- Proyecto Maxima / Maxima Project (2021, 12 de diciembre). *Maxima -- GPL CAS based on DOE-MACSYMA*. SourceForge. <https://maxima.sourceforge.io/es/project.html>.

- Rodríguez R., M. (2009). Maxima, un sistema libre de cálculo simbólico y numérico. *Suma+*. 60(febrero), 7-20.  
[https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/60/SUMA\\_60.pdf](https://revistasuma.fespm.es/sites/revistasuma.fespm.es/IMG/pdf/60/SUMA_60.pdf)
- Ruiz S., C. J. (2014). *El programa wxMaxima comparado con otros programas de cálculo matemático orientados a la docencia* [Tesis de máster, Universidad de Valladolid, España]. Repositorio Documental de Universidad de Valladolid.  
<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/7855>
- Souleymane Ndiaye. (2020, 16 de junio). Idea intuitiva de la derivada de una función en un punto con Maxima. [video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=NlgbLCoP7v8>
- SourceForge (2022, 20 de enero). *The Complete Open-Source and Business Software Platform*. <https://sourceforge.net/>.
- Wolfram Mathematica (2021, 12 de diciembre). *Wolfram|Alpha: Computational Intelligence*. <https://www.wolfram.com/mathematica/>.

# Capítulo XI

## Graficación de funciones a trozos desde la perspectiva de Winplot, GeoGebra y Desmos

***Dalia Imelda Castillo Márquez***

Universidad Autónoma de Nayarit  
dalia.castillo@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-5890-0437>

***Arturo Javier Gómez Dávalos***

Universidad Autónoma de Nayarit  
agd\_00@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-4523-5423>

***Saydah Margarita Mendoza Reyes***

Universidad Autónoma de Nayarit  
saydah.mendoza@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-6741-7455>

***Jery Michel Escobedo Cisneros***

Universidad Autónoma de Nayarit  
jeeryescobedo@hotmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-2009-1176>

### Resumen

Funciones y sus gráficas es un tema abordado desde Nivel Básico y Superior con un enfoque algorítmico y poco analítico. En el campo educativo y cultural, la utilización de medios de comunicación visual, como ilustraciones y gráficos, ha pasado progresivamente a un primer plano en todos los ámbitos de la vida de las sociedades modernas y especialmente en el ámbito educativo. Pero, ¿Cuál graficador utilizar para cumplir con el objetivo particular del profesor y estudiantes?, este material tiene la intención de clarificar el camino sobre la elección de un software graficador idóneo a las necesidades particulares del lector. Para ello, se muestran tres software graficadores Winplot, GeoGebra y Desmos, para hacer, a través de ejercicios específicos, la comparativa, desde la obtención del graficador, descripción de sus herramientas, la captura de la función y visualización de la gráfica.

## Winplot y cómo obtenerlo

Winplot es un programa que se utiliza para representar ecuaciones de una y de dos variables. Permite desarrollar animaciones de un parámetro que varía. Forma parte de un conjunto de programas conocidos con el nombre de *Peanut software* desarrollado por Rick Parris del Departamento de Matemáticas de *Phillips Academy Exeter*, en EEUU (Dirección Operativa de Incorporación de Tecnologías, s/f, p. 4)

Para poder descargar el software puede acceder al siguiente link:  
<https://winplot.es.download.it/download>

Al acceder, podrá ver en su pantalla un recuadro en color verde que dirá *iniciar descarga*. Haga clic en ese recuadro.

Al finalizar la descarga, aparecerá una ventana donde dará clic en *Ejecutar*. También lo puede hacer desde el vínculo del archivo en Descargas, dando doble clic en winplot; le pondrá en pantalla el mismo recuadro para ordenar Ejecutar. Al dar Ejecutar, realice lo siguiente.

1. Ejecutar el software.
2. Dar clic en Browse y seleccionar el destino donde se desee instalar el software Winplot.
3. Al dar Aceptar, dar clic en Unzip. Se notificará que el software fue instalado correctamente. Podrá entonces, dar clic en Close.

El ícono representativo del software se podrá visualizar en la carpeta donde se eligió guardarlo. El ícono representativo, se muestra en la figura 1.

**Figura 1.**  
*Ícono representativo de winplot.*



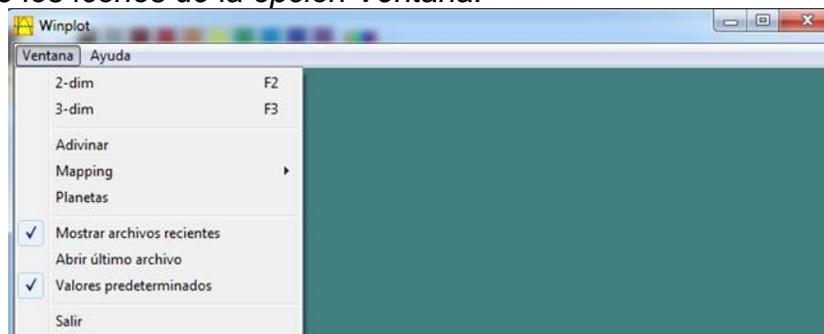
Fuente: Winplot.

## Conociendo el Winplot

Una vez que el software se ha instalado correctamente, dar doble clic en el ícono representativo de Winplot para ir a la pantalla principal del software. Al hacerlo, aparece una ventana verde mostrando dos opciones como menú principal: Ventana y Ayuda.

Al dar clic en *Ventana*, se abre un recuadro donde se pueden observar las siguientes opciones: 2-dim, 3-dim, Adivinar, Mapping, Planetas, Mostrar archivos recientes, Abrir último archivo, Valores predeterminados y Salir. Esto se muestra en la figura 2.

**Figura 2.**  
*Descripción de los íconos de la opción Ventana.*



Fuente: Winplot.

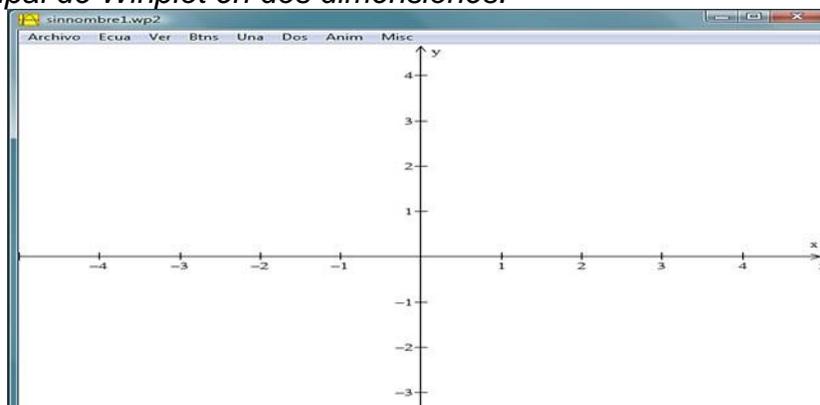
Las opciones que muestra el ícono de Ventana, permiten cada uno de ellos, graficar ~~funciones~~ **funciones** en  $R^2$ , graficar funciones en  $R^3$ , analizar y deducir la función de las gráficas que se proporcionan, determinar el dominio y contra dominio de la gráfica ya sea en el plano  $x,y$  o  $z$ , muestra la trayectoria de un sistema de cuerpos, por describir algunos. En

esta práctica guiada, se proporciona al lector, un fácil manejo del software *Winplot*, graficando funciones a trozos.

### ***Graficación de funciones a trozos con Winplot***

En la página principal de Winplot, dar clic en la pestaña de *ventana* y posteriormente en la pestaña *2-dim*, o en su defecto *F2*. Aparecerá un plano rectangular con los siguientes íconos en la parte superior: Archivo, Ecu, Ver, Btns, Una, Dos, Anim, y Misc, tal como se muestra en la figura 3.

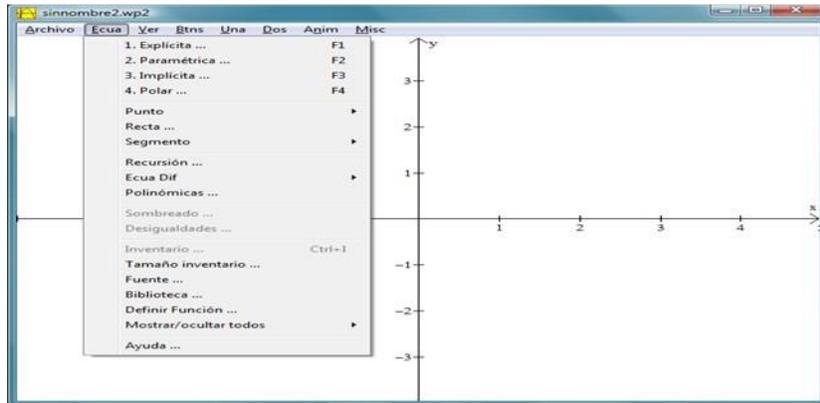
**Figura 3.**  
*Ventana principal de Winplot en dos dimensiones.*



*Fuente:* Winplot.

Para graficar una función de grado cero, por ejemplo  $f(x) = 2$ , dar clic en el ícono Ecu; éste desplegará una serie de opciones para graficar. Esto se muestra en la siguiente figura 4.

**Figura 4.**  
*Opciones de la pestaña Ecu.*

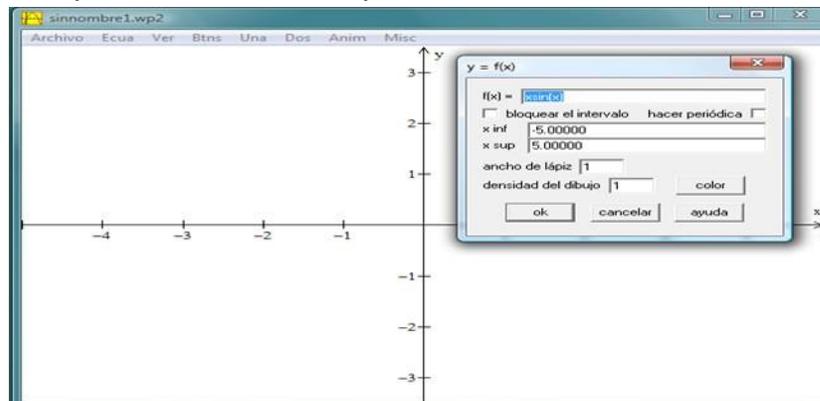


Fuente: Winplot.

Siendo una función explícita, dar clic en el número 1. *Explícita...* o bien, desde el ~~menú~~ presionar *F1*.

Aparecerá un recuadro como el que se muestra a continuación en la figura 5.

**Figura 5.**  
*Recuadro donde se capturará la función explícita.*



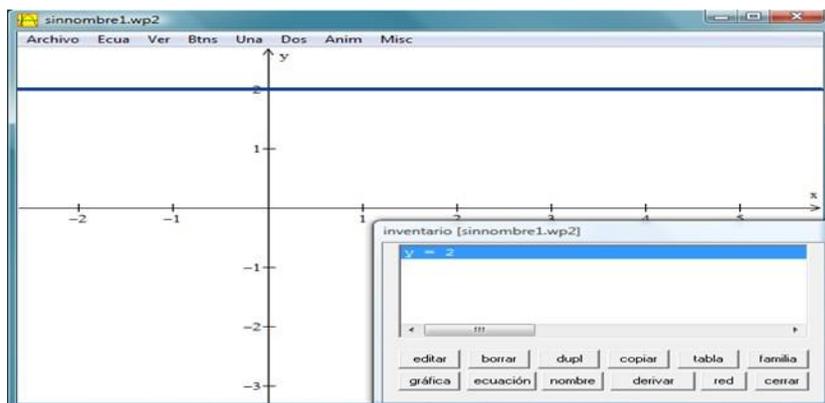
Fuente: Winplot.

El recuadro indica que, en  $f(x)$  se tendrá que escribir la función que se quiere graficar. Si se desea graficar con un intervalo determinado, entonces se seleccionará *bloquear el intervalo* teniendo que introducir los valores de  $x$  inferior ( $x\ inf$ ) y  $x$  superior ( $x\ sup$ ) que definirán el acotamiento de la gráfica. El ancho del lápiz y la densidad del dibujo son opcionales por si se desea ver la gráfica con más grosor. Se selecciona el color deseado y finalmente dar clic en *ok*.

Para esta función, no se graficará en intervalo; el intervalo será abierto. Al realizar los pasos anteriores, la gráfica de la función se muestra en la figura 6.

### Figura 6.

Gráfica de la función  $f(x) = 2$ .



Fuente: Winplot.

Se observa que la gráfica la función  $f(x) = 2$ , resulta ser paralela al eje de las *abscisas* (eje x), pasando por el número 2 en el eje de las *ordenadas* (eje y). Pasa por el número 2 porque para todo valor de x la función siempre valdrá 2 ( $y = 2$ ).

En muchos de los casos, la pantalla del *software* muestra un plano con escala de 4 unidades en los ejes. Si se desea tener un plano con más de cuatro unidades, oprimir desde el teclado *AvPág* para alejar o *RePág* para acercar el plano cartesiano del Winplot.

El cuadro *inventario*, muestra una serie de íconos, que se puede aplicar a cada función. Para que estos íconos puedan ejecutarse, debe de estar seleccionada la función en la que se desea hacer cambios. En caso de que se cierre el cuadro de inventario, éste puede recuperarse dando *Ctrl + i*.

A continuación, se describe cada uno de estos íconos:

*Editar*. Permite corregir la función si es que hay alguna equivocación, modificar el ancho de lápiz, densidad al dibujo, dar un intervalo o bien, tener la gráfica con otro color.

*Borrar*. Borra la función seleccionada.

*Dupl*. Permite duplicar una función con las mismas condiciones de las que alguna otra función posee.

*Copiar.* Copia la función que aparece en el cuadro de inventario.

*Tabla.* Muestra los valores independientes y dependientes de la función.

*Familia.* Permite dar valor al parámetro de la variable de la función y ver la familia de gráficas de la función original.

*Gráfica.* Oculta la gráfica en el plano. Al dar nuevamente clic en éste ícono, vuelve a mostrar la gráfica que oculta.

*Ecuación.* Muestra la función en el plano, ésta aparece con el color que se ha graficado para identificar la correspondiente.

*Nombre.* Permite dar nombre a la función que se ha graficado. Éste aparece en el cuadro de inventario.

*Derivar.* Muestra la gráfica de la derivada de la función seleccionada. Si se desea obtener una segunda derivada, basta con dar nuevamente clic en este ícono.

*Red.* Muestra al lector, el recorrido escalonado a partir de la función identidad (que se genera automáticamente) a la gráfica de la función, a partir de un punto arbitrario.

*Cerrar.* Cierra el cuadro de inventario. Si se quiere tenerlo a la vista, sólo oprimir Ctrl+I, y éste, aparecerá.

Este tipo de actividades en Winplot apoya al profesor y ayuda al estudiante a visualizar las gráficas en un mismo plano, manejar todo tipo de valores (naturales, enteros, fraccionarios) y con la práctica, graficar mentalmente la función de grado cero, cuando así se le presente.

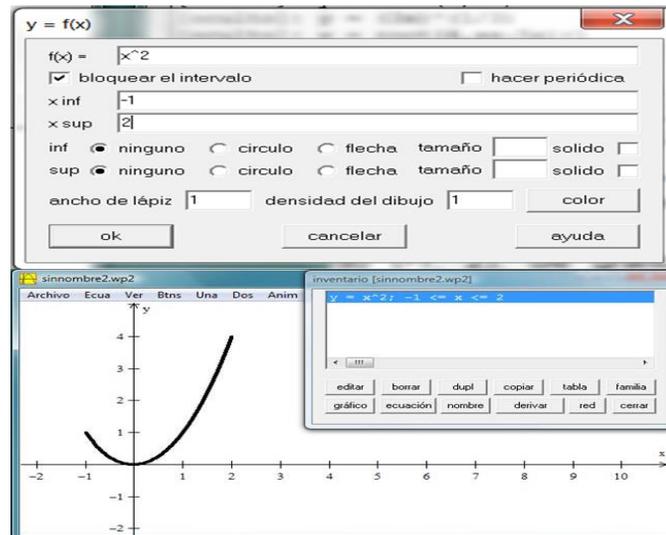
A continuación, se iniciará a graficar funciones a trozos con su respectivo intervalo; todas las funciones en un mismo plano. Para obtener la gráfica de una función a trozos en el *software Winplot*, se tendrá que capturar cada una de las expresiones algebraicas que sean presentadas como función a trozos. En esta ocasión, se tendrá que utilizar *bloquear el intervalo*, ya que este tipo de ejercicios se caracteriza por definir intervalos. Recordar utilizar signos de agrupación, según sea el caso en cada función.

**Ejemplo 1. Graficando la siguiente función a trozos**  $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ 4, & x > 2 \end{cases}$ . La primera función que se tendrá que graficar es  $f(x) = x^2$  para valores de  $x$  menores que

2, de modo que, los valores pueden variar desde menos infinito hasta 2, a manera de ejemplo: (-1, 2), (-3, 2), (-10, 2), (0, 2), etc. El intervalo seleccionado tendrá que ser capturado para bloquear la gráfica. Para graficar esta función, se captura en el software tomándose un intervalo de (-1, 2); se sigue lo siguiente: graficar la función  $f(x) = x^2$  para valores de  $x < 2$ , *Ventana*→*2-dim*→*Ecua*→*Explícita*. La gráfica se mostrará de color negro como se muestra en la figura 7.

**Figura 7.**

*Gráfica de la función  $f(x) = x^2$ .*

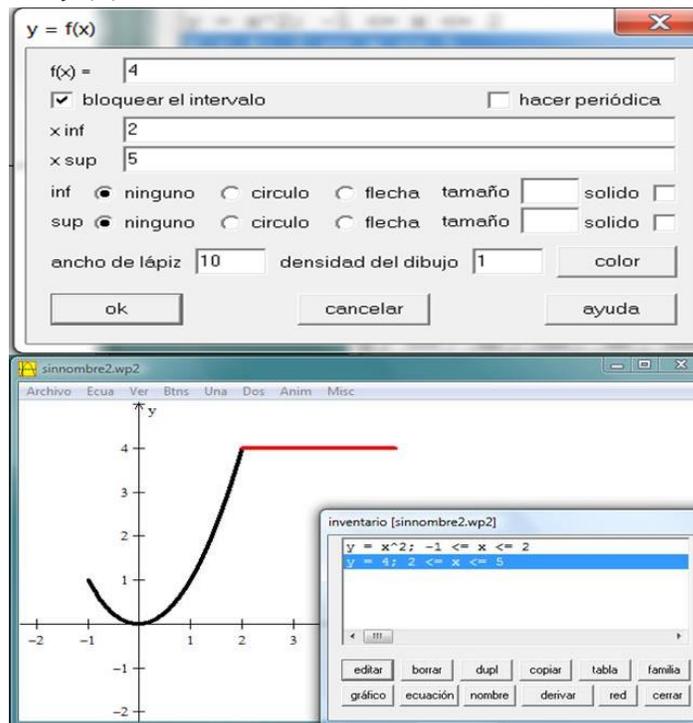


*Fuente: Winplot.*

Una vez graficada la primera función, se pasa a graficar la función  $y = 4$  para valores de  $x$  mayores que 2, de modo que, los valores pueden variar desde 2 hasta más infinito, a manera de ejemplo: (2, 4), (2, 25), (2, 100), etc. El intervalo seleccionado tendrá que ser capturado para bloquear la gráfica. Para graficar esta función, se captura en el software tomándose un intervalo de (2, 5); se sigue lo siguiente: graficar la función  $f(x) = 4$  para valores de  $x > 2$ , *Ecua*→*Explícita*. La gráfica se mostrará de color rojo como se muestra en la figura 8.

**Figura 8.**

Gráfica de la función  $f(x) = 4$ .



Fuente: Winplot.

Winplot permite hacer un análisis detallado en cuanto a las gráficas a trozos, ya que puede visualizarse lo que genera cada trozo de la función, con la ayuda de utilizar distintos colores.

**Ejemplo 2. Graficando la siguiente función a trozos**

$$f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{si } x \leq 0 \\ 2 & \text{si } 0 < x < 3 \\ -x & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$$

La primera función que se tendrá que graficar es

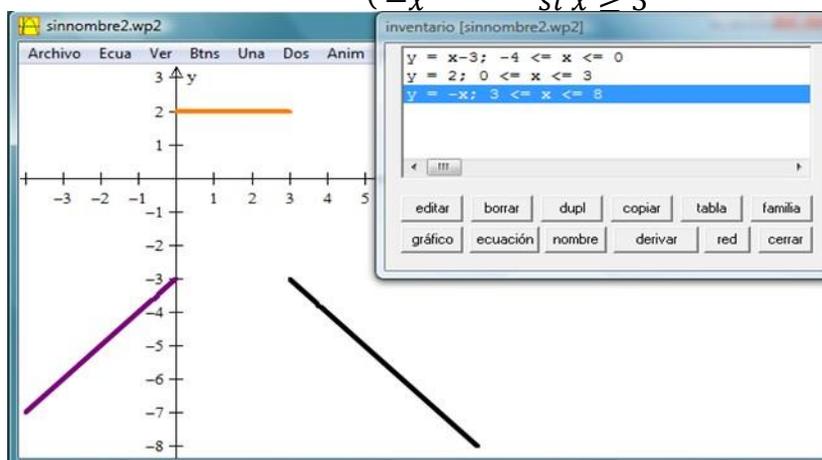
$f(x) = x - 3$  para valores menores o iguales que 0. Para la segunda función  $f(x) = 2$ , se puede dar *dupl* en inventario, o bien, desde el ícono *Ecuación* y *Explícita*. Esta función tendrá un intervalo para valores de x mayores que 0 y valores menores que 3.

Finalmente se grafica la tercera función  $f(x) = -x$  para valores mayores o iguales a 3.

Será el mismo procedimiento que se hizo en el ejemplo 1, solo que en éste, se graficará una tercera función. La gráfica de la función a trozos, se muestra en la siguiente figura 9.

**Figura 9.**

Gráfica de la función a trozos  $f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{si } x \leq 0 \\ 2 & \text{si } 0 < x < 3. \\ -x & \text{si } x > 3 \end{cases}$ .



Fuente: Winplot.

### Geogebra y cómo obtenerlo

GeoGebra es un *software* de matemáticas para todo nivel educativo. Reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización en hojas de cálculo. GeoGebra, con su libre agilidad de uso, congrega a una comunidad vital y en crecimiento. En todo el mundo, millones de entusiastas lo adoptan y comparten diseños y aplicaciones de GeoGebra. Dinamiza el estudio. Armonizando lo experimental y lo conceptual para experimentar una organización didáctica y disciplinar que cruza matemática, ciencias, ingeniería y tecnología (STEM: Science Technology Engineering & Mathematics). (Hohenwarter, 2021).

*GeoGebra* es un *software* que está integrado por varios módulos de trabajos o suites, como se muestra a continuación:

**Figura 10.**  
*Módulos de GeoGebra.*



Fuente: GeoGebra

La figura 10, describe los distintos módulos de trabajo a los se puede acceder en GeoGebra. Lo anterior le dará al usuario una breve descripción de lo que se puede realizar en cada módulo. Asimismo, se consulta el manual Aprende GeoGebra Calculadora CAS, como auxiliar en la edición de las gráficas (GeoGebra Team, s/f).

Para poder descargar el *software* se accede al siguiente link:

<https://descargageogebra.com/>

El módulo que se utilizará para trabajar FUNCIONES A TROZOS será *Calculadora CAS*.

La *Calculadora CAS GeoGebra* es una aplicación de matemática dinámica que conecta la geometría con el álgebra. Se puede acceder a la *Calculadora CAS GeoGebra* en línea. La *Calculadora CAS GeoGebra* está también disponible para teléfonos Android en la tienda Google Play Store y para teléfonos iOS en la tienda App Store. En caso que se utilice otro tipo de teléfono móvil, se puede abrir la versión web desde el navegador <https://www.geogebra.org/cas> (Hohenwarter, 2021).

## Conociendo el GeoGebra

De acuerdo con Ceferino A, (s/f), como su nombre lo indica este es un programa que permite ver de una manera gráfica las funciones que se están resolviendo. Además de graficar las funciones también permiten visualizar derivadas e integrales, transformar objetos usando deslizadores, y mucho más.

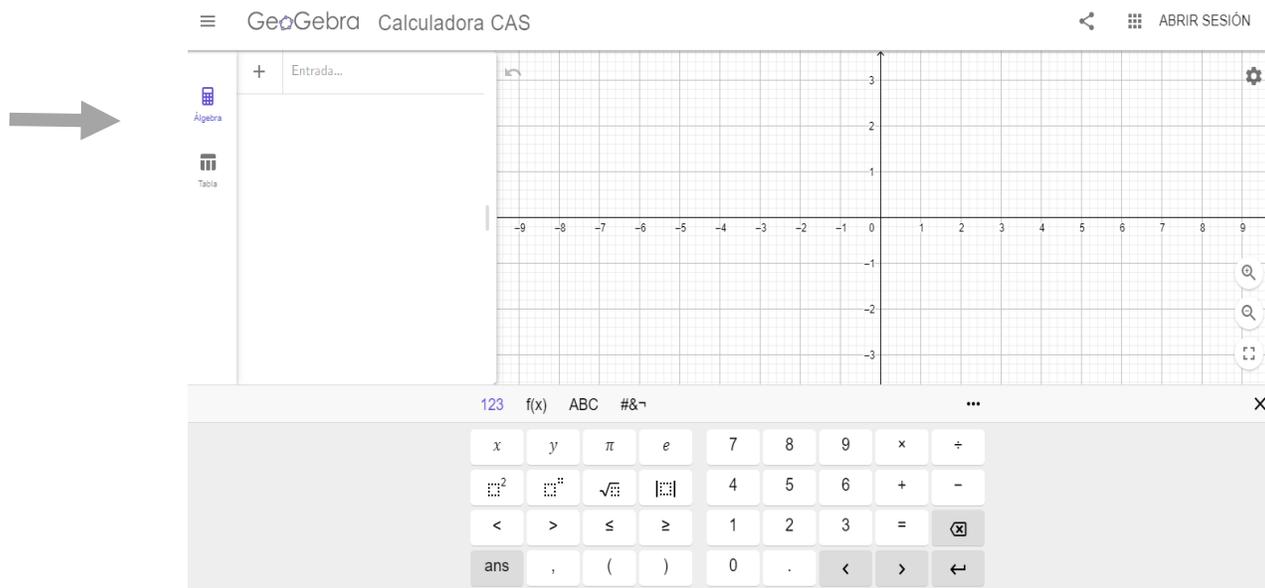
Por otra parte, si no se quiere descargar GeoGebra calculadora CAS se puede usar desde un navegador en el siguiente link <https://www.geogebra.org/cas>

### *Principales Características:*

- Resuelve ecuaciones.
- Expande y factoriza expresiones.
- Encuentra derivadas e integrales.
- Trabaja con variables indefinidas.
- Obtiene puntos especiales de las funciones: raíces, mínimos, máximos, intersecciones.
- Crea tablas de valores para funciones.
- Realiza ajustes de curvas por regresión.
- Busca actividades libres y gratuitas desde la aplicación.
- Guarda y comparte resultados con amigos y maestros

Cuando se inicia el programa, se puede encontrar 2 secciones, en la derecha la parte gráfica y en la izquierda una columna con 2 botones, la vista algebraica y la vista tabla. Para introducir una función se da clic en el apartado de entrada, apoyándose con el teclado virtual que aparece en la parte inferior como se muestra en la figura 11.

**Figura 11.**  
*Pantalla de Calculadora CAS.*



Fuente: GeoGebra.

Como ya se mencionó anteriormente, la figura 11, describe la forma de introducir una función en el apartado de entrada, muestra la forma algebraica y la tabla.

## Figura 12.

### Descripción de pantalla de trabajo.

La Vista tabla

Se utiliza el botón de la  *Vista tabla* para abrir esta vista. Para activar la tabla de valores para una función, se puede encontrar aquí.

Mostrar / Ocultar Vistas

Para trabajar solamente con la *Vista gráfica* y no con las otras ( *Vista Algebraico*  *Vista Tabla*), se puede ocultarlas tocando el ícono . De igual forma se puede mostrarlas nuevamente tocando en el ícono .

Deshacer y Rehacer

Se utiliza el botón  *Deshacer* para deshacer lo realizado paso a paso. Luego de seleccionar  *Deshacer*, se habilitará un botón para  *Rehacer*. **Nota:** El botón  *Deshacer* aparecerá automáticamente luego de que se cree uno o más objetos.

La configuración

Para acceder a esta opción de selecciona  *Configuración* en la esquina superior derecha para abrir las opciones de *Configuración*. Este espacio mostrará los ejes, la cuadrícula o cambiar la apariencia de los objetos. También se pueden abrir más opciones para cambiar la configuración *Global* (por ejemplo: redondeo, idioma), la configuración de la *Vista Gráfica* (por ejemplo: el tipo de cuadrícula, distancias en los ejes).

Comencemos

La *Calculadora CAS GeoGebra* combina todas las características de la *Calculadora gráfica GeoGebra* con cálculo simbólico y comandos específicos de CAS.

Fuente: GeoGebra

## Graficación de funciones a trozos con GeoGebra

Para graficar las funciones a trozos en GeoGebra se pueden hacer de dos formas:

**I.** La primera consiste en escribir cada una de las funciones en el apartado de entrada.

**II.** La segunda forma consiste en utilizar el comando **Si**  
Si [**Condición**], **<Entonces>**],

*Para recordar...*

*Una función definida a trozos tiene distintas expresiones algebraicas dependiendo del intervalo de su dominio.*

Forma I: Escribir cada una de las funciones

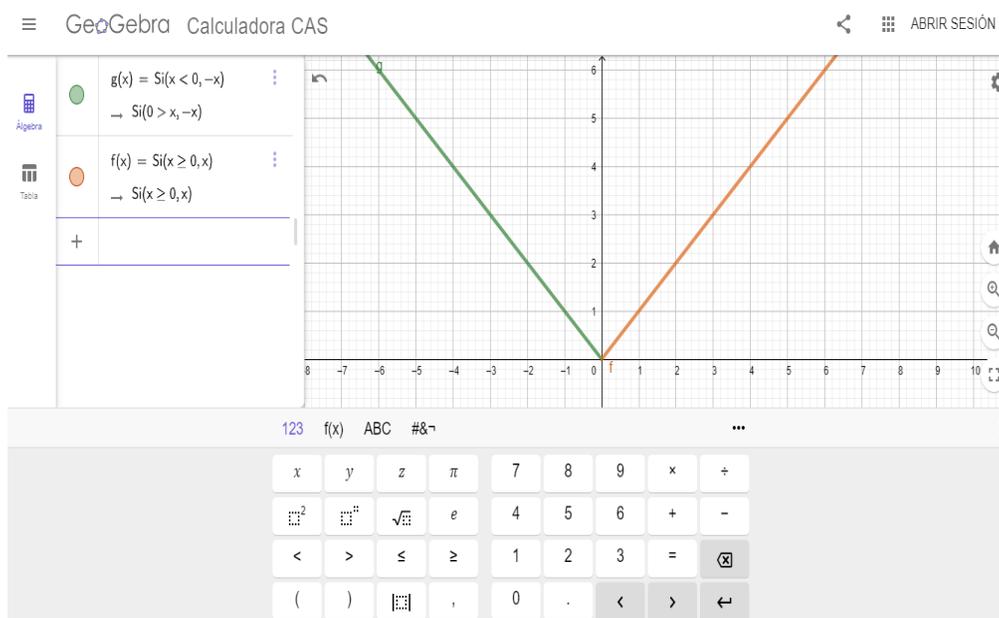
Graficar la función

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases}$$

- Escribir en "entrada":  $-x, (x < 0)$  y dar enter,
- después  $x, (x \geq 0)$ , las escribirá como dos funciones  $g(x)$  y  $f(x)$ , respectivamente.

**Figura 13.**

*Función a trozos forma I.*



Fuente: GeoGebra.

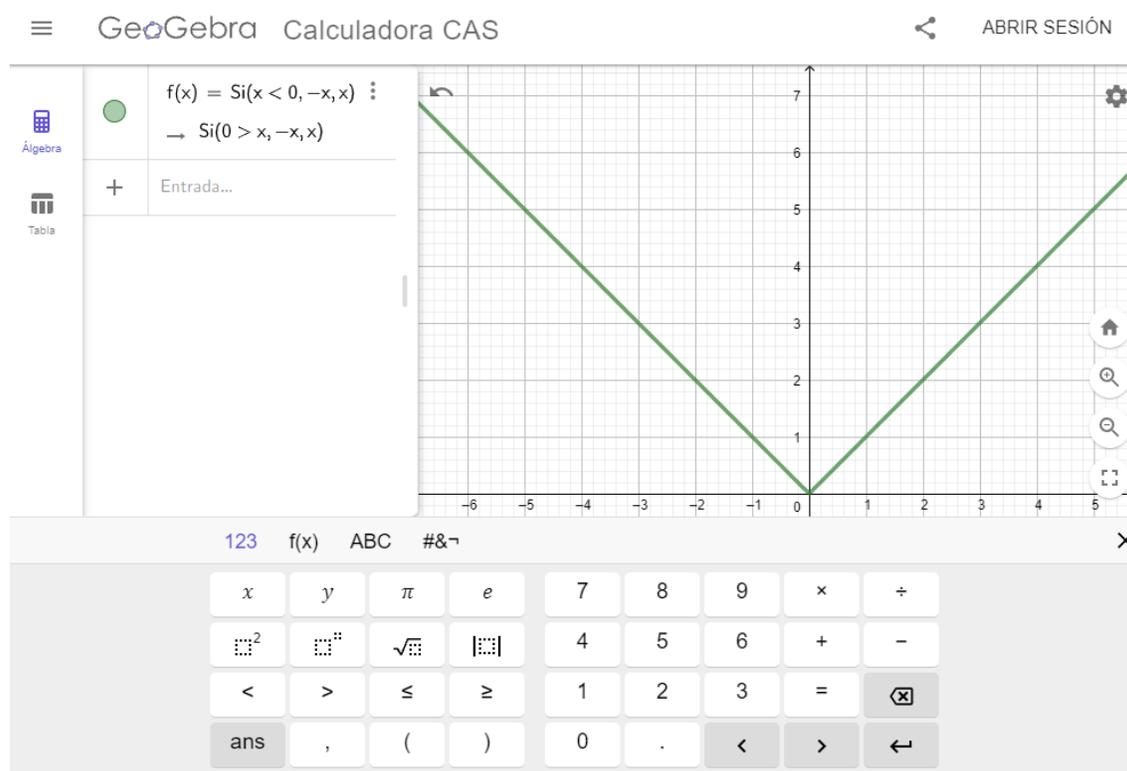
La figura 13, muestra la forma I, para poder graficar una función a trozos en GeoGebra.

Forma II: con comando Si [ <Condición>, <Entonces> ], por ejemplo para graficar la siguiente función:

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases}$$

1. En entrada se escribe: Si( $x < 0$ ,  $-x$ ,  $x$ ), *interpretación: si  $x < 0$  traza  $-x$ , en caso contrario traza  $x$* ).

**Figura 14.**  
Función a trozos forma II.



Fuente: GeoGebra

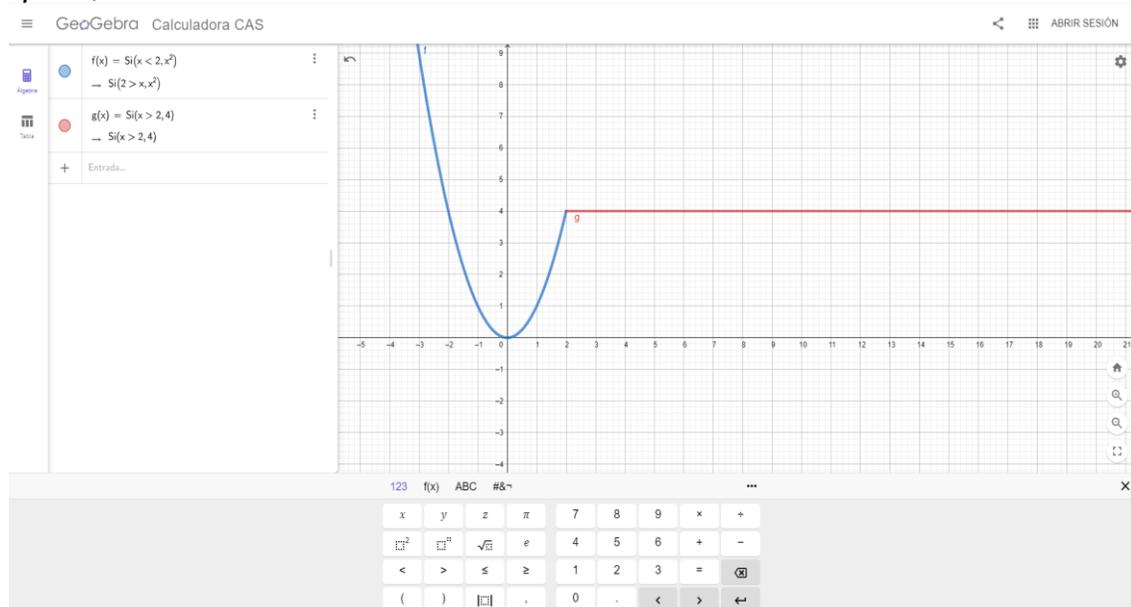
La figura 14, muestra la forma número II, para poder trazar funciones a trozos en GeoGebra.

**Ejemplo 1. Graficando la siguiente función a trozos**  $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ 4, & x > 2 \end{cases}$ . *Forma I,*

*escribir ambas funciones por separado:*

1. Escribir en entrada  $x^2, (x < 0)$  se da enter
2. Después escribir en entrada  $4, (x > 2)$
3. Escribir tal como se indica, no es necesario escribir  $f(x)$ , el software lo hace de forma automática.

**Figura 15.**  
*Ejemplo 1, forma I.*



Fuente: GeoGebra.

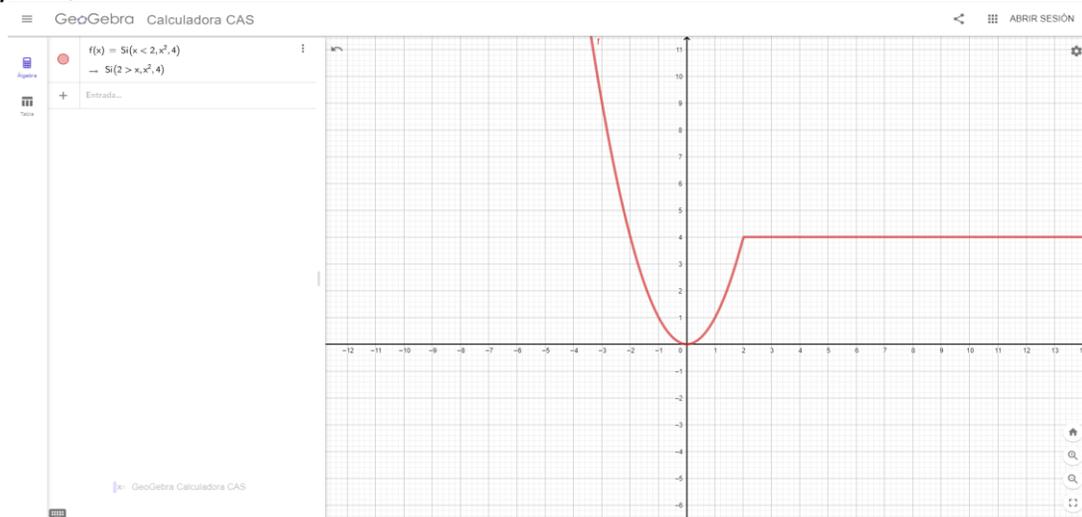
*Observaciones: en la figura 15 se puede visualizar que cada trozo de función tiene color diferente, esto sucede cuando de trazan de forma independiente cada una de las funciones.*

Forma II, con condicionante Si()

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ 4, & x > 2 \end{cases}$$

1. Escribir en entrada :  $\text{Si}(x < 2, x^2, 4)$
2. Interpretación : para  $x < 2$  traza  $x^2$ , en caso contrario ( $x > 2$ ) traza 4

**Figura 16.**  
*Ejemplo 1, forma II.*

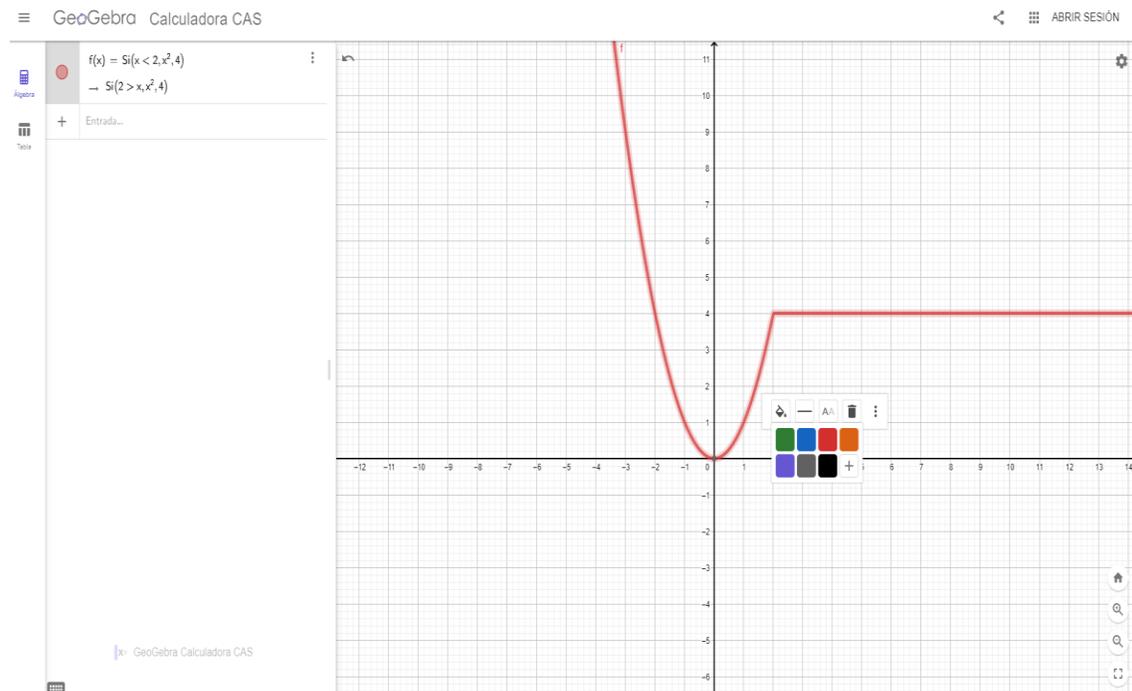


Fuente: GeoGebra.

*Observaciones: ambos trozos de la función quedaron del mismo color, ya que se capturó en entrada un solo registro con la condicionante Si, como se puede apreciar en la figura 16 .*

En caso de ser necesario modificar atributos de la gráfica se da clic sobre la gráfica y se activa un recuadro, en el cual se podrá elegir el color y grosor de la función trazada, tal como se muestra a continuación en la figura 17.

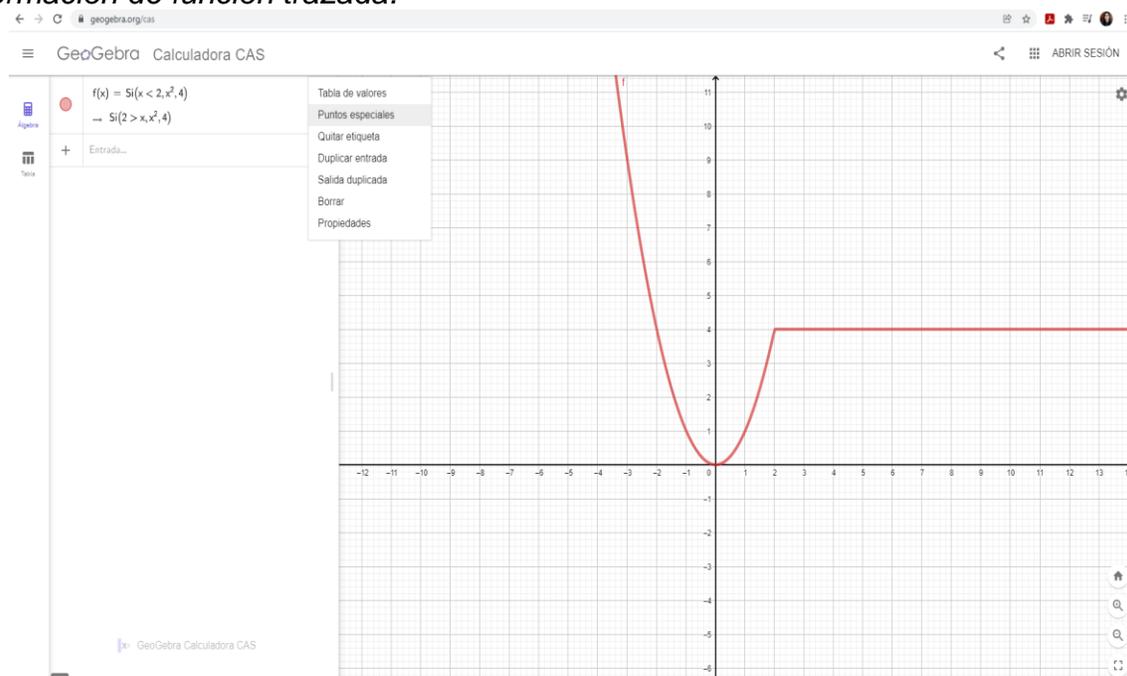
**Figura 17**  
*Modificar atributos de grafica.*



Fuente: GeoGebra.

Otra característica que tiene el módulo CAS, consiste en mostrarnos información de la función trazada, por ejemplo, damos clic en los puntos a un costado de la función y nos muestra un recuadro para seleccionar: tabla de valores, puntos especiales de la función, poner y quitar etiqueta, duplicar entrada, borrar y propiedades.

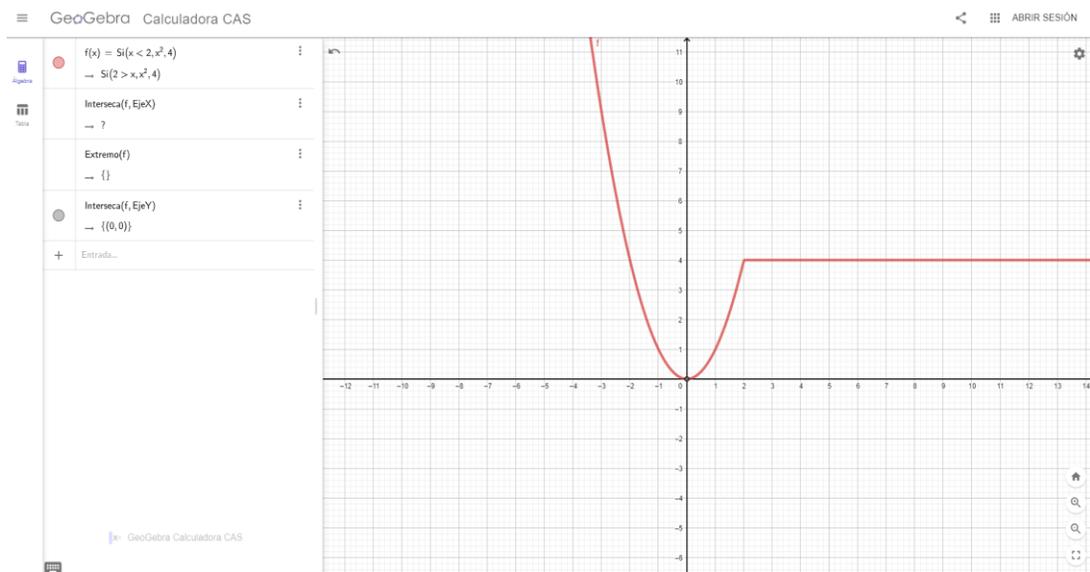
**Figura 18.**  
*Información de función trazada.*



Fuente: GeoGebra.

Continuando con el mismo ejemplo, ahora, la figura 18 muestra la opción de “puntos especiales”, en la cual se pueden visualizar los puntos de intersección que tiene la función.

**Figura 19.**  
Puntos especiales de la función.



Fuente: GeoGebra

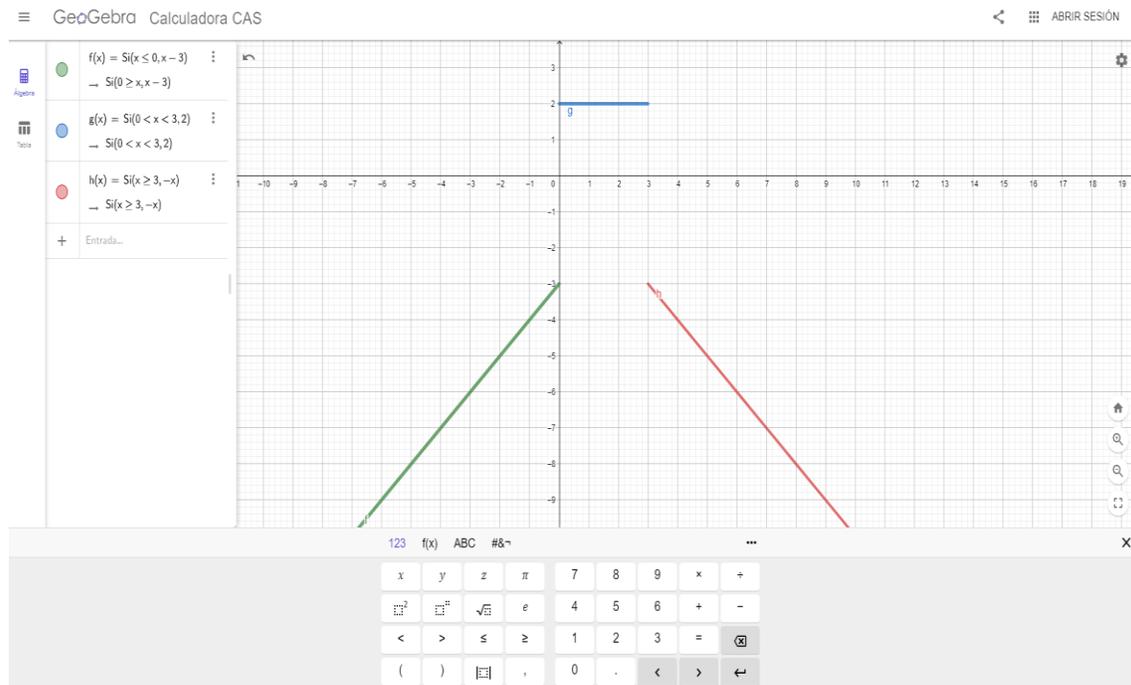
En la figura 19, se puede observar que en GeoGebra se puede elegir la opción de puntos especiales de la función a trozos, en los cuales pueden ser: cortes con los ejes, extremos, intersecciones, entre otros.

Ejemplo 2. Graficar la siguiente función a trozos  $f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{si } x \leq 0 \\ 2 & \text{si } 0 < x < 3 \\ -x & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$

Forma I. Capturar en entrada cada una de las funciones dadas

- ✓  $x-3, (x \leq 0)$
- ✓  $2, (0 < x < 3)$
- ✓  $-x, (x \geq 3)$

**Figura 20.**  
Ejemplo 2, forma I.



Fuente: GeoGebra.

La figura 20, representa gráficamente una función a trozos de la forma I.

*Forma II, con condicionante Si*

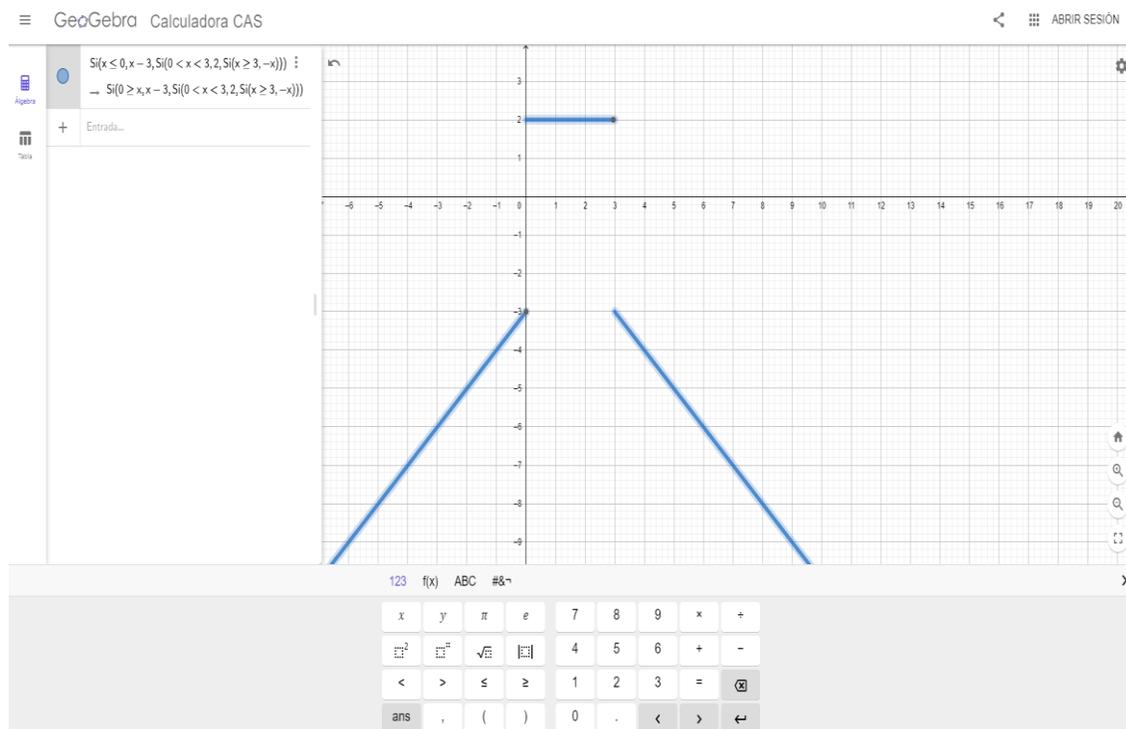
Graficar la función  $f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{si } x \leq 0 \\ 2 & \text{si } 0 < x < 3 \\ -x & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$

Para el ejemplo 3, note que se tiene 3 funciones a graficar, por ello se escribe 3 veces el condicionante si (), En el apartado de entrada se escribe de la siguiente forma:

Si(x ≤ 0,x - 3,Si(0 < x < 3,2,Si(x ≥ 3,-x)))

*Nota: termina con tres paréntesis, ya que son 3 condicionaste si ()*

**Figura 21.**  
*Ejemplo 2, forma II.*



Fuente: GeoGebra

La figura 21, representa gráficamente una función a trozos de la forma II.

### Desmos y cómo obtenerlo

Eli Luberhoff fundó Desmos en 2011. Crear gráficos a partir de ecuaciones puede parecer abrumador, pero usar este graficador para realizar esta tarea es muy divertido, esto hará que tu mente se abra al aprendizaje y se vuelve más fácil asimilarlos y aferrarse a ellos. Un potente graficador de funciones online. Desmos Graphing Calculator es un graficador de funciones tradicional, pero incluye opciones que lo destacan bastante.

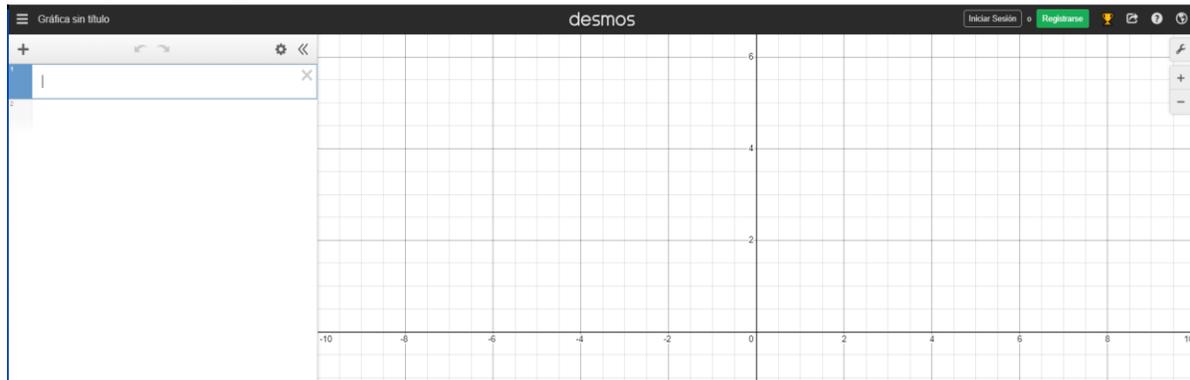
Para acceder al graficador Desmos, haga clic en el siguiente enlace:

<https://www.desmos.com/calculator?lang=es>

En seguida, se abrirá la pantalla del graficador Desmos tal como se muestra en la figura 22, que muestra el plano cartesiano.

## Figura 22.

Pantalla principal graficador Desmos.

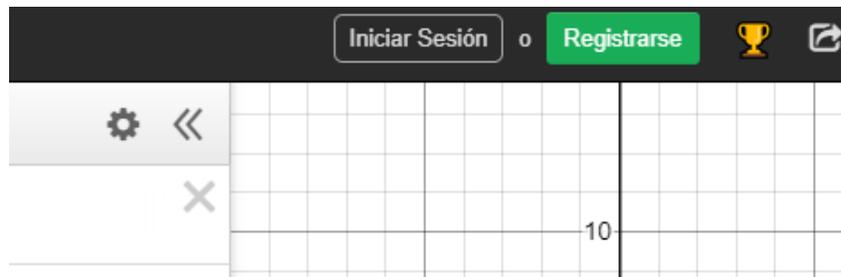


Fuente: Desmos

El graficador permite registrarse, esto con la finalidad de que guarde el trabajo que vaya realizando y una vez, cerrando sesión y vuelva a ingresar en iniciar sesión, pueda abrir los archivos guardados en Desmos. El ícono de registro lo puede observar en la parte superior derecha de la pantalla principal, como se muestra en la figura 23.

## Figura 23.

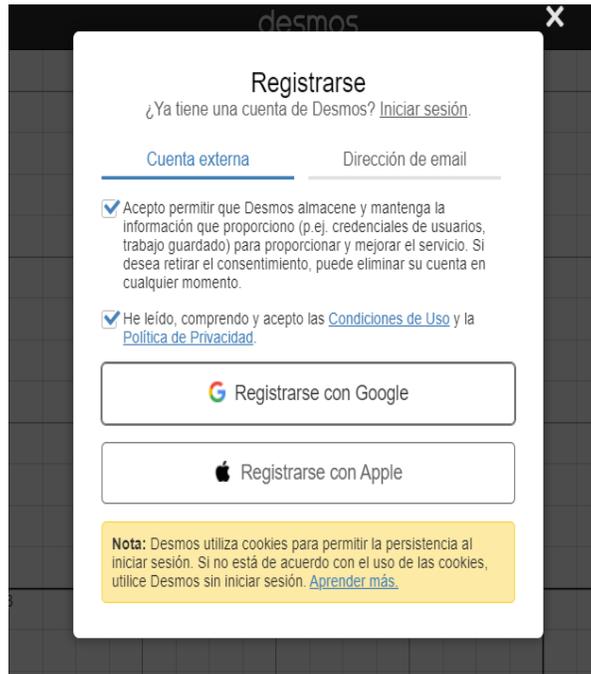
Ícono de registro e inicio de sesión.



Fuente: Desmos.

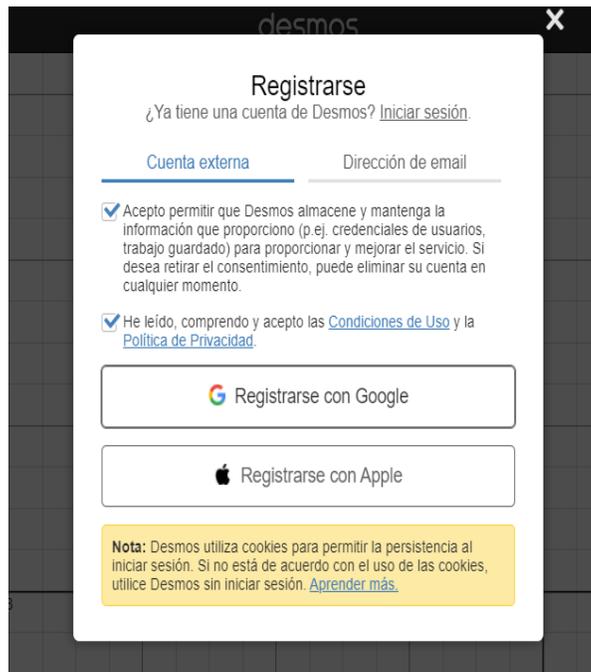
La figura 24 y figura 25, muestran las opciones de registro en Desmos. Al momento de dar *Registrarse*, aparecerá un recuadro en donde deberá aceptar las dos condiciones que se muestran, si desea registrarse con *Cuenta externa* y dar clic en *Registrarse con Google* o *con Apple*, según corresponda. Posterior a ello, deberá elegir con cuál cuenta de correo electrónico, se registrará. Si elige registrarse con Dirección de email, deberá capturar lo solicitado, aceptar las condiciones y terminar dando clic en *Crear cuenta*.

**Figura 24.**  
*Registro con cuenta externa.*



Fuente: Desmos.

**Figura 25.**  
*Registro con dirección de email.*



Fuente: Desmos.

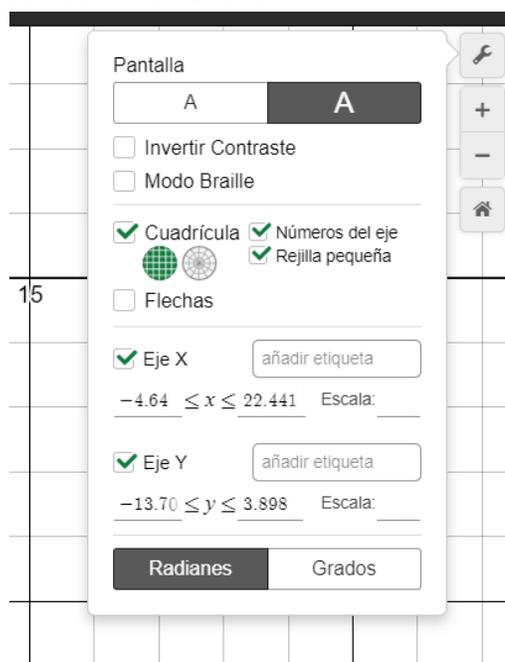
## Conociendo el Desmos Graphing Calculator

En la parte superior derecha de la pantalla principal de Desmos, están los íconos de llave, más, menos y una casita.

Al darle clic en la llave, se abre una ventana donde se muestran diferentes aplicaciones como se muestra en la figura 26.

### Figura 26.

*Ventana al dar clic en el ícono de la llave.*



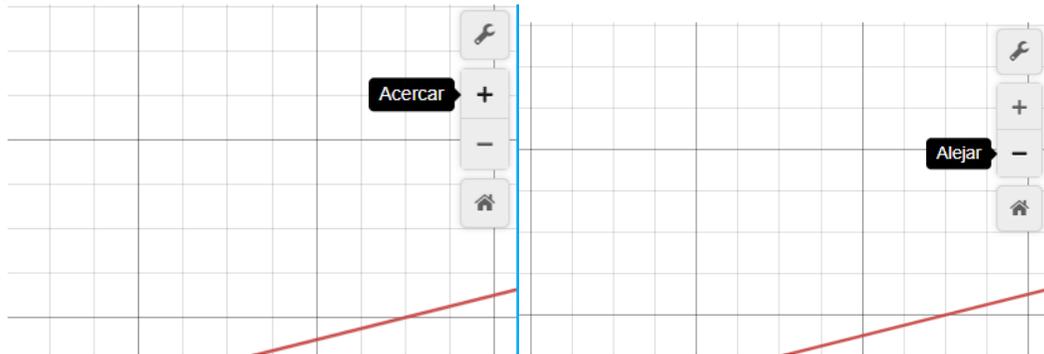
*Fuente: Desmos.*

Se puede seleccionar en *Pantalla* cualquiera de las *A*, para hacer ver más grande o pequeña la cuadrícula y gráficas. Puede seleccionar *Invertir Contraste* para que la pantalla principal de Desmos, cambie a color negro o viceversa, así como se muestra en la figura 27.



## Figura 29.

*Alejar y acercar el plano cartesiano.*



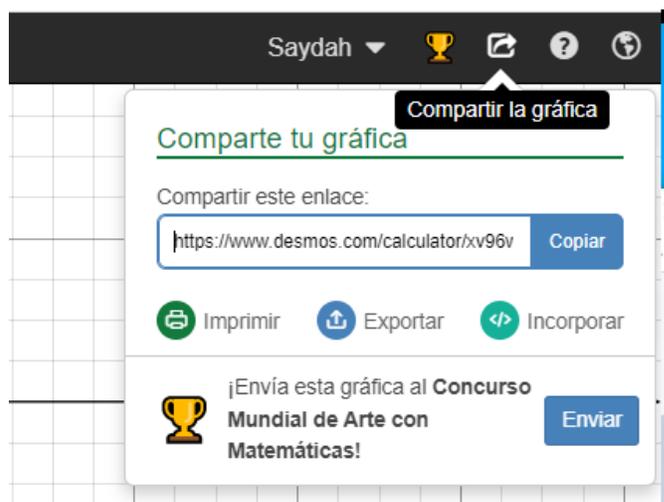
Fuente: Desmos.

Finalmente, está el ícono de casita. Éste, vuelve a predeterminar el tamaño del plano cartesiano a su tamaño inicial.

En el encabezado principal de la pantalla, en color negro, se muestran varias opciones: *Compartir la gráfica*, *Ayuda* e *Idioma*. La primera (figura 30), ofrece diferentes acciones que pudiera realizar con su trabajo, como por ejemplo, compartir enlace, imprimir, exportar, incorporar y enviar la gráfica e concurso. La segunda (figura 31), muestra recorridos guiados y tutoriales. Al final se proporciona un contacto de correo electrónico para mayor orientación del graficador. Y el tercero (figura 32), desglosa una variedad de idiomas a elegir de acuerdo a las necesidades del lector.

## Figura 30.

*Compartir la gráfica.*



Fuente: Desmos.

**Figura 31.**  
*Ayuda.*



Fuente: Desmos.

**Figura 32.**  
*Idioma.*

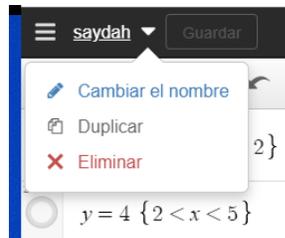


Fuente: Desmos.

Del otro extremo del encabezado principal de la pantalla, en la flecha hacia abajo que aparece a un lado del nombre de la gráfica que se guardó, al darle clic, se desglosa tres opciones: cambiar el nombre a la gráfica, duplicar o eliminar el documento (la gráfica), tal como se muestra en la figura 33.

**Figura 33.**

*Opciones en el nombre del documento (la gráfica).*

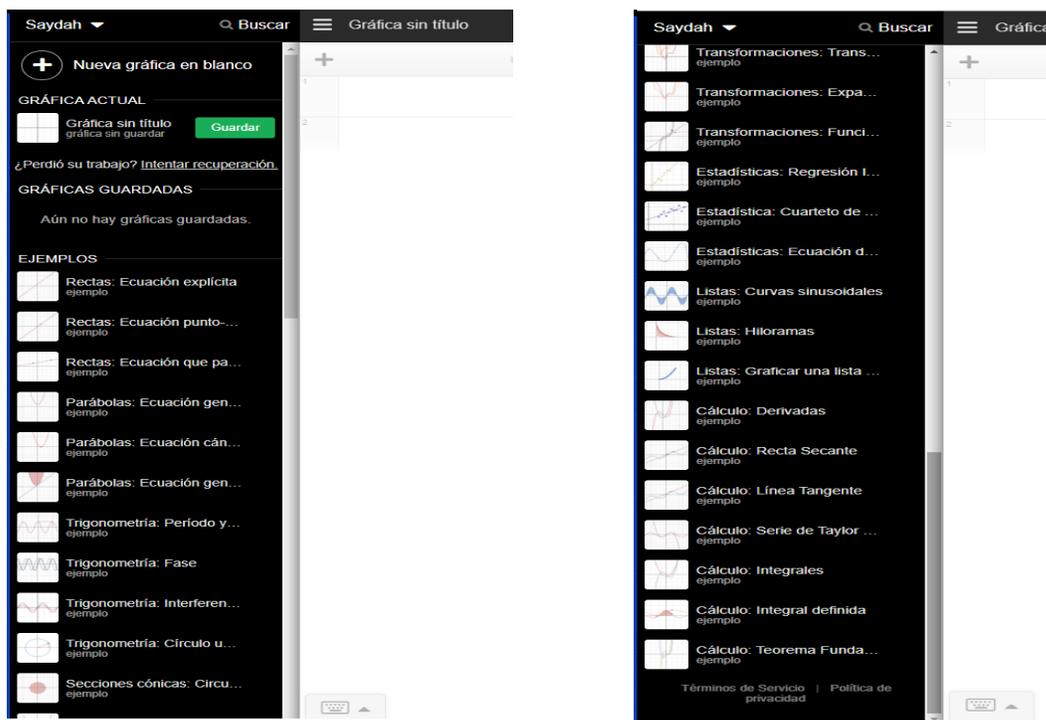


*Fuente: Desmos.*

Por otra parte, del lado izquierdo del nombre del documento, dando clic en las tres líneas horizontales, muestra un listado de ejemplos de gráficas. Éstas se visualizan en la siguiente figura 34.

**Figura 34.**

*Ejemplos de gráficas.*

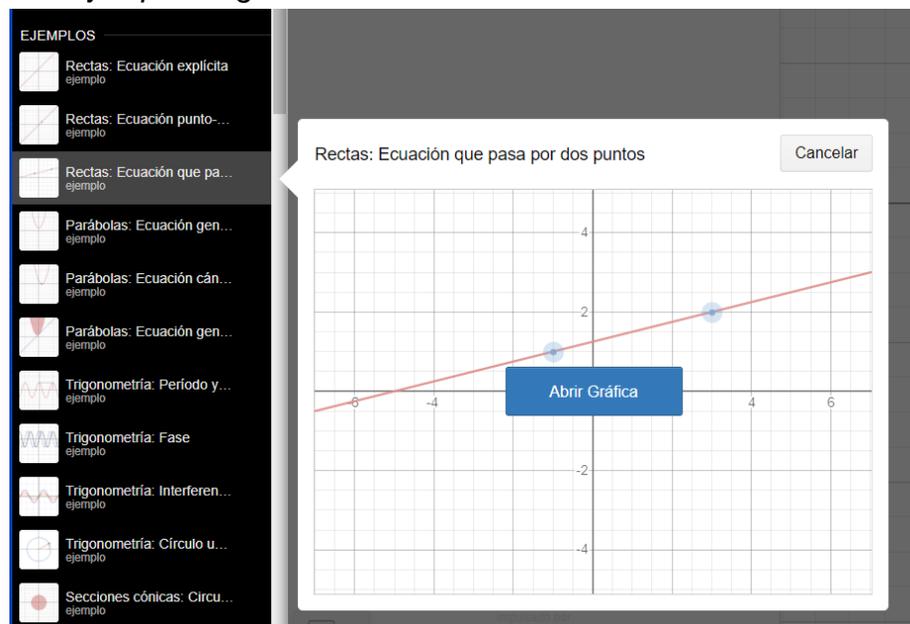


*Fuente: Desmos.*

Al seleccionar alguna de las gráficas, se abre una nueva ventana mostrando dicha función; y al darle clic en abrir gráfica, éste se expandirá mostrando al lector, los elementos y características principales de la gráfica (parámetros, función, pendiente, puntos, etc.). Esta acción se muestra en la figura 35 y figura 36.

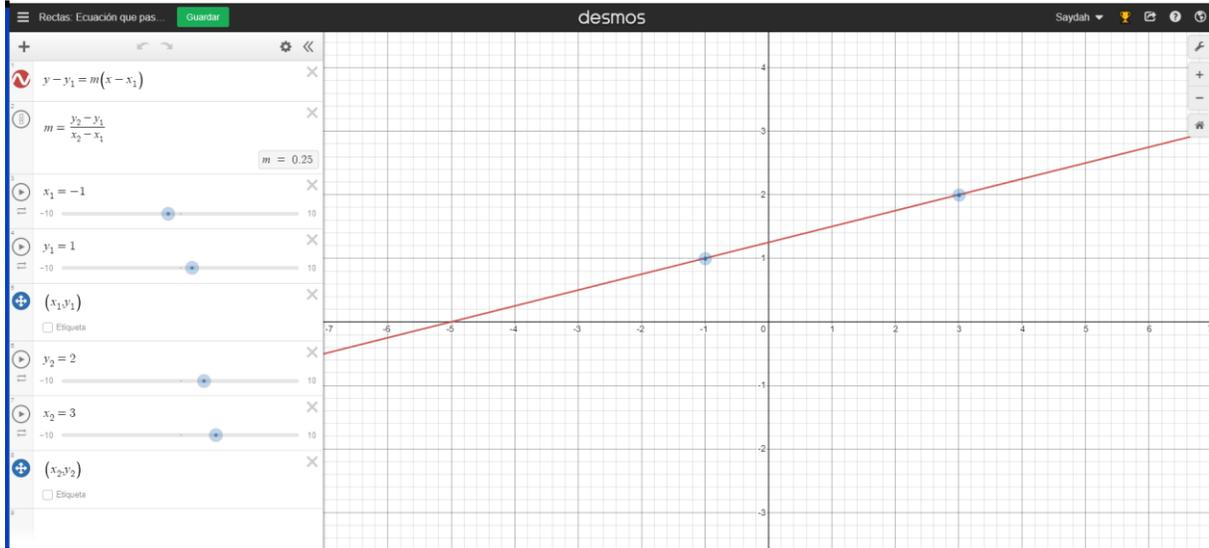
### Figura 35.

*Selección de ejemplo de gráfica.*



Fuente: Desmos.

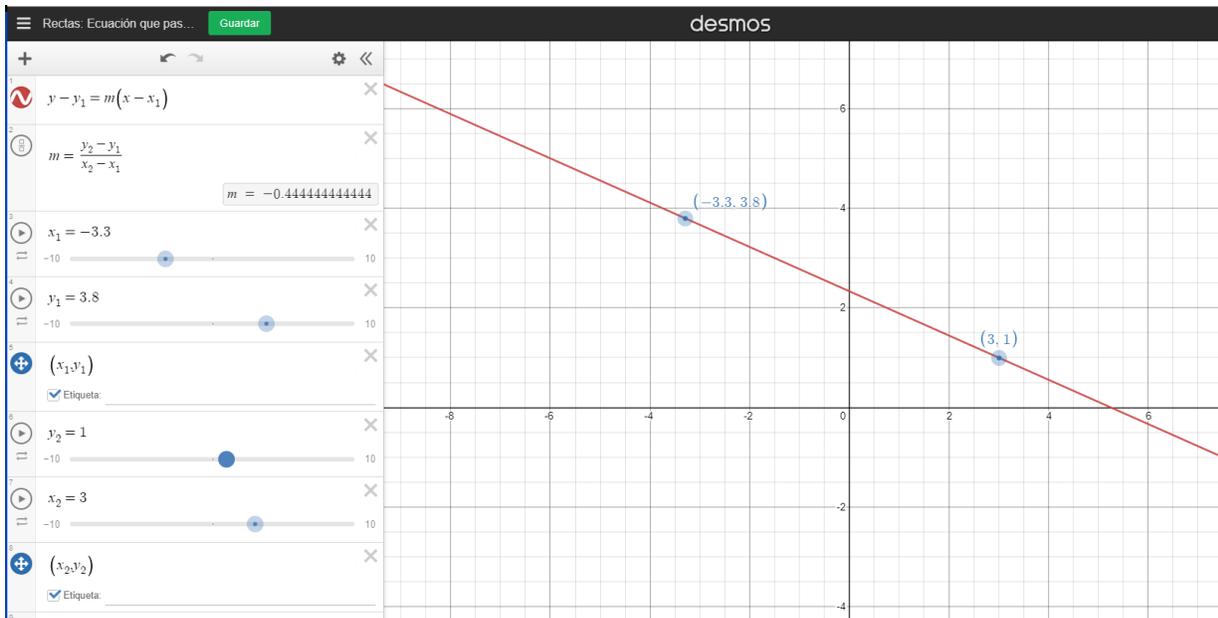
**Figura 36.**  
*Abrir gráfica.*



Fuente: Desmos.

Pasando a la parte izquierda de la pantalla, se observan los elementos principales de la gráfica que se está proyectando. La figura 37, presenta la función correspondiente, la pendiente de la recta y puntos coordenados que satisfacen la recta.

**Figura 37.**  
*Elementos principales de la gráfica.*

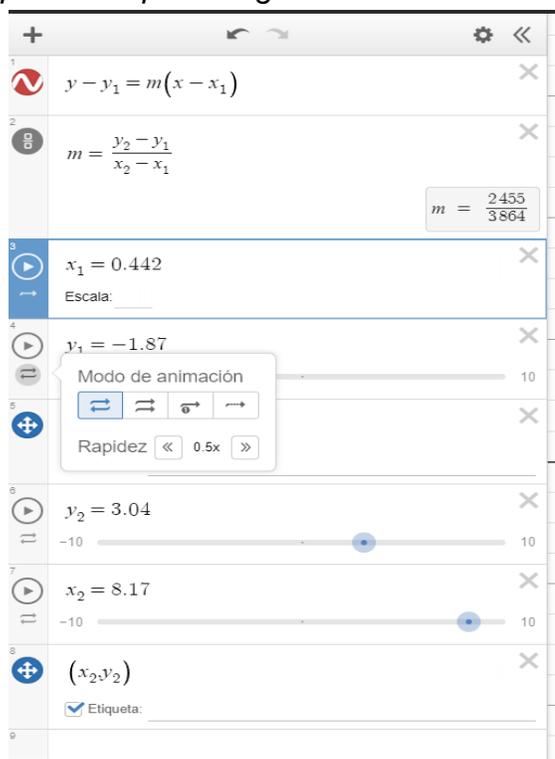


Fuente: Desmos.

En la primera columna de la pantalla, muestra opciones de manipular los puntos, así como, la rapidez con la que puede desplazarse la gráfica en correspondencia al valor del punto coordenado. Esto se observa en la siguiente figura 38.

**Figura 38.**

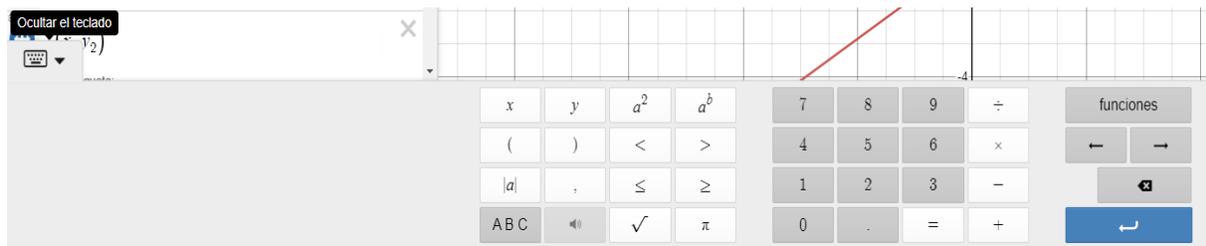
*Opciones de manejo para manipular la gráfica.*



Fuente: Desmos.

Y, en la parte inferior izquierda, se muestra un ícono de teclado. Éste, al darle clic, se desplazará hacia arriba el teclado donde mostrará símbolos, números, alfabeto (ABC) y funciones para la captura de expresiones algebraicas que se desee graficar (figura 39).

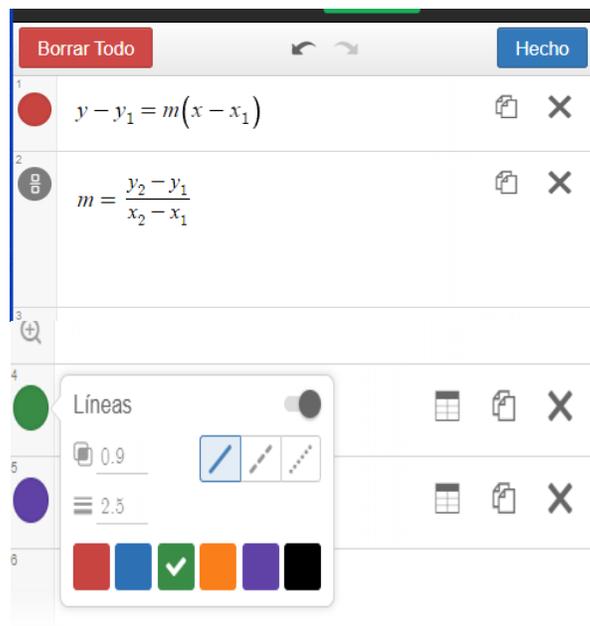
**Figura 39.**  
*Teclado.*



Fuente: Desmos.

En las opciones de manejo, en la parte superior derecha, está un ícono de engrane; al darle clic, mostrará la opción de *Borrar todo*, que borrará todas las funciones capturadas; de lo contrario, al seleccionar la función deseada, podrá tener la opción de cambiar de color, ancho de la gráfica, lineal o punteada, etc. Y básicamente, es tan sencillo el software que, en cada ícono, se muestra su funcionalidad. Lo anterior se puede apreciar en la figura 40.

**Figura 40.**  
*Ícono de engrane.*



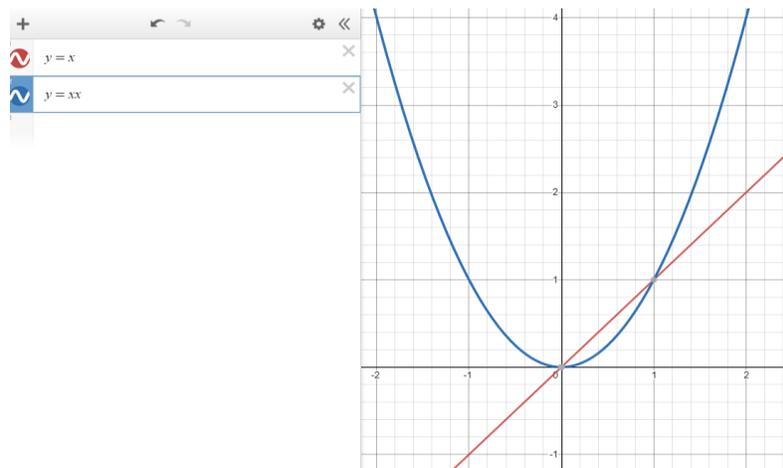
Fuente: Desmos.

## Graficación de funciones a trozos con Desmos

Como punto de partida, se desea mostrar cómo introducir funciones a Desmos.

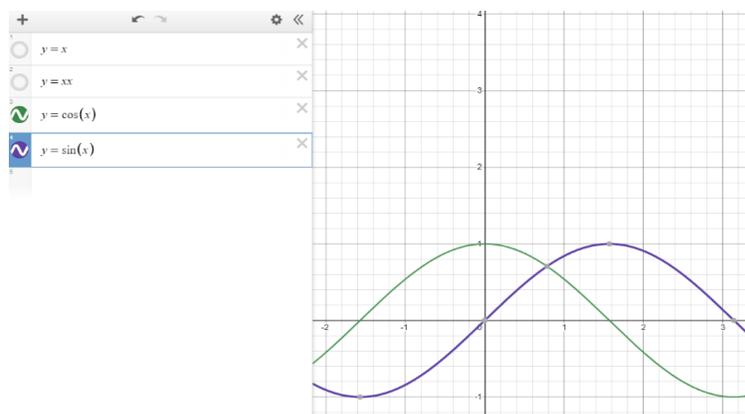
Una vez teniendo la pantalla en blanco, se posiciona el cursor en el espacio de captura y tal cual, como si fuese a escribir la función en el cuaderno, así se captura en el graficador. Al momento que termine de teclear la función, automáticamente aparecerá la gráfica en el espacio del plano cartesiano. Puede escribir las funciones que desee, las gráficas irán apareciendo en el mismo plano con distinto color, así como se muestran en la figura 41 y figura 42.

**Figura 41.**  
*Funciones y gráficas.*



*Fuente: Desmos.*

**Figura 42.**  
*Funciones y gráficas.*



*Fuente: Desmos.*

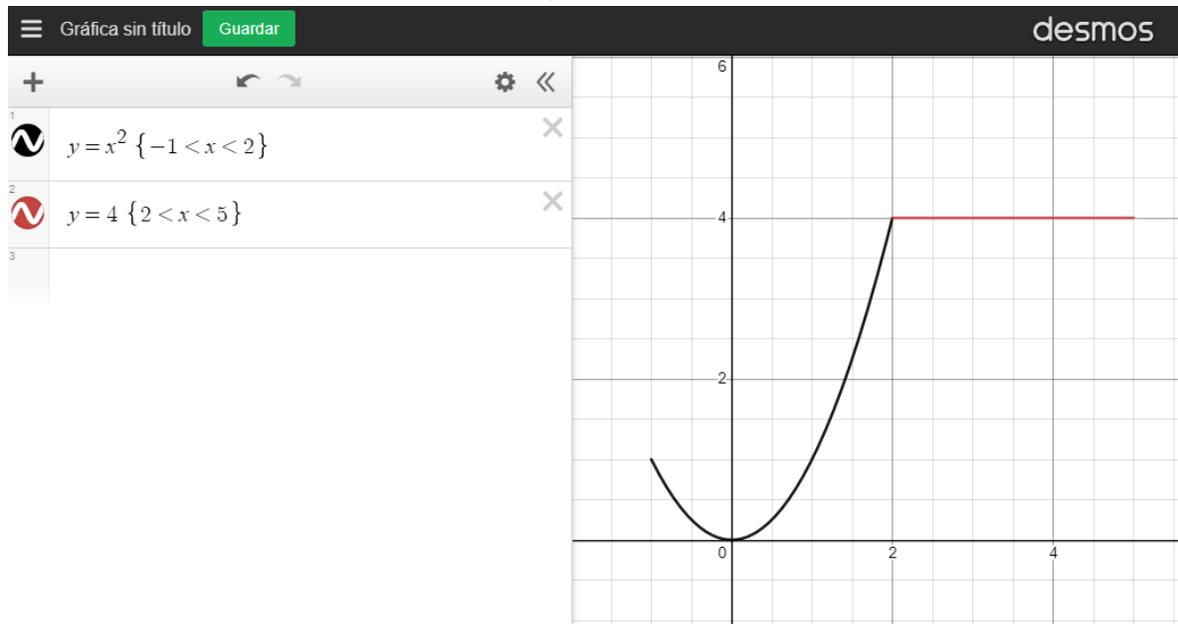
Para una función a trozos, se va capturando la primera función como en los ejemplos anteriores y para introducir la condición (el intervalo), se sigue de la función, determinándose a través de llaves { }.

**Ejemplo 1. Graficando la siguiente función a trozos**  $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ 4, & x > 2 \end{cases}$ .

Siguiendo los pasos ya explicados en ejemplos anteriores, la función a trozos a graficar se muestra en la figura 43.

**Figura 43.**

Gráfica de la función a trozos  $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 2 \\ 4, & x > 2 \end{cases}$



Fuente: Desmos.

Arbitrariamente, se le dio un intervalo cerrado; esto para poder acotar la gráfica de la función y no generarla a proyección de su dominio y/o rango.

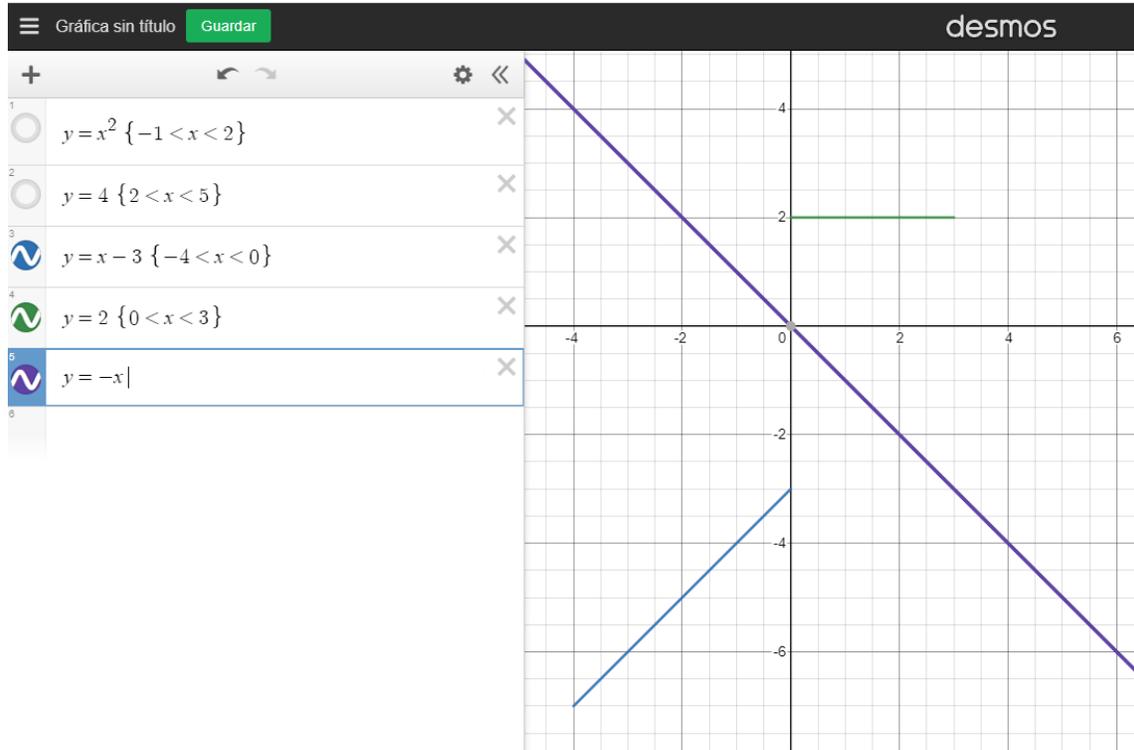
**Ejemplo 2. Graficando la siguiente función a trozos**

$f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{si } x \leq 0 \\ 2 & \text{si } 0 < x < 3 \\ -x & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$ . Esta función tendrá tres trazos de gráfica. En el espacio

de captura de funciones, se puede observar, que las dos primeras funciones, señaladas en color azul y en color verde, ya están graficadas en el plano cartesiano; sin embargo, es tan dinámico Desmos, pues a manera en que se va capturando la función, ya se va mostrando la nueva gráfica a proyección (gráfica morada de la figura 44).

Figura 44.

Gráfica de la función a trozos  $f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{si } x \leq 0 \\ 2 & \text{si } 0 < x < 3. \\ -x & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$ .

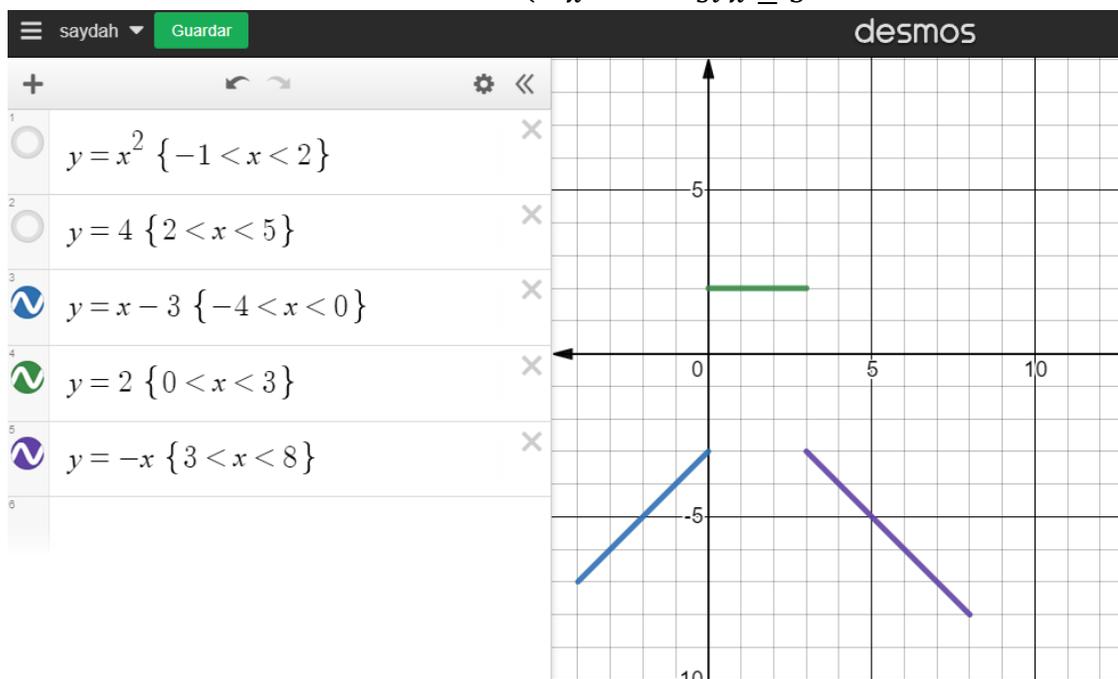


Fuente: Desmos.

Una vez que se siga capturando la condición para esa función, ésta se acotará y se graficará para los valores determinados, tal como se muestra en la figura 45.

**Figura 45.**

Gráfica final de la función a trozos  $f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{si } x \leq 0 \\ 2 & \text{si } 0 < x < 3. \\ -x & \text{si } x \geq 3 \end{cases}$



Fuente: Desmos.

### A manera de resumen

Winplot, es un graficador que no ha tenido actualizaciones en los últimos 10 años; se ha mantenido con el mismo diseño, aunque las necesidades propias de las funciones, se satisfacen ampliamente en el software. Al trabajar con otros software, Winplot deja un poco qué desear, ya que las gráficas se muestran después de capturar la función, al igual que cambiar de color, intervalos, ancho de la gráfica, y todos los elementos que se le puede solicitar al software. Sin embargo, al momento de visualizar la gráfica, toma la funcionalidad de ser analizada en conjunto con su tabla de valores, puntos, intersecciones, movimiento, alejar y acercar. Winplot puede ayudar en el aprendizaje y análisis de funciones y parámetros, área entre curvas, área bajo gráficas, sólidos de revolución, longitud de arco, campos de pendientes, solución de ecuaciones diferenciales ordinarias, principalmente.

GeoGebra, reúne dinámicamente geometría, álgebra, estadística y cálculo en registros gráficos, de análisis y de organización en hojas de cálculo. Permite al usuario

graficar funciones, resolver ecuaciones y representar datos, así como graficar funciones, superficies y objetos en 3D. Coadyuva en la visualización y manejo de círculos, ángulos, transformaciones, probabilidad, factorización, derivadas e integrales. Básicamente, un software completo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Desmos, tiene la ventaja de que, cuando escribe ecuaciones en la pizarra, la calculadora interactiva las representa al mismo tiempo. Puede ver aparecer el gráfico a medida que ingresa los datos y dibujar las ecuaciones al instante. Si agrega actualizaciones a la ecuación, puede ver hacer los cambios apropiados en el gráfico justo al ir capturando. El software puede descargarse en cualquier computadora portátil, tableta o teléfono inteligente y usarse de forma gratuita en una cuenta de instructor. También es un ejemplo de cómo la tecnología influye en nuestra sociedad y da forma a la forma en que aprendemos. Se ha convertido en una necesidad y Desmos facilita al lector el acceso a la tecnología de interactuar con gráficas. Poco después del lanzamiento de Desmos, prácticamente se volvió viral en todo el mundo. Se utiliza en 169 países de todo el mundo.

Este material se sustenta bajo las Normas APA 7<sup>a</sup> edición (Moreno.& Carrillo, 2019), a fin de ofrecer al lector, una estructura completamente regida para su debida consulta.

## Referencias

Ceferino, A. (s.f). Interpretación gráfica. Consultado el 16 de diciembre de 2021.  
<https://www.geogebra.org/m/w2DVJs2J>.

Dirección Operativa de Incorporación de Tecnologías. (s.f.). *Tutorial Winplot*. Aplicación para representar ecuaciones de una y dos variables. Consultado el 16 de enero de 2022.

<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:TRiKkmRhVBkJ:https://contenedor-digital.buenosaires.gob.ar/descargar/18c03e-tutorial-winplot.pdf+%&cd=4&hl=es&ct=clnk&gl=mx>

Hohenwarter, M. (2021). GeoGebra (1.0) [Software]. GeoGebra.  
<https://www.geogebra.org/>.

Geogebra Team (s.f) .*Aprende GeoGebra Calculadora CAS*. Consultado el 14 de diciembre de 2021. <https://www.geogebra.org/m/cb3u6vtb>

Moreno, D. & Carrillo, J. (2019). Normas APA 7.<sup>a</sup> edición Guía de citación y referenciación: con base en el Publication manual of the American Psychological Association. Universidad Central

## Capítulo XII

### Estrategias de aprendizaje para los alumnos de la Licenciatura en Contaduría de la UACYA-UAN en las materias de contenido matemático.

***Miriam Angélica Catalina Salcedo Montoya***

Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
miriam.salcedo@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-1928-8166>

***Juan Pedro Salcedo Montoya***

Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
pedro.salcedo@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-0614-1766>

***Darío Montoya de la Torre***

Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
dmtorre@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-0614-1766>

***Ana María Salcedo Montoya***

Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
ana.salcedo@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0003-2776-1216>

***Ignacio Maldonado Bernal***

Universidad Autónoma de Nayarit, México.  
ignacio.maldonado@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-4472-273X>

#### Resumen

Uno de los temas que cobran más relevancia en el campo educativo son las estrategias de aprendizaje, éstas facilitan de gran manera la adquisición de conocimientos, destrezas y habilidades necesarias para llevar a cabo el correcto proceso de aprendizaje, dando como resultado la aprobación de la asignatura, cuyos conocimientos son indispensables tanto en el transcurso de su vida escolar como en la profesional.

Los datos que arrojan sobre la no aprobación de los estudiantes de la Unidad Académica de Contaduría y Administración (UACyA) mostrando un alto índice de reprobación en aquellas unidades de aprendizaje que se encuentran contenidos en los planes de estudio de los 4 programas de licenciatura, que oferta de la UACyA-UAN, las

cuales implican cálculo matemático, por lo que presume cierto rechazo de estudiantes al contenido matemático y por ende los lleve a la reprobación en las materias que incluyen dicho contenido.

Se contempló para este estudio al 100% de los alumnos de la licenciatura en Contaduría de la UACYA - UAN que se encuentran en calidad de irregular por causa de no acreditación de las unidades de aprendizaje de contenido matemático, tanto de cálculo como de resolución de problemas que tengan la mayor frecuencia de reprobación, en el ciclo escolar agosto-diciembre 2019, esto con el objetivo de identificar la utilización de las estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes.

## **Introducción**

Se dice que el objetivo primordial de la enseñanza de las matemáticas, según Aranda *et al.*, (2010) no es sólo que los alumnos aprendan las tradicionales cuatro reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana.

Las estrategias de Aprendizaje son esenciales para llegar a cambio de paradigma, buscar la forma de cómo mejorar el perfil académico de los estudiantes desarrollando su aprendizaje significativo y aún más con los alumnos que cursan las materias de contenido matemático ya que desconocen el tipo de estrategias les permitirá aprender de la mejor manera.

Los autores que estudian las dificultades de aprendizaje en las matemáticas (DAM) coinciden en seguir dos planteamientos principales, en cuanto al diagnóstico de esta dificultad de aprendizaje. El primer planteamiento indica que se compruebe que existe diferencia de los alumnos con DAM con los demás en cuanto a los conceptos, habilidades y ejecuciones, el segundo trata de determinar si logran el conocimiento matemático de una manera cualitativamente diferente a los que no presentan dificultades o si requieren un ritmo más lento para llegar al aprendizaje de los conceptos, representaciones, operaciones y en general, las habilidades de procesamiento numérico.

La finalidad de la presente investigación es descubrir el cómo y qué estrategias de aprendizaje utilizan los estudiantes que presentan calidad de no aprobados en alguna materia que implique calculo o resolución de problema matemático y su relación con la dificultad en el concepto de número, operaciones básicas y resolución de problemas.

## Desarrollo

Los profesores deberán de analizar de manera individual a cada alumno en cuanto al estado emocional, el comportamiento social y el intelecto mostrado por el alumno, solo así podrá comprender por qué no se produce el aprendizaje, además que deberá de estar al tanto de la sintomatología que presentan los alumnos con dificultad en el aprendizaje en las matemáticas.

Algunos síntomas que presentan los alumnos con DAM son los siguientes

- Dificultades frecuentes con los números.
- Confusión de los signos: +, -, / y x.
- Dificultad con el cálculo mental.
- Buen desempeño en el desarrollar actividades escolares hasta que se requiere un nivel avanzado que exige el uso de matemáticas.
- Dificultad con los conceptos abstractos del tiempo y la direccionalidad.
- No son capaces de planificar actividades financieras o presupuestos.
- Imposibilidad para comprender y recordar los conceptos, reglas, fórmulas, secuencias matemáticas.
- Dificultad para llevar la puntuación.

Se presentan también DAM asociadas a lesiones cerebrales Luria (1977), describe dos tipos de alteraciones en la habilidades matemáticas originando una afectación en el área occipitoparietal y frontal del cerebro, manifestándose las primeras de la siguiente manera, deficiencia en la realización de operaciones matemáticas, en la estructura categórica de los números y en el reconocimiento de las relaciones entre los mismos, así como su concepto, conocimiento incorrecto de los nombres de las cantidades.

Se debe de utilizar diversas estrategias para poder tratar con eficiencia a los alumnos con este tipo de deficiencia de aprendizaje, algunos de estas son: encaminar a los estudiantes a la visualización de los problemas matemáticos y que se tomen el tiempo necesario para hacerlo, brindarles las estrategias cognitivas que les faciliten el cálculo y razonamiento visual, adaptar los aprendizajes de acuerdo a las características particulares del alumno, incentivar a que el alumno lea en voz alta los problemas y escuche con atención ya que esto ayudara a la mejor comprensión de los problemas propuestos, trasladar a la vida cotidiana los problemas planteados en clase, evitar la contaminación visual, ayudar a la memorización de hechos matemáticos con diferentes actividades, llevar a cabo exámenes de manera personalizada, tener en cuenta que se debe tratar al alumno como cualquier otro de su clase, sin lastima o frustración.

Aunado a lo anterior se cuentan con algunos principios psicodidacticos que coadyuvan a llevar de la mejor manera a los alumnos con DAM, como el conducir a los alumnos para que lleguen al descubrimiento a través de un diseño de aprendizaje, respetar las formas de cómo procesa el aprendizaje, la presentación de contenidos lógico matemáticos deberá de ser en forma espiral, primero comprende y después automatiza, estimular la creatividad, las reglas, principios y/o generalizadores lógico-matemáticos serán construidos inductivamente y aplicados de manera deductiva, interactuar socialmente con la finalidad de facilitar el aprendizaje, la motivación a través de situaciones reales y significativas para el alumno.

Coincidiendo con el origen de las Dificultades de Aprendizaje de las Matemáticas Marchesi *et al.*, (1990) señala que las impresiones descriptivas recogidas en el salón de clase y con los profesores de matemáticas, la explicación de las actitudes negativas y bajos rendimientos en matemáticas son mucho más complicadas y menos unánimes.

Cada uno de los tipos de aprendizaje se encuentran vinculados con las estrategias empleadas propias de cada materia, en el aprendizaje por asociación se relaciona directamente en recordar de forma literal la información que se le proporciona sin

modificación alguna, para ello la estrategia sería el repaso cuya habilidad que se desarrolla es repetir, subrayar, destacar y copiar.

Cuando se utiliza las estrategias de elaboración (significado externo e interno) y organización (clasificar y jerarquizar) estamos en presencia del tipo de aprendizaje por reestructuración.

Según mencionan Díaz y Hernández (2002) la clasificación de las estrategias de aprendizaje se puede clasificar en función de qué tan generales o específicas son, de dominio al que se aplican, del tipo de aprendizaje que favorecen (asociación o reestructuración), de su finalidad, del tipo de técnicas particulares que conjuntan, entre otras.

La metodología utilizada en presente investigación es de tipo no experimental, transversal, y de forma cualitativa; contemplando para este estudio al 100% de los alumnos de la licenciatura en Contaduría de la UACYA - UAN que se encuentran en calidad de irregular por causa de no acreditación de materias de las unidades de aprendizaje de contenido matemático, tanto de cálculo como de resolución de problemas que tengan la mayor frecuencia de reprobación, del ciclo escolar agosto-diciembre 2019. Con el objetivo de identificar la utilización de las estrategias de aprendizaje por parte de los estudiantes. Para el estudio se iniciará en la revisión de la literatura disponible acerca de las Dificultades de aprendizaje en especial en las matemáticas, así como de las estrategias de aprendizaje; una vez integrada la información teórica al respecto, se elaborará un instrumento tipo encuesta, para conocer que estrategias son utilizadas por los alumnos que han reprobado materias de contenido matemático (cálculo y de solución de problemas).

## **Resultados**

Derivado del análisis efectuado se detectó que las materias que tienen el mayor índice de reprobación son matemáticas, estadística, estadística aplicada, siendo estas tres las que implican cálculo y resolución de problemas matemáticos.

En referencia al cálculo mental, el 21% se equivoca al hacer estas actividades matemáticas, con frecuencia lo hace el 32% y el 47% nunca lo hace. Menciona el 21%

que nunca o pocas veces comprenden lo que el problema les pide, a diferencia del 26% que siempre lo entienden y la mayoría 53% con frecuencia tiene claro lo que requiere de solución.

Los alumnos encuestados en su mayoría no saben plantear los problemas con un 38%, el 33% menciona que siempre lo hacen sin dificultad y el 29% con frecuencia tienen este problema.

El 22% de los alumnos estudiados, mencionan que con frecuencia saben planificar los pasos que deben llevar a cabo para solucionar un problema matemático, el 33% nunca o pocas veces lo saben y el 45% siempre planifican la manera de solucionarlos.

En cuanto a la dificultad que presentan los alumnos con respecto a la aplicación de reglas, fórmulas para solucionar los problemas matemáticos, el 36% mencionan que pocas veces o nunca las aplican de forma correcta, el 8% con frecuencia lo hacen y el 56% siempre las utilizan de manera correcta.

En lo relativo a la operación donde por ejemplo olvidan paréntesis, los signos, corchetes entre otros, solo el 6% siempre se equivoca al operar, el 22% con frecuencia realiza las operaciones de forma errónea y el 72% nunca o pocas veces lo hace.

Los alumnos que realizan sus cálculos de forma rápida y sin reflexión no importándole el resultado, el 55% dice que nunca o pocas veces lo hacen, el 20% con frecuencia y el 25% siempre lo hacen de esta manera.

En lo concerniente a qué estrategia utilizan los alumnos la mayoría de los alumnos es la de repaso con un 68%, dejando la elaboración en segundo lugar con un 25% y a la organización con un 7%.

## **Propuesta**

Las actividades metodológicas que se recomiendan para llevarlas a cabo con alumnos con DAM encaminadas a promover el aprendizaje de las matemáticas incluyen diferentes métodos como Toranzos, el cual muestra cuatro metodologías: la manera de presentar los temas, clasificándolo en tradicional o metodológicos, el grado de intervención por parte del alumno clasificándolo en expositivo o activo en donde el

primero se centra en el profesor el cual solo se convierte en transmisor de conocimientos y el alumno solo en receptor y el segundo el maestro se convierte en orientador y el estudiante crea sus propias estructuras mentales en base a las que ya tenía.

Otra metodología, es la manera de cómo adquieren los conocimientos donde se divide en dogmático la cual presenta a las matemáticas como cosa hecha y el heurístico, en el que el alumno tendrá que solucionar los problemas bajo su propio criterio y el profesor solo dirige estos esfuerzos y el método de estructura en el que se puede analizar el inductivo y deductivo en el que ambos se complementan, el primero brinda la parte de comprensión y descubrimiento de soluciones, el segundo se centra en la demostración de teoremas y exposición de teorías.

Referente a los tipos de métodos, se mencionan los más utilizados: exposición del profesor que en el nivel superior es el que tiene mayor tendencia, donde desempeña el papel de conferencista y para el éxito de este método dependerá de la claridad de oratoria del profesor y el desempeño académico del alumno, estudio en textos en el cual el alumno se convierte en lector y tendrá que reproducirlo en el aula; el método individual y por último la enseñanza en grupos.

## **Conclusiones**

Teniendo en cuenta que para lograr los objetivos antes planteados es indispensable validar que el aprendizaje de las matemáticas, no se adquiere sino que se construye, es decir se debe fomentar el correcto aprendizaje en cada una de sus etapas por medio de una serie de habilidades que van desde la educación preescolar hasta nivel superior; ya que va desde el sentido del número y conteo, siguiendo operaciones aritméticas y resolución de problemas hasta llegar al pleno dominio de la resolución de problemas y otras habilidades de complejidad alta.

los resultados del estudio demuestra que los alumnos no saben realizar las tareas básicas para el aprendizaje en las materias que implican cálculo y resolución de problemas matemáticos aún en este nivel educativo, ya que pasan de grado sin tener la habilidad desarrollada, pues para que un alumno llegue a la solución de problemas deberá pasar por una estrategia de aprendizaje, en la cual deberá conocer qué y cómo

hacerlo antes de ponerlo en práctica de manera que llegue al aprendizaje significativo y de ésta manera contribuir al desarrollo pleno de los futuros profesionistas y que no se vea mermado su vida laboral por desarrollar deficientemente esta competencia básica de aprendizaje.

## Referencias

Aranda, M., Pérez, M. & Sánchez, I. (2010). *Dificultades en el aprendizaje matemático. En Bases Psicopegógicas de la ED. Especial.* UAM.

Díaz B., F.; Hernández R. (2002): *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.* McGraw Hill.

Luria, A. (1977) *Introducción evolucionista a la psicología.* Fontanella

Marchesi, A., Coll, C. & Palacios, J. (1990). *Problemas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva cognitiva.* Alinza.

## Capítulo XIII

### ¿Son las TICs complementarias o sustitutas en el aprendizaje de los estudiantes universitarios?:

#### Contrastando las perspectivas del profesor, doctorante, laboratorista y egresado

**Jorge Omar Moreno Treviño**

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México.*

*jorge.morenotr@uanl.edu.mx*

*<https://orcid.org/0000-0002-5658-6763>*

**Nancy Pamela Castro Zazueta**

*Universidad de Guadalajara, México.*

*nancy.castro@alumnos.udg.edu*

*<https://orcid.org/0000-0003-3330-3262>*

**Alan García Gallegos**

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México.*

*alan.garciaga@uanl.edu.mx*

*<https://orcid.org/0000-0002-9146-4905>*

**Jacqueline Hernández Martínez**

*Universidad Autónoma de Nuevo León, México.*

*jacqueline.hernandezma@uanl.edu.mx*

*<https://orcid.org/0000-0002-5705-0151>*

#### Resumen

La pandemia por COVID-19 trajo como consecuencia inmediata una migración no planeada, repentina y forzada a modelos educativos a distancia e híbridos basados en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). Sin embargo, la efectividad de dichas herramientas no ha mostrado ser la panacea que originalmente se planteó. En este capítulo se contrastan cuatro perspectivas sobre este tema: la de un profesor de economía, la de una doctorante de psicología, la de un laboratorista de licenciatura, y la de una egresada de licenciatura. De este contraste de ideas y lecciones se obtienen algunas conclusiones sobre el futuro inmediato de las TICs en la educación universitaria, en particular planteando retos y oportunidades ante la pandemia y la reconstrucción de la vida universitaria.

## Introducción

Las denominadas Tecnologías de la Información y la Comunicación son los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, como: ordenadores, teléfonos, televisores, etc.

El objetivo de este capítulo es presentar cuatro perspectivas complementarias sobre la experiencia de la migración a la educación virtual, considerando los puntos de vista de un profesor, un estudiante de doctorado, un laboratorista (profesor auxiliar) y de un recién egresado que experimentó ambos métodos educativos.

El contraste de estas cuatro perspectivas nos brinda un rico diálogo entre diferentes participantes en la educación universitaria, comparando sus reflexiones, retos, problemas, así como las ventajas y desventajas que encuentran en los modelos educativos basados en tecnologías a distancia e híbridas.

Cada división del capítulo presenta una perspectiva diferente, y en las conclusiones se resume el aprendizaje recorrido a lo largo del capítulo frente a la eventual migración a modelos híbridos.

### **El profesor: de la cátedra a creador de contenido**

Ejercí la profesión de catedrático de tiempo completo desde 2010, pero he tenido la oportunidad de ser profesor por asignatura desde 2004. En el ejercicio y aplicación de mi carrera como economista, uno de los conceptos que mayor uso en mi trabajo es el análisis de la demanda y su implicación directa: cuando una mercancía necesaria reduce su precio, de manera natural, aunque en diferente medida, la gran mayoría de nosotros tendemos a incrementar su consumo; como siempre, manteniendo todo lo demás constante (*ceteris-paribus* decimos en la jerga profesional) como son gustos, ingreso, impuestos y los precios de otros bienes y servicios que también adquirimos.

El principio de la teoría de la demanda se aplica de manera casi universal a cualquier caso, y ha sido una herramienta fundamental en el estudio de fenómenos complejos más allá de los bienes de consumo tradicionales como el tomate y la gasolina, para explicar por ejemplo la salud, la fertilidad, el matrimonio, el crimen, e incluso el

consumo de drogas y sus adicciones. Sin embargo, la aplicación que me interesa enfatizar en este apartado es el uso del tiempo, en particular el tiempo que se dedica a estudiar y a otras actividades personales de esparcimiento.

Durante décadas, los estudios económicos del tiempo en donde analiza trabajo y descanso en actividades recreativas, iniciados por Becker (1965) en su clásico artículo titulado magistralmente “*A theory of allocation of time*”, han mostrado que esta mercancía es un bien como los que describimos anteriormente, sujeto a los resultados de la teoría de la demanda: entre más barato es el tiempo de ocio, más tendemos a consumir de él, *ceteris paribus*.

Hasta hace poco, las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) y la migración a educación virtual se presentaba como una panacea al quehacer educativo: el mundo científico al alcance de la mano de todos, las herramientas digitales como auxiliares en el día a día, el uso de toda la capacidad tecnológica para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno y maestro. Todo lo anterior es parcialmente cierto. Sin embargo, como economista, presentí que ese abaratamiento del tiempo tendría consecuencias no planeadas en el comportamiento de los alumnos, y esa previsión se hizo realidad.

Desde hace poco más de dos décadas, los estudiantes han sido introducidos desde los primeros años de vida académica en el lenguaje electrónico y el dominio de las máquinas, por lo que cuentan con competencias en el uso de las tecnologías. Esto a su vez les da la destreza añadida de auto-aprender de una manera rápida y eficaz (Asociación de Internet.mx & INFOTEC, 2018).

Las TIC, entonces, se convierten en herramientas poderosas para estimular el conocimiento por autoaprendizaje, permitiéndoles desarrollar competencias en el uso inteligente de la información (Garzón, 2012). En este contexto, surgen múltiples interrogantes. ¿Para qué utilizan las redes sociales digitales los jóvenes universitarios?, ¿Qué tipo de herramientas tecnológicas utilizan? ¿Son importantes para realizar actividades escolares?, entre muchas otras. (Domínguez & López, 2015). Es indudable que Internet, como medio de comunicación, de ocio y de obtención de información se

está convirtiendo en una herramienta necesaria en la sociedad. El acceso a Internet provee información sobre multitud de áreas (Muñoz *et al.* 2003).

Resulta interesante notar que en un estudio previo a la pandemia para estudiantes universitarios (Moreno *et al.* 2018) los resultados sugerían que del tiempo dedicado a internet solo una porción muy pequeña se dedicaba a actividades académicas. En particular, los resultados muestran un efecto pequeño de 1.75 minutos en actividades académicas por cada 10 minutos adicionales en internet, lo cual sugiere evidencia que el tiempo en TICs se intensivamente emplea en otras actividades, particularmente redes sociales y videos en streaming.

Desde la migración a la pandemia, el papel del profesor pasó entonces de ser un catedrático intentando captar la atención en el salón de clase, a un creador de contenido en medios digitales que compite a un click de distancia de las mejores series de televisión, películas, videos musicales, y directamente con las redes digitales; todo esto, sin ver (en promedio) mejoras directas en los procesos educativos, ni en la calidad de los trabajos finales, ni en las calificaciones de los estudiantes (Notemos que siempre habrá casos notables, pero en una educación inclusiva no se pueden basar los resultados solamente en ellos).

¿Qué pasa entonces? Como economista la respuesta es simple: la migración a la educación virtual hizo “más barato” el tiempo de estudio a través del uso de medios electrónicos, y ante una reducción en precio del tiempo, el incremento en la demanda fue más que proporcional al uso dedicado en actividades de diversión que a estudiar y realizar actividades académicas.

Como catedrático me resulta difícil, o imposible, competir por la atención de alumnos a distancia si contrasto mi clase con videos de creadores de contenido profesionales, con redes digitales, con las mejores películas y series de televisión, o con profesores que tienen los medios para realizar una exposición digitalizada de excelencia. Si bien, mi amor a la enseñanza me ha hecho adoptar estrategias novedosas como exámenes orales, diseño y uso de videos, o incluso compartir “memes” sobre temas de mi clase en Teams (la plataforma digital que fue adoptada por la UANL para migrar a

educación a distancia), el camino hacia la corresponsabilidad entre estudiantes y docentes aun es largo y hay mucho por aprender, juntos.

### **El doctorante: aprendiendo a ser científico en la nueva era**

Desde hace un par de semestres estudio tiempo completo en un Programa de Doctorado en Psicología. Como parte del programa los estudiantes desempeñamos diversas tareas que contribuyen a formarnos como científicos: trabajar en la construcción de un proyecto de investigación original, colaborar en proyectos de otros investigadores consolidados, desempeñar actividades de docencia, publicar artículos científicos y retribuir a la sociedad a partir de los conocimientos generados.

Las TICs son aquellas tecnologías que se implementan para almacenar, recuperar y efectuar procesos de comunicación de información (Belloch, 2012). En las últimas décadas a estas se les ha añadido una cantidad de softwares de comunicación (ej. plataformas o redes sociales, video llamadas o videoconferencias etc.) que dan pauta a una gama amplia de posibilidad de trabajo a distancia y a que los individuos reorganicemos y signifiquemos nuestra cotidianidad de una manera distinta (Giniger, 2020).

Para quienes están en proceso de hacer ciencia, por sí mismas, las TICs pueden representar una puerta de acceso al mundo académico, un vehículo que conduce a la frontera del conocimiento sobre algún tópico de interés o una herramienta (en forma de programa ofimático, aplicación multimedia o red de comunicación con la sociedad) que permitirá cumplir exitosamente con alguna(s) de las actividades descritas con anterioridad. Sin embargo, esta representación o manera de concebir estas herramientas puede no ser similar para todos los doctorantes o científicos en formación de esta era, especialmente cuando se piensa en el uso y tiempo de exposición inherente al quehacer científico. Entonces ¿qué otras representaciones o implicaciones pueden tener el uso de TICs para quienes estamos aprendiendo a hacer ciencia en esta era?

Si bien la formación doctoral (como uno de los procesos de formación científica formal y orientado al desarrollo de competencias que permiten producir conocimiento de manera autónoma) no es reconocido como un trabajo, un estudio sobre vivencias en la

formación de un grupo de doctorandos (Orejuela & Gómez, 2020), antes de la pandemia por COVID-19, sugiere que el proceso formativo puede llegar a ser tan demandante como un empleo e implica una concomitante presencia de placer y sufrimiento. En particular las causas de placer refieren al gusto por el proceso formativo (acceder a un nivel de formación alto y especializarse en un tópico) y a la convivencia con compañeros; mientras que en las causas de sufrimiento destacan la carga excesiva de tareas que requieren del uso de TICs (hacer frente a diversas situaciones como formulación de tesis, presentaciones de coloquio y colaboración de proyectos) y afecciones físicas (además agotamiento físico y mental) derivado de pasar mucho tiempo en la misma postura frente al ordenador, las cuales hacen que el proceso sea desgastante para quienes lo vivencian.

A pesar de que las TICs llevan décadas en desarrollo y su implementación como herramienta de trabajo a distancia no es tan nueva, a partir del cambio en la modalidad de organización del trabajo, vinculado al confinamiento por la pandemia COVID-19, el uso frecuente y prolongado de herramientas tecnológicas se ha acentuado y convertido en una realidad cotidiana para los doctorantes, especialmente para quienes han tenido que dejar de acudir a su centro de investigación y trabajar desde casa.

Aunque en la actualidad existen pocos estudios que den cuenta de los factores de riesgo psicológico-social a los que están expuestos los doctorandos en época de pandemia (Oseda *et al.*, 2021) y se desconoce la magnitud de las implicaciones positivas y negativas del uso de TICs en el proceso de formación doctoral, sin duda, las TICs son una herramienta útil y muy necesaria para el quehacer científico de los doctorantes. Sin embargo, su uso es un aspecto que requiere ser estudiado más allá de la productividad o utilidad en el proceso de formación, pues como se mencionó anteriormente, los doctorantes pasamos mucho tiempo frente al ordenador y esto puede generar consecuencias importantes para nuestro bienestar.

Por otra parte, en la medida que el tiempo pasa y surgen cambios en el mundo del trabajo (o la manera de trabajar. Ej. pasar de modalidad presencial a on line), la configuración del significado de la profesión académica a la que aspiramos los doctorantes puede ser percibida de manera distinta por cada uno de nosotros. Estos

cambios se generan por la influencia del contexto a través de la interacción con la actividad realizada (Caraballo, 2017), por lo que el trabajo académico, que ahora requiere de mayor exposición o uso de TICs, sufre una especie de metamorfosis y se convierte en un aspecto importante a conocer.

### **El laboratorista: intermediario educativo, facilitador a la distancia**

En la Facultad de Economía de la UANL, el laborista es un alumno de generación mayor que apoya al maestro como asistente y además imparte una clase extra a los alumnos para apoyarlos con los temas prácticos de la materia y resuelve dudas que puedan presentarse de la clase o de una tarea. Además de apoyar al profesor en creación y revisión de exámenes.

Para el laboratorista, el uso de las TICs durante el confinamiento por COVID-19 y teniendo que migrar a clases de manera virtual ha sido de gran ayuda para poder realizar sesiones de clases vía Microsoft Teams, para el caso de la Facultad de Economía, donde se puede entrar a una reunión con los alumnos y poder compartirles presentaciones y actividades. Sin embargo, el tener que llevar clases de manera virtual genera que los alumnos estén a un solo clic en su computador de ya no poner atención y perderse toda la explicación.

El uso de las TICs en los estudiantes durante el confinamiento ha tenido algunos beneficios como lo son que los alumnos puedan entrar a sus clases virtuales desde su computador, mientras pueden estar revisando sus apuntes, las presentaciones y el libro desde su computadora haciéndolo todo más rápido, permitiendo tener acceso rápido a la información más importante. El uso de plataformas virtuales es de gran ayuda para los estudiantes ya que pueden acceder a todas las presentaciones y clases anteriores desde la misma plataforma, además de poder comunicarse con su maestro de una manera más rápida y directa. También, los alumnos pueden usar las herramientas tecnológicas para crear sesiones con sus compañeros de clase para poder estudiar y realizar tareas sin ningún riesgo de contagio. Se considera que el uso de las TIC's son una herramienta muy buena si se la da un buen uso ya que puede ocurrir el caso contrario a lo descrito anteriormente, donde el alumno está a unos metros de distancia de su cama y a un solo clic de distraerse con su dispositivo móvil o computadora. Además, al tener fácil acceso

a redes sociales, es muy fácil que los estudiantes se distraigan al momento de estar trabajando o en búsqueda de información con respecto a alguna actividad.

En el caso de las sesiones virtuales con los laboratoristas se presentan dos tipos de estudiantes: aquellos alumnos que asistían, preguntaban sus dudas de la clase, tenían interés en aprender y escuchar, y aquellos que no se presentaban o no ponían atención y no entregaban los trabajos por estar distraídos en su dispositivo. Es por esto, que, desde la perspectiva de un laboratorista, se piensa que las TICs son complementarias con el aprendizaje de los estudiantes universitarios siempre y cuando el estudiante tenga interés en aprender y en saber darle un buen uso.

Finalmente, se considera que el uso de las TICs ha aumentado por el confinamiento y que se la ha dado diferentes usos a ellas. Sin embargo, se considera que han ayudado de manera eficiente en el aprendizaje de los alumnos facilitando el acceso rápido a la información más importante y permitiendo la organización la información más relevante sobre un tema de interés en el computador. Se recomienda que se implementen talleres de uso de las TICs tanto a los maestros como alumnos para que puedan darle un uso más eficiente a sus herramientas tecnológicas y así mejorar el proceso de aprendizaje.

### **La estudiante egresada: la experiencia en el aula y el mercado externo**

Desde el punto de vista de una estudiante y recién egresada de la Licenciatura en Economía de la Facultad de Economía, UANL quien cursó el último año de la carrera migrando de la educación presencial a la virtual, las plataformas que se destinaron para llevar a cabo las clases virtuales eran eficientes. En particular, la plataforma de Microsoft Teams permitía al maestro dar presentaciones para llevar a cabo la clase lo cual era conveniente cuando las materias eran teóricas. Sin embargo, al tratarse de materias prácticas este método no era el mejor ya que los maestros no tenían conocimiento acerca de plataformas que permitieran escribir en tiempo real como en un pizarrón.

El problema de las clases virtuales no radica en las TIC's ni plataformas como tal, sino en otros aspectos como los que mencionan Almaiah *et al.* (2020), quienes establecen 5 factores que afectan el uso del sistema de enseñanza en línea: factores

tecnológicos, factores de calidad, aspectos culturales, eficiencia y confianza. Mencionan que en los aspectos tecnológicos se requiere de equipo disponible y la disponibilidad de brindar apoyo a usuarios en caso de presentar problemas tecnológicos. En diversas ocasiones, a pesar de tener los recursos necesarios para llevar clases de manera virtual la red de internet no era la mejor. Era muy común que los alumnos perdieran la conexión de la red o incluso se iba la luz. Otro aspecto por considerar era que los maestros de edades más avanzadas quienes no tenían mucha experiencia con herramientas tecnológicas tenían una mayor dificultad para dar clase.

Otro problema era la dificultad de mantener la concentración sentado en frente de una computadora escuchando al maestro dar una presentación clase tras clase. Esto desincentivaba al alumno a poner atención en clase, era mucho más sencillo no asistir a la lección ya que la presentación y el material de la clase lo subían a la plataforma, haciendo más rentable el descansar o hacer otra cosa para después ponerse al corriente.

Finalmente, la falta de motivación que trae consigo el llevar clases en línea era difícil de ignorar. El hecho de que, para muchos de los alumnos, el área de trabajo y estudio era la misma que su área de descanso o en la que pasaban el tiempo libre hacía casi imposible que se sintieran motivados a seguir estudiando. Además, los exámenes se volvían más difíciles ya que los maestros se volvían más estrictos al momento de evaluar, debido a que, al estar a distancia, consideraban que era más fácil para los alumnos copiarse en los exámenes o hacer trampa. Agregando el estrés ocasionado por las evaluaciones, a la soledad por el distanciamiento social, la falta de motivación y concentración y la angustia por lo que pasaba en el mundo con la pandemia, la experiencia de las clases en línea no fue una positiva para muchos alumnos. En particular, Abbasi *et al.* (2020) encuentran que el 77.4% de los estudiantes muestran una percepción negativa sobre el aprendizaje en línea y están más inclinados hacia las clases presenciales.

## Conclusiones

La pandemia por COVID-19 forzó intempestivamente a una migración digital basada en educación utilizando TICs. En esta migración, no todas las universidades han podido adoptar un modelo exitoso, y aquellas que lo han hecho han experimentado “sentimientos encontrados” sobre la adopción de modelos educativos a distancia. Dentro de las experiencias que la migración a este modelo ha traído, en este capítulo contrastamos la de cuatro perspectivas de distintos actores en este proceso educativo: el profesor, el doctorante, el laboratorista, y el estudiante egresado.

Desde la perspectiva del doctorante las TICs son muy útiles y necesarias para el proceso de formación científico, sin embargo, su uso prolongado puede conducir a consecuencias que no son tan positivas para el bienestar de los doctorantes. Desde la perspectiva del estudiante egresado con los recursos tecnológicos necesarios para permitir que la transición de la educación presencial a la virtual fuera fluida, el problema radica en la falta de motivación y la cantidad de distracciones que llevan consigo el aprender desde casa. Para el laboratorista, el problema está en la falta de atención y de participación por parte de los alumnos quienes están a un solo clic de distancia de las redes sociales. Para el laboratorista es cansado tratar de idear maneras de mantener una sesión en línea interesante y alentar a los alumnos a participar.

Analicemos finalmente, con un poco de ayuda de la ciencia económica, la conclusión de las reflexiones compartidas en la presente entrega: si en el uso de las TICs el tiempo de estudio ha mostrado ser sustituto del tiempo dedicado a esparcimiento y diversión, entonces tratemos a las TICs no como insumos sustitutos sino complementarios a la enseñanza tradicional: dejar toda la responsabilidad del aprendizaje a modelos digitales e híbridos sin preparación previa a la “oferta” (profesores) y también a la “demanda” (estudiantes) son garantía de un grave golpe a la calidad de nuestra siempre desafiante y necesaria educación universitaria.

## Referencias

- Abbasi, S., Ayoob, T., Malik, A., & Memon, S. I. (2020). Perceptions of students regarding E-learning during Covid-19 at a private medical college: Perceptions of students regarding E-learning. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID19-S4).<https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2766>
- Almaiah, M., Al-Khasawneh, A., & Althunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 25, 5261–5280. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10639-020-10219-y>
- Asociación de Internet.mx & INFOTEC. (2018). 13O Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2017. febrero 28, 2018, de Asociación de Internet.mx Sitio web: <https://www.asociaciondeinternet.mx/es/component/remository/function/startdown/60/lang,es-es/?Itemid=>
- Becker, G. S. (1965). A Theory of the Allocation of Time. *The Economic Journal*, 75(299), 493–517. <https://doi.org/10.2307/2228949>.
- Belloch, C. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. *Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia*.
- Caraballo, M. P. R. (2017). El significado del trabajo desde la psicología organizacional y del trabajo: Una revisión histórica, psicológica y social. *Psicología desde el Caribe: Revista del Programa de Psicología de la Universidad del Norte*, 34(2), 120-138. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6552721>
- Domínguez, F. & López, R. (2015). Uso de las redes sociales digitales entre los jóvenes universitarios en México. Hacia la construcción de un estado del conocimiento. *Revista de Comunicación* 14, 2015, 48-69: <http://www.revistadecomunicacion.com/pdf/2015/Art048-069.pdf>
- Garzón, R. (2012). Alfabetización digital del profesor universitario mexicano. Apuntes iniciales. *Revista de Pedagogía*, 33(92), 273-288. <https://www.redalyc.org/pdf/659/65926546003.pdf>
- Giniger, N. I. (2020). Teletrabajo: Modalidad de trabajo en pandemia. *Revista Observatorio Latinoamericano y Caribeño*; 4 (1), 23-39. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/116856>
- Herrera, M. Á. H. (2009). Disponibilidad, uso y apropiación de las tecnologías por estudiantes universitarios en México: Perspectivas para una incorporación innovadora. *Revista Iberoamericana de Educación*, 48(Extra 6), 4. <https://doi.org/10.35362/rie4862130>

- Moreno, J., Camacho A. & Reynosa, L. (2019). Las TICs: ¿Una respuesta a las necesidades de educación y formación?, en: Enrique Ruiz-Velazco Sánchez & Josefina Bárcenas López (cord.) *Trabajo Colaborativo en Entornos Virtuales*, (pp. 58-66).SOMECE-UNAM-ICAT,
- Muñoz-Rivas, M. J., Navarro Perales, M. E., & Ortega de Pablo, N. (2003). Patrones de uso de Internet en población universitaria española. *Adicciones*, 15(2), 137. <https://doi.org/10.20882/adicciones.437>
- Orejuela, J. J., & Gómez, L. A. (2020). Vivencias de placer y sufrimiento en la formación de un grupo de doctorandos de la ciudad de Medellín. *Trabalho (En) cena*, 5(1), 285-308. <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/encena/article/download/9093/16862/>
- Oseda G., D., Gutiérrez M., S. G., Oseda G., M. A., Carruitero Á., N. A. (2021). Factores de riesgo psicológico-social y desempeño laboral en los doctorandos de educación de una universidad. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17), 94-107. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i17.161>

## Capítulo XIV

### El geomarketing interactivo, una nueva experiencia para aprender de estrategias de mercado en un contexto virtual.

**Federico Guadalupe Figueroa Garza**  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México  
federico.figueroagrz@uanl.edu.mx

**María de Jesús Araiza Vázquez**  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México  
maria.araizavz@uanl.edu.mx

#### Resumen

En este capítulo se presenta la importancia de la enseñanza del geomarketing para la creación de estrategias de mercado y para mejorar el proceso de toma de decisiones, es importante que esta disciplina se enseñe con herramientas de código abierto, así como en un contexto virtual el cual permita crear proyecciones de los diferentes escenarios creados para medir el alcance de las estrategias a implementar.

Aunque han surgido una serie de nuevos elementos a partir del avance de la tecnología, el marketing mix (precio, plaza, producto y promoción), planificado por McCarthy (1964), parece seguir prevaleciendo como base de las decisiones estratégicas en marketing. Goi (2009) muestra que muchas propuestas de reformulación de este mix se basan en la derivación y el mantenimiento de las nociones originales. Entre ellas, se destaca la variable de localización (lugar) en la formulación de estrategias de marketing regional, como, por ejemplo, en la planificación de la expansión del mercado expansión en nuevas áreas geográficas (Kaar & Stary, 2018).

La preocupación por la cuestión de la localización se puso de manifiesto en el ámbito del marketing en la década de 1930 con la escuela regional (Sheth et al., 1988). Sin embargo, Grether (1983) muestra que, al menos hasta la década de 1980, los problemas de localización no despertaron interés entre los investigadores de marketing.

No obstante, estudios recientes sugieren un aumento de este interés en los últimos años (Giovanardi & Lucarelli, 2018; Chatzidakis et al., 2014). Los estudios más recientes se centran en la planificación de estrategias de marketing para zonas con alto

potencial de mercado (Kaar & Stary, 2018) y buscan resolver problemas de localización relacionados con la elaboración de estrategias de marketing (Cordeiro et al., 2017), la localización de supermercados (Baviera-Puig et al, 2016), mejora de la calidad de los servicios sanitarios (Cavallone et al., 2017), estimación de oportunidades de puntos de venta (Douard et al., 2015), optimización de la localización geográfica de puntos de venta (Rodríguez et al., 2017; Chacón-García, 2017) entre otros.

Clasificados como geomarketing (Cliquet, 2013), estos estudios buscan optimizar las decisiones de marketing a través del Sistema de Información Geográfica (SIG) y permiten reducir las subjetividades en el proceso de formulación de estrategias de marketing (Barbato, 2016). A pesar de las ventajas de la reducción de subjetividades en las decisiones de marketing, la literatura trae evidencias contradictorias sobre la aplicabilidad del geomarketing en la investigación.

En primer lugar, aunque la cuestión de la localización ha sido reconocida desde hace tiempo (McCarthy, 1964) como un elemento básico del marketing (Goi, 2009; Kaar & Stary, 2018), principalmente por la escuela regional (Sheth *et al.*, 1988), faltan estudios empíricos que confirmen el escaso interés de los investigadores de marketing por la cuestión geográfica (Grether, 1983) o que exista un interés creciente por el tema (Giovanardi & Lucarelli, 2018; Chatzidakis *et al.*, 2014).

En segundo lugar, aunque los estudios de geomarketing (Ramadani *et al.*, 2018) pueden optimizar las decisiones de marketing estos estudios no presentan una discusión de los métodos geográficos y, por tanto, no pueden destacar las implicaciones de cada método en los resultados generados.

En tercer lugar, los estudios que presentan una revisión de los métodos de localización (Douard *et al.*, 2015; Rodríguez et al., 2017), al presentar únicamente las aportaciones de cada método, no pueden indicar el método más adecuado para cada problema.

En cuarto lugar, el geomarketing se intercambia con otras disciplinas, lo que dificulta delimitar la investigación (Shaw & Jones, 2005), lo que lleva a los investigadores de otras áreas, con predilección por la técnica en detrimento de las implicaciones

teóricas, a desarrollar estudios que no se ajustan al seminario estructurado de las escuelas de marketing (Lagrosen & Svensson, 2006).

En quinto lugar, aunque los SIG favorecen la aplicación del método elegido (Cliquet, 2013; Barbato, 2016), esta práctica requiere habilidades fuera del dominio del investigador de marketing, inhibiendo el uso más amplio del geomarketing en los estudios de marketing, especialmente en los países en desarrollo (Allo, 2014).

Estas cinco premisas respecto al geomarketing son claves para llevar esta ciencia a la parte virtual y a los contextos de la práctica en las aulas universitarias y con la parte virtual se puede llegar a crear diferentes escenarios para analizar y poner en práctica toda esta disciplina en un escenario apegado a la realidad.

Las tiendas online son ya una norma establecida para cualquier persona interesada en vender productos, mercancías, ropa o cualquier cosa, en cualquier parte del mundo. La abundancia de plataformas y herramientas creadas específicamente para facilitar el proceso de creación de una tienda online desde cero sólo nos indica lo mucho que se ha disparado la demanda en ellas en estos últimos años. Cualquier afición o actividad secundaria puede convertirse en un negocio rentable y montarlo en Internet sin la necesidad de un espacio físico es, sin duda, mucho más atractivo para muchos de nosotros.

Al crear una experiencia más personalizada para alguien que accede a la tienda por primera vez, se crea una mayor posibilidad de que vuelva. Si ven algo en el sitio web que es relevante y específico para ellos, tendrán al instante la sensación de que se puede confiar en su sitio web para hacer la mayor parte del trabajo, y que es mucho más probable que encuentren lo que necesitan mucho más rápido. Y el uso de la información geográfica es uno de los datos más útiles y llenos de información que puede utilizar en su beneficio.

Hay muchas maneras de utilizar este tipo de información, ya que es bastante personal para cada tipo de negocio o tienda. Dependiendo de lo que hagan, de dónde estén y, en definitiva, de dónde quieran llegar, todos y cada uno de los negocios deberían

pensar en cómo utilizarla estratégicamente para ofrecer el mejor servicio, de la mejor manera para ellos y sus clientes.

El llevar al aula esta experiencia de la práctica del geomarketing es de suma importancia para la práctica y entendimiento de los diferentes escenarios que se pueden dar en cada una de las industrias y así crear una mejora en el proceso de toma de decisiones.

Los estudiantes deben ser capaces de diagnosticar la situación a la que se enfrentan, teniendo en cuenta los recursos de la organización, sus puntos fuertes y débiles y el entorno en el que deben tomarse las decisiones. Tienen que ser capaces de decidir revisando los objetivos estratégicos de la organización, examinando las opciones para alcanzar esos objetivos y haciendo una selección que sea coherente con la misión de la empresa, que maximice las posibilidades de alcanzar los objetivos y que sea adecuada factible y aceptable. Por último, los alumnos deben ser capaces de tomar sus decisiones y controlar el proceso de entrega.

La toma de decisiones estratégicas suele tratarse como una elección instantánea entre dos o más alternativas conocidas. Sin embargo, este enfoque de "punto de decisión" no puede captar la riqueza y la complejidad de los procesos que se desarrollaron hasta llegar al punto de decisión, incluidos el modo en que se descubrieron los problemas, la forma en que se realizó la investigación, lo que se hizo para garantizar la adopción de la decisión y los pasos dados para evaluar los beneficios (Nutt & Wilson, 2010).

La toma de decisiones desde la perspectiva del punto de decisión también supone que los alumnos tienen un control total sobre las decisiones. Es más probable que el responsable de la toma de decisiones tenga una discreción a la hora de elegir entre los cursos de acción. No obstante, los alumnos siguen teniendo cierto grado de elección estratégica, incluso si el contexto más amplio está firmemente establecido. En realidad, los procesos de toma de decisiones en las organizaciones de decisión en las organizaciones consisten tanto en definir la pregunta como en respuesta (Drucker & Wang, 2009).

Con el uso de programas de licencia libre como el QGIS y el uso adecuado de las fuentes de información oficial como lo es el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) se pueden llevar al aula diferentes contextos virtuales y entornos de trabajo capaces de crear una educación basada en casos reales y situaciones que está viviendo las diferentes industrias.

En términos de aplicabilidad, el Geomarketing tiene como objetivos:

- 1) adaptar la oferta comercial de un espacio comercial optimizando el rendimiento
- 2) trabajar en micromercados
- 3) reestructurar la red
- 4) determinar una nueva ubicación
- 5) establecer objetivos respecto al potencial
- 6) señalar a los mejores clientes mediante campañas específicas
- 7) optimizar las inversiones en marketing directo
- 8) asistir a las ventas y analizar la competitividad.

Es de suma importancia recalcar el uso de software de licencia libre para que el total de los estudiantes tengan acceso a este software para su uso durante su período de estudio.

En conclusión, el estudio de la ciencia de geomarketing en contextos virtuales permite a los estudiantes desarrollar habilidades de toma de decisiones basadas en localización, las cuales pueden desembocar en estrategias solidas de conquista de mercado o promociones focalizadas para atraer la fidelidad de los clientes siempre con una base sólida de datos proveniente de fuentes confiables de información.

## Referencias

- Allo, N. (2014). A challenge for geomarketing in developing countries: The Nigerian narrative. *International Journal of Market Research*, 56(3), 297-316. <http://dx.doi.org/10.2501/IJMR-2014-021>
- Barbato, A. M. (2016). A aplicabilidade do geomarketing na gestão estratégica de marketing. *Maiêutica-Estudos Contemporâneos em Gestão Organizacional*, 4(1).
- Cavallone, M., Magno, F., & Zucchi, A. (2017). Improving service quality in healthcare organisations through geomarketing statistical tools. *The TQM Journal*, 29(5), 690-704. <http://dx.doi.org/10.1108/TQM-12-2016-0104>
- Chacón-García, J. (2017). Geomarketing techniques to locate retail companies in regulated markets. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, 25(3), 185-193. <https://doi.org/10.1016%2Fj.ausmj.2017.06.001>
- Chatzidakis, A., McEachern, M., & Warnaby, G. (2014). The concept of place in marketing theory and research. *Marketing Theory*, (numero especial virtual),1-4. [http://mtq.sagepub.com/site/virtual\\_special\\_issues/the\\_concept\\_of\\_place.xhtml](http://mtq.sagepub.com/site/virtual_special_issues/the_concept_of_place.xhtml)
- Cliquet, G. (Ed.). (2013). *Geomarketing: Methods and strategies in spatial marketing*. John Wiley & Sons.
- Cordeiro, R. A., Barbone, D., Cruz, R. C., & de Rezende Francisco, E. (2017). Uso de Sistema de Informação Geográfica na Gestão do Marketing Mix: o caso de uma rede de calçados femininos. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 9(1), 95-114. <https://doi.org/10.24023/FutureJournal/2175-5825/2017.v9i1.280>
- Douard, J. P., Heitz, M., & Cliquet, G. (2015). Retail attraction revisited: From gravitation to purchase flows, a geomarketing application. *Recherche et Applications en Marketing (English Edition)*, 30(1), 110-129.
- Drucker, P. F., & Wang,. (2009). *Management: tasks, responsibilities, practices*. Harper Business.
- Giovanardi, M., & Lucarelli, A. (2018). Sailing through marketing: A critical assessment of spatiality in marketing literature. *Journal of Business Research*, 82, 149-159. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.09.029>
- Goi, C. L. (2009). A review of marketing mix: 4Ps or More? *International journal of marketing studies*, 1(1), 2-15.

<https://pdfs.semanticscholar.org/006a/f4780f1cff9f7075ab5b7073f4cebb32c3d5.pdf>

- Grether, E. T. (1983). Regional-Spatial Analysis in Marketing. *Journal of Marketing*, 47(4), 36–43. <https://doi.org/10.1177/002224298304700405>
- Kaar, C., & Stary, C. (2018). *Intelligent business transformation through market-specific value network analysis: Structured interventions and process bootstrapping in geomarketing*. Knowledge and Process Management.
- Lagrosen, S., & Svensson, G. (2006). A seminal framework of marketing schools: revisited and updated. *Journal of Management History*, 12(4), 369-384. 10.1108/17511340610692743
- McCarthy, E. J. (1964). *Basic Marketing*. Richard D. Irwin.
- Nutt, P. C., & Wilson, D. C. (2010). *Handbook of decision making*. John Wiley.
- Owen, S. H., & Daskin, M. S. (1998). Strategic facility location: A review. *European journal of operational research*, 111(3), 423-447. 10.1016/S0377-2217(98)00186-6
- Ramadani, V., Zendeli, D., Gerguri-Rashiti, S., & Dana, L. P. (2018). Impact of geomarketing and location determinants on business development and decision making. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 28(1), 98-120. <http://dx.doi.org/10.1108/CR-12-2016-0081>
- Rodríguez, V., Olarte-Pascual, C., & Saco, M. (2017). Application of geographical information systems for the optimal location of a commercial network. *European Journal of Management and Business Economics*, 26(2), 220-237. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-07-2017-013>
- Shaw, E. H., & Jones, D. B. (2005). A history of schools of marketing thought. *Marketing Theory*, 5(3), 239-281. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1177/1470593105054898>
- Sheth, J. N., Gardner, D. M., & Garrett, D. E. (1988). *Marketing theory: evolution and evaluation* (Vol. 1). Wiley.

## Capítulo XV

# Fundamentos Teóricos de las Comunidades de Práctica: Una Visión hacia las Comunidades de Práctica Virtuales en la Educación

**María Georgina Ochoa García**  
Universidad Autónoma de Nayarit  
ochoageorgina@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-2943-0771>

**Fabiola Ochoa García**  
Universidad Autónoma de Nayarit  
fabiola.ochoa@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0001-8651-347X>

**Bertha Berenice Rodríguez**  
Universidad Autónoma de Nayarit  
bbrodriguez0912@uan.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-5622-1836>

### Introducción

En la actualidad, las comunidades de práctica, así como los sistemas sociales de aprendizaje, ofrecen un área de oportunidad para la generación de espacios donde, mediante la interacción de los individuos de dichos sistemas, se logre intercambiar información, compartir ideas, construir productos, y generar conocimientos que conlleven a la solución de problemas. El presente trabajo, ofrece al lector los fundamentos teóricos y prácticos que tres autores consideraran fundamentales para definir el concepto de comunidades de práctica, así como para el desarrollo de modelos que guían la creación de las mismas.

El primer autor se apoya, principalmente, en un enfoque antropológico, social y pedagógico, que ubica la naturaleza gregaria y del ser humano como centro de los sistemas de aprendizaje social. Por su parte, el segundo autor, profundiza más en los fundamentos teóricos relacionados más directamente con el proceso de aprendizaje como resultado de la interacción entre los individuos de un grupo; además, este autor también centra su atención en aspectos centrados en los resultados de la interdependencia generada entre los miembros de una comunidad de práctica. Los terceros autores, adoptan un enfoque filosófico que les ayuda a construir un modelo

descriptivo para la definición e integración de una comunidad de práctica, que identifica los elementos estructurales de un sistema social de aprendizaje, lo que permite explicar la interrelación entre cada uno de dichos elementos. Finalmente, se presentan argumentos que sustentan la creación de comunidades de práctica virtuales ante las oportunidades que el internet y las redes sociales ofrecen para el desarrollo de un aprendizaje colaborativo.

### **Las comunidades de práctica desde un enfoque antropológico, social y pedagógico**

Vásquez (2011) define a la comunidad de práctica, (CP) en lo sucesivo, como: “...un grupo de personas ligadas por una *práctica común, recurrente y estable en el tiempo*, y por lo que aprenden en esta práctica en común” (Vásquez, 2011 p. 53). Entonces, desde esta perspectiva, se puede entender que el común denominador de cada CP es el interés que todos los miembros de cada CP comparten por algún objeto de estudio en particular, por lo que todos ellos están, de una u otra forma, directamente relacionados con dicho objeto de estudio y sus alcances.

Este mismo autor, describe algunos ejemplos de CP, que como parte de un estudio de investigación dentro de algunas organizaciones fueron plenamente identificadas, dónde se pudo observar lo que los jefes consideraban que era importante, para los miembros de la CP no lo era realmente. Con base en dicho estudio, Vásquez (2011) destaca dos puntos: a) que las CP son organizaciones que pueden coexistir en el lecho de otras organizaciones, tales como escuelas o empresas de negocios entre otras, y b) que las CP son creadas en paralelo con otras organizaciones donde cada miembro de la CP puede desarrollar otras habilidades, pero es en la CP donde los miembros desarrollan el conocimiento que les permitirá realizar sus tareas, ya que las CP ofrecen espacios y condiciones para que, de manera colectiva, se genere y se comparta el conocimiento (Vásquez, 2011).

Vásquez identifica tres características principales en las CP, las cuales denomina dimensiones: 1. la empresa en común, 2. el compromiso mutuo y 3. el repertorio compartido. La empresa en común es descrita como el de qué hablar, o el qué hacer, y éste es negociable y redefinido por los mismos miembros de la CP. Por su parte, el

compromiso mutuo es descrito como las reglas que regularán dicha CP, así como los compromisos que cada uno de los miembros adoptarán dentro de la organización. Finalmente, el repertorio compartido se refiere a todo aquello que la CP construye como fruto de su práctica común y de su trabajo colectivo.

Para poder incursionar en las recomendaciones que Vásquez (2011) señala para la creación de las CP, es necesario primero tomar en cuenta que esta percepción de CP, como un espacio para el desarrollo del aprendizaje, está basada fundamentalmente en los conceptos de teoría del aprendizaje social y zona de desarrollo próximo de Vygotsky, ya que las CP, de acuerdo a Lave y Wenger (1991), y Brown y Guit (1991) citados por Vásquez (2011) consideran al aprendizaje como fenómeno social, así como una acción situada. La primera idea se refiere al hecho de que nadie logra aprender algo por sí solo; es decir, alguien puede aprender algo haciéndolo, sin embargo, es necesario tener una segunda persona que regularmente sirve de guía o de apoyo. La segunda idea se puede interpretar como el hecho de que las personas aprenden de hacer algo, no solo de contemplar la situación, sino de interactuar con la situación misma ya que de alguna manera, dicha situación puede generar condiciones que propicien el aprendizaje mismo.

### ***Principios para la implementación de las comunidades de práctica desde un enfoque antropológico, social y pedagógico***

De acuerdo a Wenger (2002 citado en Vásquez, 2011), para poder crear una CP es pertinente tomar en cuenta los siguientes principios:

- a) Cultivar. Para estos autores, la palabra clave es cultivar, ya que de acuerdo a sus observaciones no se trata de “crear” de manera deliberada, ya que para que una CP logre un buen funcionamiento es necesario que ésta surja de manera espontánea. En este punto, los autores recomiendan que, en lugar de forzar la creación de una nueva CP, se identifique y apoye el desarrollo de las CP ya existentes.
- b) Identificar el objeto en común. Esto quiere decir que se deba trabajar en lo que los miembros de la CP consideran importante, tomando en cuenta que, como parte

del factor evolutivo de una organización humana, dicho objeto de estudio puede cambiar de acuerdo a los intereses de los miembros de la CP.

- c) Tener un animador. Es decir, es necesario que uno de los miembros de la CP tiene la capacidad y la responsabilidad de adquirir el rol de líder. Esta persona, por la naturaleza de su personalidad, puede llegar a apreciar las necesidades de la CP y de sus miembros, así como compartir ideas y estar al tanto de las interacciones que se generen en la CP.
- d) Niveles de participación. En este sentido, los autores describen que en una CP se pueden encontrar tres niveles de participación. Cada uno de estos niveles esta caracterizado por el tipo de participación que cada uno de los miembros de las CP realiza. El primer nivel es denominado el núcleo, y por lo regular está conformado por el 10% o el 15% del total de los miembros de la CP, por lo general este grupo de individuos son los que tienen una densa actividad dentro del grupo. El segundo nivel esta regularmente constituido por el 15% o el 20% de los miembros activos de la CP, que son los que participan de manera regular en las reuniones y sesiones de trabajo. Finalmente, se encuentra el tercer nivel de participación, donde se ubica al mayor número de miembros de la CP quienes no participan de manera regular, este tipo de participación es llamada “participación periférica”.
- e) Establecer los niveles de participación en relación al número de participantes de la CP. Este principio está íntimamente ligado al sentido de la confianza, a lo que Vásquez (2011) sugiere que una CP debiera iniciar con un número de entre 4 y 8 integrantes, ya que esto puede generar un buen nivel de confianza dentro de la CP. Esto se debe a que cuando una CP tiene un reducido número de integrantes se propicia un mayor entendimiento entre sus integrantes, lo que ayuda a tener una mejor lectura de la situación y la realidad de la misma, así como la redefinición de los problemas.
- f) El ritmo de la interacción. Vásquez asegura que el corazón de una CP es la relación entre sus integrantes, sin embargo, agrega que es el ritmo, es decir, la

frecuencia de dicha interacción es fundamental en el éxito de la misma. Este autor sugiere que la cercanía entre las sesiones, ya sean presenciales o virtuales, promueve el intercambio de la información, o que a su vez propicia la construcción de cosas juntos.

- g) El uso de recursos tecnológicos. Regularmente, las CP están conformada por integrantes que pueden o no coincidir geográficamente hablando, en este sentido, y con el objetivo de propiciar un acercamiento entre los integrantes de las CP, es necesario que todos y cada uno de los miembros pueda usar los ciber-espacios disponibles para el trabajo en conjunto, lo que implica que el espacio virtual de la CP debe también estar, de alguna forma, organizado para propiciar la interacción ya sea presencial o virtual.

### **Pasos para la creación de una comunidad de práctica desde un enfoque Antropológico, social y pedagógico**

Con base a los principios descritos anteriormente, Vásquez (2011) sugiere la siguiente secuencia de pasos para la creación y el funcionamiento de una nueva CP:

1. Identificar un grupo ideal. Identificar una CP ya existente e integrarse, o por lo menos, identificar un espacio donde se propicien las reuniones para el intercambio de ideas y conocimientos,
2. Identificar los problemas que enfrenta el grupo,
3. Identificar el futuro animador,
4. Organizar una primera reunión para identificar los temas de interés en común.

### **Las comunidades de práctica como resultado de la interacción entre los individuos de un grupo**

¿Por qué enfocarse en las comunidades de práctica? Wenger (2000) precisa que los seres humanos, desde los principios de la historia, han compartido sus prácticas culturales formando grupos que reflexionan sobre su aprendizaje colectivo. Es por eso que la participación en dichas comunidades de práctica (CP) es esencial para el logro

del aprendizaje. Considerando lo anterior, Wenger describe a las CP como los cimientos de un sistema aprendizaje social, ya que son los recipientes de las competencias de dicho sistema. Vale la pena entonces cuestionar lo que las competencias son.

Para Wenger, la competencia es un término que va ligado al de la experiencia, en este caso, la competencia hace referencia a los conocimientos y las habilidades individuales que le permiten a un individuo ser de un grupo de conocimiento específico; por el otro lado, la experiencia para Wenger, es el resultado de las situaciones previamente experimentadas como parte de la vida cotidiana de cada persona. Esta dicotomía produce entonces una interrelación en la cual las tensiones que se generan entre sí dan como resultado el logro del aprendizaje. En este sentido, las comunidades de práctica definen a la competencia como el resultado de la combinación de tres aspectos primordiales: a) una empresa conjunta, b) mutualidad y c) un repertorio de recursos compartidos.

- a) Una empresa conjunta. Esto significa que los miembros de la CP están unidos entre sí mediante el conocimiento claro y explícito de la práctica que los une, lo que les permite desarrollar un sentido de pertenencia.
- b) Mutualidad. La interacción que se genera entre los miembros de una CP está condicionada por el compromiso mutuo, el cual deberá estar normado por acuerdos tomados en consenso. De alguna manera, la competencia también se demuestra con la capacidad de pertenecer a un grupo, comprometerse con el mismo y ser considerado como un miembro confiable de la comunidad.
- c) Repertorio de recursos compartidos. Ser competente implica tener la habilidad de acceder a un repertorio de herramientas que ha sido generado por la CP misma. Dichas herramientas van desde lenguaje, rutinas, historias, dispositivos, etc.

Según Wenger (2000), las CP crecen gracias a la interacción entre la competencia y la experiencia que generan un compromiso mutuo. De igual forma, las CP ofrecen la oportunidad de que sus miembros negocien sus competencias convirtiéndose en unidades sociales de aprendizaje. Para Wenger, la perspectiva

de aprendizaje social a través de las CP puede ser observada en varios escenarios:

- a) En lo Individual. Cuando los miembros de una sociedad desarrollan la necesidad de integrarse a una CP a la cual necesitan pertenecer para lograr impulsar su trayectoria.
- b) En las comunidades de práctica. Para éstas, representa la reflexión entre el núcleo y los límites de su proceso, para poder así crear nudos lo suficientemente fuertes para su propio crecimiento, pero que, a la vez, dichos nudos sean lo suficientemente flexibles como para propiciar una interconexión con otras CP y poder así intercambiar productos y conocimientos para su transformación.
- c) En las organizaciones. Las compañías pueden ver la necesidad de impulsar la participación en ambientes de aprendizaje social dentro y fuera de los límites de la misma organización. Sin embargo, las empresas deben reconocer que no serán ellas las que controlen dichas comunidades de práctica.

***Aspectos esenciales para la creación de una comunidad de práctica como resultado de la interacción entre los individuos de un grupo***

Wenger (2000) recomienda que para diseñar una CP es necesario contemplar 5 aspectos importantes: eventos, liderazgo, conectividad, membresía, proyectos y artefactos.

- a) Eventos. Los eventos que se organicen pueden generar interés para que los miembros de la sociedad puedan integrarse como una CP. Una vez que la CP decida su tipo de actividad, ésta también decidirá los eventos que puede organizar, así como el ritmo de los mismos.
- b) Liderazgo. Las CP dependen de su liderazgo interno y la capacidad de su líder para desempeñar su papel dentro de la CP a la cual pertenece para motivar el desarrollo de la misma.
- c) Conectividad. Una de las funciones de las CP es la de generar espacios para que las personas se relacionen entre sí, creando una conectividad que les

permita establecer relaciones positivas donde los integrantes se sienten cómodos ya sea pidiendo u ofreciendo ayuda.

- d) Membresía. Una CP debe tener suficiente peso para promover el interés, pero a la vez, dicho peso no debe ser tan grande para interferir con la identidad de cada uno de los miembros de la CP.
- e) Proyectos de aprendizaje. La CP debe mantener una agenda que guíe su práctica hacia adelante. Para lograr esto, la agenda debe incluir actividades que exploren el objeto de interés de la CP y las brechas entre lo real y lo ideal. Por lo tanto, los proyectos que la CP emprenda deberán estar dirigidos hacia la reducción de dichas brechas.
- f) Artefactos. De acuerdo a Wenger (2000), las CP producen sus propias herramientas, éstas pueden incluir: documentos, historias, símbolos, etc. Cada CP debe considerar que tipo de artefactos necesita desarrollar o crear, así como la distribución de energía y competencias para el logro de dicha empresa.

Un aspecto primordial, como resultado de la creación de una CP, es la evaluación del nivel de éxito que esta logre desarrollar, tanto para poder alcanzar los objetivos establecidos, así como para seguir funcionando. En este caso, Wenger (2000) sugiere el monitoreo de tres dimensiones que pueden identificarse en las CP

- a) El nivel de energía. Es necesario supervisar si el entusiasmo que se mostraba al momento de la creación de la CP se ha mantenido al mismo ritmo, la CP debe ser capaz de mostrar liderazgo y apoderamiento sobre el objeto de práctica. De igual forma, es capaz de redirigir sus esfuerzos hacia el encuentro de mejores oportunidades de desarrollo.
- b) La profundidad del capital social. El sentido de responsabilidad que los miembros de la CP demuestran es capaz de generar confianza entre sí, así como confianza en su capacidad para contribuir a la empresa.

- c) Conciencia de sí mismo. Una CP exitosa desarrolla la capacidad de reflexionar sobre su repertorio para entender su propio proceso de crecimiento y así descubrir áreas de oportunidad para seguir hacia adelante.

### **Las comunidades de práctica desde la perspectiva filosófica de un sistema social de aprendizaje**

Ante la necesidad de crear sistemas de aprendizaje colaborativo, Barros *et al.* (2004) aseguran que es pertinente identificar un marco teórico que ayude a entender la naturaleza social de este tipo de relaciones humanas. En este sentido, estos autores identifican a la Teoría de la Actividad (TA) como la corriente filosófica que mejor explica la naturaleza de dichos sistemas de aprendizaje social. La teoría de la actividad, de acuerdo a Barros *et al.* (2004) es un enfoque filosófico basado en las ideas Vygotskianas, que surgió ante la necesidad de analizar la "...práctica humana como proceso de desarrollo, con niveles interrelacionados tanto individuales como sociales." (Barros *et al.* 2004 p. 67)

La TA permite identificar los elementos sociales y tecnológicos de un sistema en una misma unidad de análisis, a la vez, la TA explica como "...los aspectos sociales influyen en la forma de actuar de los grupos." (Barros *et al.*, 2004 p. 67). Es decir, ofrece una descripción de los escenarios colaborativos. De igual manera, permite la creación de modelos o sistemas que promuevan el aprendizaje colaborativo.

### ***Elementos para la creación de una comunidad de aprendizaje desde la perspectiva filosófica de un sistema social de aprendizaje***

La Teoría de la Actividad permite identificar y describir los principales elementos que permitan crear, en este caso, un modelo sistemático para la creación de una CP. En este sentido, los autores observan la existencia de los siguientes elementos:

- a) Una comunidad: conjunto de individuos que van a realizar una actividad colaborativa.
- b) La división del trabajo. Esta se refiere al conjunto de tareas que habrán de realizarse, así como la asignación de roles para cada uno de los integrantes de la comunidad.

- c) Las normas de la comunidad que describen los acuerdos que se toman para que el grupo pueda funcionar de manera fluida,
- d) Las herramientas. Este elemento se refiere a los materiales y los medios que se requieren para realizar las tareas establecidas,
- e) El objetivo. Es decir, la experiencia misma del grupo, descrita en términos de objetivos a alcanzar y
- f) El resultado. Es necesario hacer la declaración de los resultados esperados, ya que esto posibilita evaluar los resultados obtenidos en relación a los resultados esperados.

Barros *et al.* (2004) afirman, que la aplicación de este modelo, basado en la TA, para analizar el desarrollo de un sistema, ha arrojado resultados en los cuales se ha podido observar que este modelo ayuda a "...identificar e interrelacionar los elementos que intervienen en su definición atendiendo, fundamentalmente, a su organización y estructura social." (Barros *et al.*, 2004, p. 69).

### **Pasos para la creación de una comunidad de aprendizaje desde la perspectiva filosófica de un sistema social de aprendizaje.**

Como se puede observar, si se aplica este modelo para la creación de una CP, los pasos seguir serían:

1. Integrar de la comunidad,
2. Determinar el objetivo/objeto de práctica,
3. Declarar los objetivos esperados,
4. Dividir el trabajo y definir los roles,
5. Establecer las normas y
6. Definir las herramientas.
- 7.

## **Las Comunidades de Práctica y las Redes Sociales en la Educación**

Los fundamentos teóricos para la creación de las CPs mencionados previamente resaltan a la interacción como una piedra angular en el proceso de aprendizaje en contextos sociales. Es aquí donde los ambientes virtuales toman importancia ya que proveen un espacio donde los estudiantes puedan conectarse con otros, compartir y crear conocimiento mediante el trabajo colaborativo (Méndez, 2016).

En este caso, Siemens (2005 citado en Méndez 2016) asegura que el mundo digital provee espacios propicios para enriquecer los ambientes digitales para fomentar la construcción de conocimiento. Además, Siemens resalta ocho principios de la teoría del aprendizaje en la era digital que pueden ayudar a explicar como ocurre la adquisición del aprendizaje en la sociedad digital, donde los estudiantes usan herramientas de trabajo colaborativo personalizadas, basadas en la web para aprender, compartir y construir conocimiento.

1. El aprendizaje y el conocimiento residen en la diversidad de opiniones.
2. El aprendizaje es un proceso de conexión de nodos especializados o de fuentes de información.
3. El aprendizaje puede residir en accesorios no humanos.
4. La capacidad de saber es más importante que lo que de hecho se sabe.
5. Nutrir y mantener conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
6. La habilidad para ver las conexiones entre disciplinas, ideas y conceptos en una habilidad central.
7. La circulación (conocimientos precisos y actualizados) es el intento de todas las actividades de aprendizaje conectivista.
8. La toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje.

Como se puede observar, estos principios pueden sustentar la interacción que las comunidades de práctica proveen, a través de las redes sociales que los estudiantes

crean para acceder a las fuentes de conocimiento, compartir información y trabajar y aprender de manera colaborativa (Méndez, 2016).

### **Comunidades de Práctica Virtuales**

Johnson (2001 citado en Méndez 2016) define a las comunidades de aprendizaje virtuales como "... networked communities that bridge time zones and geographical locations. Network technologies allow, especially the internet, allow these virtual communities to exist" (Méndez, 2016 p. 41), es decir comunidades en red que unen zonas horarias y localidades geográficas, donde las redes sociales, especialmente el internet, permiten que dichas comunidades virtuales de práctica existan.

Pallof y Pratt (1999 citado en Méndez 2016) describen los pasos para la creación de comunidades de práctica virtuales (VCoP). De acuerdo a Méndez (2016), estos autores sugieren que primero, debe establecerse el propósito de la comunidad, así como el lugar de reunión. De igual forma, sugieren la elección de un líder y el establecimiento de los roles del resto de integrantes de la comunidad, además de la implementación de un código de conducta, *Netiquette*, sugiere Méndez (2016) puede ser adoptado como para la formalización de la comunicación en la VCoP).

Méndez (2016) agrega que los ambientes virtuales ofrecen, tanto a los estudiantes como a los profesores, una gran variedad de opciones para experimentar el aprendizaje, compartir conocimiento e interactuar con personas de otras culturas. Méndez afirma que, en estos multiusuarios ambientes masivos las personas interactúan en el mismo espacio y al mismo tiempo, en diferentes contextos como en la vida real y en el mundo real (Méndez 2016).

De acuerdo con Méndez (2016), establecer una VCoP ofrece oportunidades para el desarrollo de los procesos cognitivos, así como de las competencias comunicativas dentro del marco del aprendizaje reflexivo y significativo, que permita al estudiante dirigir y manejar su propio proceso de aprendizaje mediante su interacción con otros, como se espera, a través de las VCoP. Además, En dichos ambientes virtuales, los estudiantes y los profesores pueden experimentar el sentido de estar en lugares donde, de otra manera, no pudieran estar, y tener la oportunidad de mejorar habilidades comunicativas,

cognitivas y sociales para la solución de problemas, el establecimiento de roles y desarrollar trabajo colaborativo (Méndez, 20016).

## **Conclusiones**

Hablar de sistemas sociales de aprendizaje, por lo que se ha expuesto con anterioridad, resulta complicado de alguna manera, ya que esos sistemas implican tratar de entender el comportamiento del ser humano. Sin embargo, el análisis de las diferentes teorías de aprendizaje, así como del comportamiento humano han permitido lograr un acercamiento al entendimiento de la manera como dichos sistemas funcionan. Los argumentos de cada uno de los autores aquí mencionados, presentan sistemas de creación de comunidades de práctica muy similares.

Vásquez (2011) por ejemplo, propone una serie de pasos para la creación de las CP que se relacionan más con el factor de la integración de los miembros de la misma y de la definición de sus roles. Por otra parte, Wenger (2002) propone una perspectiva más social, donde integra tanto elementos de la interacción humana como aspectos directamente relacionados con las competencias objeto de la creación de la CP, además de los recursos y las normas que puedan apoyar el éxito de la empresa que la CP va a realizar. A su vez, Barros *et al.* (2004), proponen un modelo estructural que permite identificar los elementos necesarios para el funcionamiento de una CP como un sistema social de aprendizaje, de igual manera, este modelo permite entender la interacción que se desarrolla dentro de dichos sistemas otorgando con esto una perspectiva más amplia y general de los elementos que deben interactuar entre sí para el logro de la creación de una CP.

Al parecer, las dimensiones que Wenger (2000) propone como parte integral de una CP tienden a ser más profundas y por lo mismo, pudieran ofrecer un espectro más amplio que permita entender el mecanismo de estas estructuras sociales de generación del conocimiento. Por otro lado, el modelo que Barros *et al.* (2004) presentan sugiere un mecanismo más simple y práctico para la implementación de una CP, y de alguna forma apropiado para ser adaptado y aplicado en diferentes contextos educativos, empresariales o sociales.

Finalmente, Méndez (2016) afirma que, considerando las teorías de aprendizaje significativo que se fundamentan la interacción y el trabajo colaborativo para el desarrollo del perfil que un profesionista debe tener en su repertorio para enfrentarse a un mundo globalizado, la creación de comunidades de práctica virtuales fomenta el desarrollo y la transmisión conocimiento mediante la interacción de los miembros de dichas comunidades. A du vez, concluye que, el tener miembros de educación superior participando en comunidades de práctica virtuales donde las instituciones ofrezcan plataformas que permitan la interacción con pares, quienes pueden ser de otros países y tener, por lo tanto, diferentes antecedentes, experiencias y habilidades, pero que a su vez, tengan el interés y el entusiasmo de conocer a otros pares, discutir temas de interés común, así como practicar y compartir sus conocimientos para su desarrollo personal y profesional (Méndez, 2016).

A manera de comentarios finales, y como posibles temas de futuras investigaciones, se pueden plantear una serie de cuestionamientos con respecto a los retos que las CP enfrentan el futuro:

1. ¿Cuál será el rol que los profesores y las instituciones tendrán que adoptar para poder promover la creación de Comunidades de Práctica, ya sea presenciales o virtuales, como sistemas sociales de aprendizaje dentro y fuera de las aulas?
2. ¿Cuáles serán las políticas que el sistema de Educación Superior tendría que adoptar para poder mantener el ritmo con aquellos sistemas que ya han implementado las Comunidades de Práctica como parte de sus políticas educativas?
3. ¿Cómo será posible garantizar los aspectos de la calidad, la equidad, la igualdad dentro de las Comunidades de Práctica?
4. ¿Quién determinará los procesos de evaluación del funcionamiento y de los resultados de dichos sistemas de aprendizaje?
5. ¿Cómo pueden los profesores y estudiantes usar las TIC dentro de las Comunidades de Práctica como herramienta que les permita lograr los objetivos planteados?

## Referencias

- Barros, B., Vélez, J., & Verdejo, F. (2004). Aplicaciones de la Teoría de la Actividad en el desarrollo de Sistemas Colaborativos de Enseñanza y Aprendizaje. Experiencias y Resultados. *Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial* 24, 67-76. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92502408>
- Méndez B. M. P. (2016). Comunidades de práctica para la educación} virtual. *Virtu@lmente*, 3(2),30–54.  
<https://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/view/1434>
- Vásquez, S. (2011). Comunidades de práctica. *Educar*, 47(1), 51-68.  
<https://raco.cat/index.php/Educar/article/view/244622>
- Wenger, E. (2000). Communities of practice and social learning systems. *Organization*, 7(2), 225-246. <https://doi.org/10.1177%2F135050840072002>

## Capítulo XVI

### Minimizar Ansiedad, Fortalecer Emociones Y Desarrollar Habilidades En La Virtualidad Con Alumnos De Edad Escolar

**Noemi Ruth Medina Ledezma**

Secretaria de Educación de Tamaulipas, México.  
Coordinación de Educación Física  
noemiruth.medina74@set.edu.mx  
<https://orcid.org/0000-0002-8917-3578>

#### Resumen

Pensar en la transformación de los escenarios para el aprendizaje es un nuevo reto que ha de incidir en el manejo de las emociones y la posible ansiedad ante las tareas y responsabilidades.

La incorporación de nuevas herramientas diversificando las actividades con velocidad, nos enfrenta a nuevas generaciones y situaciones, toda vez que, el contexto demanda al educador ser creativo y versátil, pero no perder los propósitos marcados en planes y programas.

Trabajar en modalidades como online, hibridad y a distancia; han sido punta de lanza, para el uso de herramientas que den soporte a dichos escenarios, que van desde simples herramientas de la misma paquetería de office que antes no utilizábamos hasta sistemas de gestión como plataformas (LMS).

Pero lo más importante para el autor de este capítulo, es buscar la sinergia entre innovación, participación y la colaboración de los actores cercanos al alumnado, para sumarse a la construcción del aprendizaje significativo.

#### Introducción

A partir de la necesidad de permanecer en casa y las recomendaciones de autoridades y expertos como la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEA), que cita “lo más importante como padres, más que dar consejos, hay que dar ejemplo, haciendo ejercicio físico en familia” (SEPEA, 2020), partiendo de esta idea, como docente y educador físico recae la responsabilidad de repensar en una propuesta de actividades para llegar a los hogares. Desde esta

concepción, se presenta un gran reto, puesto que las actividades deberán de permitir una práctica sencilla y aplicable en diversos contextos.

Considerando el plan y programa vigente para la asignatura de Educación Física, y encaminados hacia uno de los rasgos del perfil de egreso “Atención al cuerpo y la salud”, se plantean actividades interactivas, juegos, ficheros y aventuras con un diseño dinámico para su aplicación, en donde las principales consideraciones para su aplicación han sido el espacio, los recursos y los materiales que ya se poseen en casa, así como, el acompañamiento necesario y prioritario, en busca de que el alumno “Resuelva retos y desafíos mediante el uso creativo de sus habilidades corporales” Aprendizajes Claves (Secretaría de Educación Pública 2017, p. 26).

Derivado de lo anterior, se propone el uso de un tablero en Classroom, para facilitar la organizada de contenidos, el acceso desde múltiples dispositivos de cualquier ubicación geográfica y hora, proporcionar herramientas flexibles para el desarrollo de actividades lúdicas e interacciones con diferentes estímulos auditivos y visuales que mantenga a los alumnos en constante interés y movimiento, brindando así la oportunidad de reforzar capacidades cognitivas de orden superior, mecanismos de percepción, y habilidades físico-coordinativas, sin descuidar los requerimientos de su etapa infantil, para favorecer un desarrollo integral y a la vez aprovechar lo que se posee en la realidad inmediata dentro el contexto familiar, como los son; el tiempo, las emociones, los recursos, la información o vivencias adquiridas previamente, entre otras, siendo una propuesta retadora y transversal a otras asignaturas.

### **Motivación vs ansiedad**

El tema de las emociones es un factor de interés que debería ser prioritario en el espacio escolar y los hogares como parte fundamental del desarrollo humano, “el desarrollo emocional, hoy día, tiene un valor invaluable para hacer frente a una sociedad avasallante, convulsionada y competitiva, generadora muchas veces de la pérdida de salud y de principios valóricos universales” (Mulsow, 2008, p.61).

El aprendiz en edad temprana es libre y el alumno se muestra feliz de explorar, también es una realidad, que no todo ser humano canaliza sus emociones de la misma

manera, por lo cual, al ser parte de su maduración e influir directamente su contexto tanto escolar como familiar, cada individuo muestra diversas respuestas ante las situaciones y tareas asignadas, llegando e incluso a presentar ansiedad.

La ansiedad en el contexto escolar puede ocurrir debido a una serie de situaciones. En ese ambiente, el niño está expuesto a las relaciones interpersonales con adultos y niños y a eventos sociales que requieren cierta capacidad de adaptación (Cecílio *et al.*, 2014).

Ante este nuevo contexto al que nos enfrenta, actualmente hay necesidad de resolver otros retos en el ámbito educativo, la educación emocional ha de ser un eje rector para el aprendizaje, desde la tesis que afirma que un cerebro motivado es un cerebro más activo y dispuesto a aprender. Es una realidad que la motivación es indispensable y juega un papel fundamental entre el querer y el hacer de un individuo.

De acuerdo con Pekrun (1992), los efectos que las emociones positivas y negativas tienen sobre las tareas escolares, es una alta influencia en la motivación académica y en las estrategias cognitivas como la adquisición, almacenamiento o recuperación de la información del estudiante, y por tanto en el aprendizaje y el rendimiento escolar.

Desde la perspectiva del autor, la motivación intrínseca es aquella que provee el propio sujeto, que está bajo su control y puede autor reforzarse, y cuando se disfruta ejecutando una tarea se induce una motivación intrínseca positiva; incluso, en aquellas emociones positivas que no están directamente relacionadas con el contenido de la tarea pero que proporcionan satisfacción, pueden ejercer también una influencia positiva en la motivación intrínseca.

Por lo tanto, el propósito de este capítulo es destacar la importancia de las emociones, su impacto en el aprendizaje y como a través de la motivación empoderamos al aprendiz para el logro de sus tareas a la vez de disminuir la ansiedad.

Como antecedente de esta tesis, encontramos que, en la nueva propuesta curricular a nivel nacional para la Educación Básica, la educación emocional se presenta como parte fundamental de la carga lectiva para todos los niveles, así mismo, propone

en la organización del programa, el Área de Desarrollo Personal y Social, para tratar la Educación Socioemocional considerando la naturaleza de las emociones, clasificación y función, dentro de las etapas del desarrollo con un enfoque pedagógico.

Desde un marco internacional y a través del Objetivo de Desarrollo Sostenible N°. 4, Educación de Calidad expuesto en la agenda 2030, se busca una atención al desarrollo cognitivo, lingüístico, social, emocional y físico.

Bisquerra (2000, p. 243) define la educación emocional como:

Un proceso educativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo emocional como complemento indispensable del desarrollo cognitivo, constituyendo ambos los elementos esenciales del desarrollo de la personalidad integral. Para ello se propone el desarrollo de conocimientos y habilidades sobre las emociones con el objeto de capacitar al individuo para afrontar mejor los retos que se planten en la vida cotidiana. Todo ello tiene como finalidad aumentar el bienestar personal y social.

Entendida la educación como un proceso para la formación de los educandos que se involucra dentro de una triada docente, padre de familia y alumnos, hoy día, la transformación de los escenarios de aprendizaje nos ha puesto en puerta nuevos retos para todos, de tal forma, que tanto educadores como padres de familia han de ampliar su mirada y ver más allá del aprendizaje mismo, dándose la oportunidad de integrar en el desarrollo, múltiples acciones cognitivas, como físicas y de bienestar emocional.

La influencia de las emociones en el aprendizaje está presente y será un punto de partida. “Para que un recuerdo se consolide en nuestra memoria, necesita de lo fundamental: estar asociado a una emoción” (Logatt (S.f), p.6).

A lo largo de la existencia humana nos nutrimos de aprendizaje infinito, dicho aprendizaje con el paso del tiempo se olvida o almacena según las necesidades y significados, por lo cual, solo algunas partes perduran en nuestros recuerdos, ya que las

emociones estarán de por medio como responsables de que esto suceda. El aprendizaje que se genera día con día o dentro de los escenarios escolares son experiencias asociadas a emociones que generan sentimientos, estos pueden ser positivos o no muy agradables, entonces, aquellas experiencias de agrado como alegrías o situaciones que provocan orgullo serán acumuladas, pero también las que nos dan tristeza o miedo, ya que son los vínculos para que el aprendizaje se guarde en la memoria.

De acuerdo con la Mtra. Emiliana Rodríguez, los procesamientos de la información cuando hay sucesos importantes en nuestra vida, se dan a través de las emociones y activan respuestas fisiológicas y mentales en relación a dicha actividad que se desatan en una conducta, por otro lado; valoramos los resultados de dicha emoción destacando, por ejemplo, el entusiasmo. Cuando el educando se siente entusiasmado, la actividad le atrae y lo atrapa haciendo que este se involucre, al igual que cuando se pierde el interés no lo llevará a la adquisición del aprendizaje.

Si una situación nos genera miedo impide o bloquea las capacidades cognitivas anulando la capacidad de aprender.

Como educador coincido y me apoyo en la siguiente afirmación... los docentes debemos intensificar dichas situaciones que generan emociones positivas en los educandos (García & Doménech, 2002), por lo cual; el objetivo principal es brindar las herramientas necesarias a los alumnos para la identificación y autorregulación de las emociones en función de crear e implementar estrategias para un nuevo camino en el plano de la educación socioemocional.

Dentro de los objetivos particulares en el arte de planificar su ambiente de aprendizaje el docente busca:

- Encontrar un interés por socializar para favorecer la expresión oral y/o escrita
- Provocar la investigación para propiciar lectura, análisis, síntesis, y redacción.
- Buscar la colaboración entre alumnos o familiares para el logro de metas en común de sus intereses y que impactan en el aprendizaje.
-

## ¿Cómo tratar las emociones?

A continuación (Tabla 1), se presenta una propuesta sencilla, en la cual se integran algunas estrategias que no son prioritarias de ningún nivel, desde la concepción de la adecuación o adaptación, cada una de las propuestas es factible de ser trasformada para responder a las necesidades de cada contexto.

**Tabla 1.**

*Propuesta de estrategias para favorecer la educación socioemocional.*

Propósito	Aplicación práctica
1. Crear estrategias para la expresión, la regulación y la gestión de las emociones; el reconocimiento de las causas y efectos de la expresión emocional; la tolerancia a la frustración y la templanza para postergar las recompensas inmediatas.	Diseño de un taller de expresión con la temática “Mi mejor amigo”, con el propósito de que los participantes reflexionen, se expresen y a la vez comuniquen lo que les agrada y lo que no, provocando así una coevaluación en pares.
2. Desarrollar formas de comunicación asertiva y escucha activa.	Implementación de círculo de diálogo, “Charlas compartidas”, con el propósito de expresar anécdotas relevantes y que a la vez rescaten un aprendizaje socializado y se favorezca tanto la comunicación como la escucha activa.
3. Comprender al otro de manera empática y establecer relaciones interpersonales de atención y cuidado por los demás, mirando más allá de uno mismo.	Campaña “Hoy te ayudare”, permitir que los participantes identifiquen las necesidades de otro y planeen como serán abordadas para su atención, ya sea en casa o espacio áulico.
4. Fortalecer la autoconfianza y la capacidad de elegir a partir de la toma de decisiones fundamentadas.	Implementar la adecuación de “Análisis FODA” gráfico o escrito, lo que permitirá autoevaluar las capacidades y habilidades y como efecto lateral autoconfianza.

5. Aprender a escuchar y a respetar las ideas de los otros, tanto en lo individual como en lo colectivo, para construir un ambiente de trabajo colaborativo.	Implementar temas de interés en sesiones de “Debate” a partir de cortometrajes, a modo de preparación ante el trabajo colaborativo.
6. Cultivar una actitud responsable, positiva y optimista, y una percepción de autoeficacia tal que le permita al educando mantener la motivación para desempeñarse con éxito en sus actividades cotidianas.	Trabajar “Proyectos colaborativos” que deje por sentado las responsabilidades a cada integrante con el propósito de optimizar los recursos tanto humanos como materiales para un fin común y a beneficio de todos.
7. Favorecer la capacidad de resiliencia para enfrentar las adversidades y salir de ellas fortalecidos.	Crear historietas de “Mi otro yo”, favoreciendo la identificación de adversidades, posibles soluciones y respuestas ante dichos eventos.
8. Minimizar la vulnerabilidad de las emociones para evitar el estrés, la fatiga, la inactividad, falta de comunicación y la ansiedad, entre otros.	Crear carteles “Más seguro si siento querido”, hacer uso de la tecnología e involucrar a los propios educandos y padres de familia en la creación, implementación, seguimiento y evaluación de resultados.

Nota: El contenido de esta tabla, es una propuesta de estrategias dirigidas a padres de familia y enfocado a favorecer la educación socioemocional, para la gestión del trabajo en casa, recuperado de programas emitidos por la Secretaría de Educación Pública (SEP) Educación socioemocional y Habilidades socioemocionales.

### ¿Cómo tratar la ansiedad?

Si bien es cierto, el nuevo contexto ha sido una transición para los docentes, de igual forma para los padres de familia y alumnos, podemos afirmar que las estrategias van más allá de buscar aprendizaje, puesto que, en los hogares se impacta en hábitos y la convivencia para la mejora del desarrollo del ser humano en todos los sentidos.

A continuación, se presenta una serie de propuestas a los padres de familia, como apoyo para mejorar la dinámica en los hogares, en referencia a las tareas escolares, el uso de dispositivos electrónicos y el efecto emocional de las mismas.

### ***Roles***

Los niños, niñas y adolescentes (NNA), podrían no solo notar el estrés en su entorno, sino replicarlo, por lo tanto, como docente y padre de familia, se deberá revisar sus propios niveles de ansiedad y utilizar los mecanismos adecuados para mantenerse tranquilo, así el educando se tornará más receptivos y tratará de imitar las conductas.

### ***Rutinas flexibles***

Una rutina en este momento puede ser un refugio emocional en el sentido de crear mayor apego entre familiares y reforzar hábitos en casa. Organizar actividades en conjunto los mantendrá más activos y ocupados, con una mente alerta, mayor estructura lo que favorece una actitud positiva por la adquisición de sensaciones como logro y satisfacción por cumplir las tareas.

### ***Conexión social***

Brindar la oportunidad de utilizar plataformas de comunicación en tiempo real, ayuda a las personas a mantener instancias de socialización virtual, que, si bien no supera a la presencialidad, da confort, sensación de cercanía, permite reforzar y dar significado a la persona siendo un recurso necesario para una salud integral, considerando la comunicación, convivencias (en la virtualidad) y salud mental.

### ***Cuidado personal***

Es momento de valorar el cuidado personal no importando ser niño o adulto, simplemente tomarse un momento para ellos, atender su higiene personal; jugar, ver o leer algo que les agrada, meditar en familia, conversar.

### ***Nueva normalidad***

La concepción temporal en niños, niñas y adolescente (NNA) es distinta a la de los adultos, entonces necesitamos dejar de decirles que la pandemia y el encierro acabarán pronto. El significado de la palabra “pronto”, es una acción inmediata, es la concepción de la temporalidad en el aquí y ahora, por ejemplo, como cuando les decimos

dame un minuto, de tal forma que, al no tener con claridad la información sobre la evolución de la situación será complicada comprender como se ha modificado la dinámica social.

### **Adaptación a la virtualidad**

Los educandos han venido trabajando la sesión de Educación Física bajo una estructura didáctica en la escuela que es normada por horarios y días establecidos, también es cierto que la guía para todo ello ha sido por parte de un especialista en la materia, y hoy día, al vivenciar un contexto cambiante, ha sido necesario transpolar las prácticas educativas a los hogares en donde se han roto los esquemas y se presentan dinámicas y necesidades diversas.

Retomar el trabajo en casa y dar continuidad a la planificación no es una tarea fácil, partiendo de las premisas de la asignatura misma, en donde la Educación física se basa en el movimiento y la interacción social bajo estilos de enseñanza participativos que den la posibilidad a niños, niñas y adolescentes (NNA) de vincularse activamente en las sesiones y no solo como un receptor de las mismas, así lo plantean Taborda *et al.* (1998, p. 45)

Prácticas corporales que van más allá, que le dan sentido a un ambiente de libertad donde los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar y superar sus deficiencias motrices [...]. Además, buscarán desarrollar entre otros los siguientes ámbitos: capacidad comunicativa, capacidad creadora, capacidades físicas, capacidad de convivencia.

Por lo anterior, en este nuevo contexto la aplicación de otras metodologías, el uso de herramientas tecnológicas y plataformas educativas, el uso de cuadernillos interactivos, fichas guía, juegos y actividades interactivas para el trabajo en línea, han sido propuestas para la creación de ambientes virtuales de aprendizaje flexible, con el único propósito de brindar secuencias organizadas para la construcción de saberes a través de una curva natural de aprendizaje que involucra la activación y movilización de conocimientos previos, la asimilación, el desarrollo o incremento de capacidades físicas

coordinativas y condicionales a través de la solución de retos motores, así como, la reflexión y retroalimentación consensuada con los acompañantes en casa, finalizando con un proceso de evaluación, cabe mencionar que el acompañante es una parte fundamental para el logro del proceso de asimilación, socialización y aprendizaje.

En esta transformación que se vive, es evidente que se debe presentar un ambiente de aprendizaje con una estructura sencilla, de fácil acceso y que por sí solo ofrezca las herramientas necesarias para lograr que el padre de familia o tutor sea capaz de brindar la guía y el apoyo necesario, que logre dar la asesoría y asegurar el avance de su hijo.

A partir de esta necesidad, se busca que el tutor supere las barreras y domine las aplicaciones, para obtener resultados positivos que favorezcan a todos considerando sus propios intereses para enriquecer el desarrollo de los niños.

“El desarrollo psicomotor significa la adquisición progresiva por parte del niño de cada vez más habilidades, tanto físicas como psíquicas, emocionales y de relación con los demás. El desarrollo psicomotor de los hijos lo viven los padres con igual o con todavía más interés que su crecimiento físico” ... (Cabezuelos & Frontera, 2012, p. 12).

El nivel de desarrollo, la diversidad de grados atendidos, las costumbres en casa y la dinámica familiar, así como, el conocimiento o dominio de las herramientas tecnológicas, sumado a la posibilidad de acceso a internet, han sido la mayor problemática a la que nos enfrentamos como docentes. Es claro que no todas las familias hicieron un alto, puesto que; para algunos sectores el trabajo continuó su rumbo, por lo que tener a los hijos en casa y ser corresponsables de su avance fue algo que se tornó complicado para los padres de familia.

Plantear objetivos que den dirección a nuevos proyectos en la virtualidad ha sido además de un reto una nueva forma de ver la enseñanza, sin embargo, lo más complejo en este proceso es mantener un eje rector para no perder el sentido y focalizar al os alumnos como la prioridad de la comunidad educativa.

La riqueza de la experiencia ha sido un aprendizaje más allá de la naturaleza de la asignatura, puesto que involucro autoridades de Educación Física, Director, representantes de grupo, padres de familia, docente y como principal actor a los alumnos.

Dentro de los objetivos planteados se ha considerado; a) una constante comunicación con el padre de familia a través de la misma plataforma y grupos de apoyo como tablero de aviso en WhatsApp, b) participación e interacción en la plataforma educativa seleccionada para la asignatura, c) apoyo en otras plataformas complementarias para compartir videos, realizar actividades interactivas y lúdicas, y d) evidenciar el trabajo mediante un portafolio de experiencias.

A continuación, se comparten algunas reflexiones de la experiencia adquirida durante la aplicación e implementada de la estrategia para el aprendizaje virtual, una adaptación en la asignatura de Educación física:

Para la comunicación y acompañamiento a educandos se realiza diseño de un aula en Google Classroom, espacio virtual en el cual se facilitó el acceso a proyectos, formularios, videos, ficheros de actividades, música, ejercicios, juegos interactivos e instrumentos de evaluación.

La utilidad de dicha herramienta fue un factor que detono de una simple recepción de información a un sistema de comunicación complejo, brindando oportunidad de atención 24/7, es decir;

El modelo de comunicación vertical y unidireccional de la sociedad industrial y de los medios de comunicación de masa, de hecho, ha sido reemplazado por uno horizontal y multidireccional, en el que los individuos son tanto productores como consumidores de contenido, tanto emisor como receptores (Cervi, 2019, p. 98).

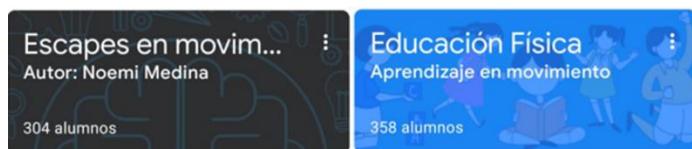
Entonces, con la ausencia de un protagonismo de docente experimentamos todos ser parte de una comunidad virtual. La principal estrategia ha sido llegar tanto a docentes como a padres de familia con una comunicación clara y directa a través de la plataforma,

en donde los representantes de grupo han sido un apoyo y enlace indispensable para bajar información.

A partir del diseño de un tutorial para el ingreso al Tablero de Classroom, se conforman los registros de los participantes con las inscripciones de 1° a 6° grado, dicha respuesta se ha incrementan tomando como referencia el ciclo escolar (2020-2021), podemos afirmar que además de elevar la cantidad de alumnos inscritos también se alcanzaron dichos números con mayor rapidez en el ciclo escolar (2021-2022), dejando por entiendo, que tanto padres de familia como alumnos se han familiarizado con la interacción en dichos espacios virtuales (figura 1).

### **Figura 1.**

*Comparativa de alumnos inscritos en Classroom.*



Nota: La comparativa que se presenta en esta figura, evidencia el registro de alumnos inscritos para la asignatura de Educación Física en los Tableros de Classroom con referencia a los Ciclos Escolares (2020-2021) y (2021-2022).

Para la organización con los padres de familia se integraron grupos de WhatsApp, con el propósito de brindar un espacio complementario al correo electrónico y el tablero de la misma plataforma de Classroom, favoreciendo el uso de otras herramientas contextualizadas a la experiencia de la comunidad educativa (figura 2).

## Figura 2.

### Tableros de avisos.



Nota: Las caratulas que se presentan en esta figura, muestran la organización de grupos de WhatsApp creados para padres de familia durante el Ciclo Escolar (2021-2022).

En este punto, nos enfrentamos a limitaciones que enfrentaron algunos padres de familia ya que no contaban con equipos de cómputo o contrato de internet mensual y su acceso a las sesiones y actividades se daba a través de celulares con fichas de prepago, por lo cual, se implementó una propuesta de intervención diferencia únicamente para el envío y recepción de contenidos y evidencias, ya que para ambos grupos se aplicó la misma metodología, el ajuste radico en las siguientes acotaciones; los padres de familia que decidieron acceder a través de la plataforma Classroom visualizaron las aventuras en línea (lecciones interactivas) y descargaron materiales de trabajo (fichas) y quienes presentaron dificultades de accesibilidad lo realizaron a través de celulares (cuadernillos interactivos integrales).

Se logró identificar en el ciclo escolar (2020-2021), que algunos de los padres de familia y alumnos que fueron miembros del grupo de apoyo (trabajo por celular), más que la limitación a las herramientas o el acceso, manifestaron dificultades para seguir pasos, miedo al error, frustración ante inconvenientes y desesperación por no conocer el manejo de las herramientas para realizar las tareas asignadas. Para el ciclo escolar 2021 – 2022, el grupo de apoyo ha sido utilizado como única vía para dar seguimiento, este medio es exclusivamente para avisos, comentarios, dudas, acompañamiento y tutoría.

En cada ciclo escolar el trabajo se planifico de la misma manera e incluso los padres de familia quienes tienen hijos en grados diferentes no fue necesario más allá de dirigirse a la sección correspondiente, una de las virtudes del diseño ha sido precisamente que los alumnos puedan trabajar de forma colaborativa con padres de familia, hermanos, primos y/o acompañante a fin de resolver y socializar las experiencias que han sido centradas en problemáticas de la vida.

En la plataforma se encuentra la ruta de aprendizaje y los calendarios correspondientes para cada ciclo (Figura 3), haciéndole saber a cada familia la flexibilidad y libertad para organizarse de acuerdo a sus espacios, necesidades y recursos.

**Figura 3.**

*Ruta de aprendizaje proyecto 1er periodo.*



Nota: Esta figura es un ejemplo de ruta de trabajo para dar seguimiento al proyecto del primer periodo, durante ciclo escolar (2021 – 2022).

A continuación, se describe la propuesta de intervención, iniciando con una ficha de activación (Figura 4), sin embargo; la base del proyecto se encuentra en los cuadernillos de trabajo con la propuesta de actividades secuenciales en función de un aprendizaje esperado. Todas y cada una de las actividades, plantean en su estructura el trabajo con música, desafíos motores y de forma adicional actividades de reforzamiento con plantillas que han de ser la evidencia de las experiencias, así como los instrumentos de evaluación. Recordemos que “la música aumenta el número de conexiones neuronales en el cerebro durante el desarrollo estimulando, por lo tanto, las actividades

verbales. También ayuda a los buenos hábitos de estudio y en la comprensión de las matemáticas” (Rojas,2009, p. 36).

#### Figura 4.

*Tablero de Classroom contenido y ficha de trabajo.*



Nota: Esta figura, muestra cómo se presentan los contenidos para la exploración en línea y la ficha de trabajo que deben descargar los alumnos para trabajar en casa.

Esta asignatura busca en todo momento que la construcción favorezca la transversalidad con otras asignaturas, por lo cual; en esta ocasión fueron diseñadas actividades lúdicas interactivas en donde se converge con la lectura de comprensión, el lenguaje escrito, resolución de problemas, conocimientos del medio natural o ciencias y elemento del cuidado de salud, entre otros, con el fin de “innovar en metodologías emergentes que intenten incorporar en sus clases estrategias que aumenten la motivación y el compromiso de proporcionar todas las herramientas y recursos posibles que favorezcan el aprendizaje autónomo y significativo de sus alumnos” Ortiz-Colón *et al.* (2018, p. 2), en busca de la sinergia que de pie al desarrollo de habilidades para el manejo de la tecnología a la vez de crear expectativas y emociones para incrementar la participación ( Figura 5).

## Figura 5.

### *Tablero de Classroom actividades lúdicas e interactivas.*



Nota: Esta figura, muestra cómo se presentan las actividades lúdicas e interactivas para la exploración en línea y la ficha de trabajo que deben descargar los alumnos para trabajar en casa.

Para el cumplimiento de la carga horaria de la asignatura, el trabajo ha sido dosificado para realizar una sesión sincrónica vía Meet, con una clase organizada en 3 momentos para la adquisición de aprendizaje socializado y ejercitar en plenaria, también una sesión asincrónica a través del Tablero Classroom con una participación flexible en línea, por lo cual, los padres de familia y los alumnos de manera conjunta deberán esforzarse por integrar su carpeta de evidencias, de tal forma que, con el seguimiento permanente y el monitoreo de las plataformas se dio un registro de avance y participaciones (Figura 6).

Cabe mencionar que la aplicación de este proyecto ha brindado oportunidades para acercar a las familias entre ellos y con el docente mismo, descubrir nuevas habilidades poniendo en juego conocimientos formales y empíricos, enriqueciendo en todos los sentidos desde su vocabulario hasta competencias tecnológicas y se generó una sinergia de aprendizaje con el apoyo de todos.

## Figura 6.

*Interacción docente, padres de familia y alumnos.*

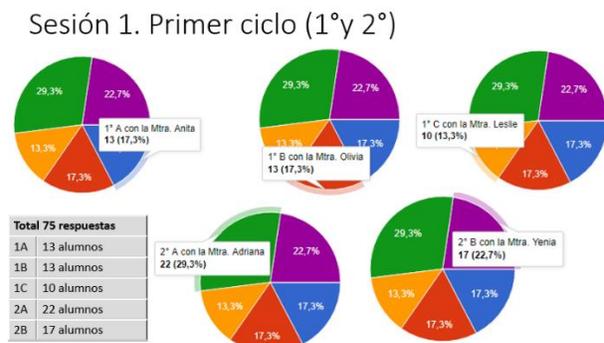


Nota: Esta figura, muestra las distintas interacciones con padres de familia y alumnos a través de mensajes ‘privados en Tablero de Classroom y chat de WhatsApp.

Para el registro de la participación se utilizan formularios por sesión, por ejemplo, en el caso de primer ciclo, los alumnos son supervisados y los padres de familia les brindan apoyo en casa para responder (Figura 8).

## Figura 8.

*Registro de asistencia a sesión sincrónica vía Meet.*



Nota: Esta figura, presenta el registro de asistencia durante una sesión virtual sincrónica con alumnos de 1er ciclo integrado por cinco grupos de 1° y 2° grado.

A continuación, se presenta como ejemplo la evidencia del trabajo enviado por los alumnos, en el ciclo escolar (2021-2022) la inscripción es de 357 participante de los cuales presentaron su trabajo 351 alumnos, se puede observar que existen 5 entregas tardías y 1 asignación, números que nos permiten identificar que hay una excelente

respuesta a la estrategia presentada para el desarrollo de habilidades en la virtualidad (Figura 9).

### Figura 9.

Pantalla de tarea en Classroom.



Nota: Esta figura, muestra la estadística del registro de actividades entregadas, asignadas y evaluadas dentro del Tablero de Classroom.

A pesar de las diversas barreras manifestadas en la comunidad educativa de la Esc. Primaria Herman Harris Fleishman en su Turno Matutino, podemos afirmar que la participación en el Tablero de Classroom es de un 87%, siendo un 13% el alumnado que se encuentra en riesgo para alcanzar los aprendizajes clave de la asignatura, sin embargo, se tiene conocimiento que si asisten a las sesiones del maestro de grupo y otros se encuentran con familiares o su ubicaciones geográficas está alejada a sus hogares debido a la contingencia sanitaria, por lo cual no tienen acceso a internet en este momento.

**Figura 10.**

*Registro estadístico inicial*

ESTADÍSTICA CICLO ESCOLAR 2021-2022				
GRADO	GRUPO	HOMBRE	MUJERES	TOTAL
1°	"A"	12	12	24
1°	"B"	14	9	23
1°	"C"	13	11	24
2°	"A"	12	23	35
2°	"B"	17	16	33
3°	"A"	13	17	30
3°	"B"	13	17	30
4°	"A"	18	21	39
4°	"B"	21	16	37
5°	"A"	19	16	35
5°	"B"	19	16	35
6°	"A"	19	15	34
6°	"B"	17	16	33
				<b>412</b>

Nota: Esta figura, muestra un registro simple de la estadística correspondiente al alumnado inscrito en el ciclo escolar 2021- 2022 de la Esc. H. H. Fleishman, T.M.

Se debe enfatizar que el apoyo de los padres de familia hace la diferencia para este logro, el proyecto del Tablero ha sido diseñado para atender alumnado de 1° a 6° grado, por lo cual es vital su acompañamiento y es digno de resaltar que sin ellos esto no sería posible (Figura 10).

## **Conclusiones**

Las conclusiones serán presentadas desde dos aristas la percepción del estado emocional y la corresponsabilidad con las familias para la adquisición de aprendizaje.

Referente al estado emocional, en la actualidad, el alumnado se encuentra en los hogares con una situación de incertidumbre y encierro provocado por la pandemia, lo que podría jugar un rol importante en el aumento de casos de ansiedad infantil, por lo tanto, la salud desde la concepción de un equilibrio en lo emocional, físico y cognitivo, se ha vuelto un tema de gran importancia.

Brinda apoyo emocional a los miembros del hogar permite mantener los niveles de estrés más bajo, de tal forma que se minimizan los casos de ansiedad.

Dentro de los alcances de esta propuesta podríamos afirmar que tanto docentes como padres de familia, debemos implementar estrategias que permitan el fomento del diálogo abierto y ser constantes con un acompañamiento que aminore los síntomas de la ansiedad en cuarentena.

Las posibles limitaciones podrían ser la misma desmotivación o falta de interés de las familias, para contener las recomendaciones del docente y llevar a cabo las acciones para alcanzar los logros propuestos.

Dentro de las ventajas desde ambos ángulos, habrá una mayor respuesta y mejor actitud ante el trabajo y las posibles desventajas podría ser la planificación estructurada y el aumento del tiempo invertido.

Para futuros estudios, se considera el impacto del diálogo para la mejora de la actitud o bien la implementación del juego con un enfoque totalmente pedagógico, hacia un bienestar emocional.

Para finalizar la primera parte de las conclusiones,

El mundo está lleno de personas con capacidades de sobra en lo intelectual, pero que no tienen empatía, padecen estrés crónico o, teniendo todo el éxito posible, no consiguen encontrar la felicidad. A su vez, seguro que has conocido personas sin estudios, con un desarrollo intelectual humilde y que, sin embargo, son cálidas, acogedoras y llenas de sentido común. (Bilbao 2015, p. 29)

Dando continuidad a la segunda parte de las conclusiones, tanto la enseñanza como el aprendizaje es tarea de todos, la toma de conciencia, dar importancia a las emociones y su efecto en el aprendizaje, ha brindado las herramientas necesarias para satisfacer necesidades y hacer felices a nuestro niños, niñas y adolescentes (NNA) desde nuestro nuestras posibilidades y contexto con adecuada participación para abonar a su desarrollo integral en la vida.

Respecto a la respuesta de las familias se puede expresar que, a diferencia de lo esperado, se reflejó una mayor participación en los grados de 1° y 2° que integran el primer ciclo, lo que ha sido un gran alcance, para los alumnos de 3° y 4° grado quienes conforman el segundo ciclo, se afirma que mantuvieron su permanencia y participación, ya que se encuentran reforzando conocimientos y habilidades que se adquirieron en el ciclo anterior. Por otro lado, en el caso de 5° y 6°, ya no se trabajó por ciclo y fueron divididos los grados, a fin de dar mejor acompañamiento y respuesta a las necesidades de los educandos.

Haciendo una reflexión de la evolución de la situación social y el panorama para las escuelas hacia el inicio del próximo ciclo escolar, a partir de esta experiencia se comparte que podríamos estimar un ajuste en las estrategias e implementar nuevamente el uso de la plataforma con las mejoras pertinentes, utilizar las cifras recabadas para estudios posteriores e incrementar el uso de herramientas tecnológicas como parte de las actividades que fortalecen la autonomía y dar paso a la adquisición de nuevos aprendizajes en la virtualidad.

Las ventajas detectadas han sido más allá de la practica física, la participación y el acompañamiento de la familia, una amplia comunicación mediante las diversas vías, la interacción con herramientas tecnológicas y la responsabilidad para gestionar el trabajo y los tiempos en casa para avanzar con las fichas de trabajo. Como parte de las desventajas identificadas no todos los padres se involucran debido a diversos factores sociales, económicos, de tiempo e inclusive hay quienes minimizan la importancia de la asignatura, debido a lo anterior, debemos incluir estrategias de diagnóstico y sensibilización previo a la implementación hacia futuros proyectos.

Por último, es una realidad que las dificultades han sido para los adultos, puesto que los niños mostraron una gran capacidad de adaptación y respuesta ante el reto y la gran responsabilidad de trabajar en casa, lo que no debemos olvidar, es que la novedad pasará y no dejan de ser educandos que necesitan de la vigilia y apoyo de los padres de familia, del acompañamiento y motivación de parte de los docentes y que lo más valioso

antes del resultado, es el proceso de construcción con todo lo que implican, los altos en el camino, los aciertos y por supuesto aquellos logros o metas alcanzadas, así como, la suma de conocimientos y madurez de nuestros alumnos, recordar que un alumno feliz es susceptible de aprender y si logramos esto como docentes también estamos aprendiendo y madurando día con día.

## Referencias

- Bilbao, A. (2015). *El cerebro del niño explicado a los padres*. Plataforma Editorial.
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Praxis.
- Cabezuelos G. & Frontera P. (2012). *El desarrollo psicomotor desde la infancia hasta la adolescencia*. Ed. Narcea
- Cecílio F., D., Fernandes S., F. da Silva Sales O., S. M., & Gakyia C., S. (2014). Ansiedad Y Dificultades Escolares. *Revista Internacional de Psicología del Desarrollo y de la Educación*, 5 (1), 433-442. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349851788049>
- Cervi, L. (2019). Comunidades virtuales de viajeros: un caso de éxito. *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (30), 97-125. <https://doi.org/10.17163/uni.n30.2019.05>
- García, F. y Doménech, F. (2002). Motivación, Aprendizaje y Rendimiento Escolar1. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 1 (6), 24 -36. <https://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje%20y%20Personalidad/Lecturas/Articulo%20Motivacion%20Aprendizaje%20y%20Rto%20Escolar.pdf>
- Logatt Grabner, C. A., Rosler, M., María Labath M., Castro, M., Santiago Teisaire, C. & Vestfrid, M. (S.f). Descubriendo el Cerebro y la Mente. *Revista gratuita de Neurociencias y Neurosicoeducación*. 83. 1-34. Consultado el 03 de febrero de 2020. [https://www.upla.cl/inclusion/wp-content/uploads/2016/05/Descubriendo\\_el\\_cerebro\\_y\\_la\\_mente\\_n83.pdf](https://www.upla.cl/inclusion/wp-content/uploads/2016/05/Descubriendo_el_cerebro_y_la_mente_n83.pdf)
- Mulsow G., G. (2008). Desarrollo emocional: impacto en el desarrollo humano. *Educação*, 31 (1),61-65. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84806409>
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J. & Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educ.Pesqui, Sau Pablo* 44, 1-17. <https://www.scielo.br/j/ep/a/5JC89F5LfbgvtH5DJQQ9HZS/?format=pdf&lang=es>
- Pekrun, R. (1992). El impacto de las emociones en el aprendizaje y el logro: hacia una teoría de los mediadores cognitivos / motivacionales. *Psicología aplicada*, 41, 359-376. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1992.tb00712.x>
- Rojas, I. (2009). La música y la Estimulación Temprana. *ESCENA Revista de las artes*, 65 (2),35-43. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=561158767005>
- Secretaria de educación Pública (2017) *Aprendizajes Clave. Educación básica Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. [https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/basica-educ-fisica/1LpMEducacion-Fisica\\_Digital.pdf](https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/biblioteca/basica-educ-fisica/1LpMEducacion-Fisica_Digital.pdf)

Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (2020, 02 de abril). *Recomendaciones para que los niños lleven mejor el confinamiento*. <https://sepeap.org/recomendaciones-para-que-los-ninos-lleven-mejor-el-confinamiento/>

Taborda C., J., Ángel Z., L.F. & Murcia P., N. (1998). *Escuelas de formación deportiva con enfoque integral y entrenamiento deportivo infantil. Una experiencia investigativa*. Kinesis.

## Capítulo XVII

### Educación Tecno-contemporánea

**. Juan Manuel Chávez Escobedo**  
*Universidad Autónoma de Nuevo León*  
*juandoctor17@gmail.com*  
*<https://orcid.org/0000-0002-7094-2082>*

Los procesos educativos en la época actual gozan de recursos que son factores trascendentes de gran valía para coadyuvar a los aprendizajes significativos que deben darse en las instituciones de educación en los diversos niveles educativos, es conveniente mencionar que la tecnología se ha desarrollado con un rápido avance después de la segunda guerra mundial y ha permeado a los diversos sectores de la población. Se puede notar en la tecnología audiovisual en donde el camino del televisor va desde televisiones con bulbos, transistores, chips, y leds. Donde se transitó desde la tecnología análoga a la digital y estos avances han sido aprovechados por sectores como el educativo que utiliza el recurso del video educativo desde hace tiempo, primero en películas de 35,16, 8 y súper 8 mm, posteriormente en video casete Beta, VHS, 8 mm, VHSC, CD, Memorias SD, Memoria interna, todos estos formatos de almacenamiento de información de video es un claro ejemplo de cómo el avance tecnológico es una realidad y que en el ámbito educativo es un recurso de gran valor el utilizarlo en las diversas modalidades como lo son:

- Educación Presencial. - Entendiéndose que esta hoy en día se auxilia de diversas herramientas tecnológicas en la presencialidad como calculadoras, computadoras, dispositivos de prueba en talleres de ciencias como física, simuladores tal es el caso en finanzas, o en aviación, los estudiantes experimentan una presencialidad distinta a la que se experimentó en el siglo pasado.
- Educación Mixta. - La educación Mixta tiene clases presenciales y también en línea, genera un espacio de interactividad al auxiliarse en plataformas interactivas y también en lo presencial utiliza estrategias colaborativas para aprovechar las bondades de ambos.

- Educación en Línea. - Esta modalidad a distancia ha sido más reconocida en la actualidad por las bondades que representa al usar varios dispositivos como aliados, tal es el caso de la computadora de escritorio o portátil, teléfonos celulares, tabletas, software educativo y profesional, así como el uso de simuladores y plataformas educativas que con un buen uso han ayudado en la situación de confinamiento por el COVID-19. Sin embargo, es preciso que se analice adecuadamente la importancia y naturaleza de esta modalidad y no solo sea vista como una modalidad emergente y temporal.

Es conveniente mencionar que la educación a distancia tiene desde el siglo pasado un lugar en la población, sobre todo en el ámbito de las personas deseosas de superarse y obtener aprendizajes significativos y que les aporten conocimiento útil a sus vidas, ejemplo de ello son los estudios por correspondencia, donde se enviaban libros y exámenes por correo tradicional, así como cursos de idiomas donde llegaba por correo discos, casetes con ejercicios y un casete en blanco para que grabaran los ejercicios de pronunciación y se enviaban para evaluación por correo, después surgían modelos en escuelas y universidades donde se iba a las evaluaciones en sistema presencial y se estudiaba en casa o bien en bibliotecas y se tenía derecho a asesorías con maestros, con la llegada del internet se comenzó a usar el correo electrónico para la comunicación de tareas que conformaban un portafolio de actividades, así mismo se desarrollaron plataformas como Moodle que permiten tener una comunicación fluida con estudiantes, tutores y docentes y se pueden gestionar exámenes, portafolios de actividades y enlazar videos educativos a través de ligas a otras plataformas como YouTube, el avance es algo que se ve cada vez más frecuente.

Hablar de YouTube es dedicar un espacio especial a esta poderosa herramienta audiovisual que puede contribuir al desarrollo social y educativo, ya que el video es un recurso muy poderoso para enseñar y propiciar momentos significativos, innovadores y reflexivos en los participantes.

Afortunadamente existe esta plataforma que cumple con la función social de contribuir con su plataforma que almacena, exhibe y socializa videos y que en este ámbito se pueden usar para la educación, como ejemplos los siguientes.

## Figura 1.

### *Reciclaje de residuos electrónicos y orgánicos*



*Fuente:* Deutsche Welle, (2021)

Este video (Figura 1), producido en televisión alemana DW sobre el reciclaje y la economía circular es un material audiovisual de calidad que se puede utilizar en materias como ecología, desarrollo sustentable, gestión ambiental, educación y medio ambiente, entre otras.

La Figura 2 siguiente es de un video producido por CINVESTAV (Centro de investigación y estudios avanzados del instituto politécnico nacional). Muestra acciones del protocolo de higiene para el regreso seguro al instituto.

## Figura 2.

*Eliminación de riesgos contra COVID-19*



*Fuente:* Conexión Cinvestav. (2021).

Esto es una muestra solamente de la riqueza que hay en esta plataforma, este video se puede utilizar para temas o materias de seguridad e higiene, administración de procesos y operaciones, seguridad industrial, supervisión y control entre otras.

El título del presente capítulo pretende poner de relieve aspectos tecnológicos que en la praxis están presentes en nuestra vida cotidiana y que en el ámbito educativo son auxiliares del proceso de enseñanza- aprendizaje, al hablar de tecno educación jamás se pretende dar una idea de que la tecnología suple o se impone en jerarquía a la educación que es una noble labor del ser humano, se pretende referir una marcada diferencia entre la educación con uso de tecnología contemporánea y la que no toma en cuenta estas bondades tecnológicas.

Este trabajo pretende con humildad contribuir al conocimiento del tema y servir como una base del mismo para el futuro, como bien se enuncia: “Para encontrar las

respuestas de algunas preguntas en ciertos proyectos de investigación, deberá ir directamente a las personas con conocimiento de su tema” (Walker, 2005, p.139).

El presente se basa en el paradigma cualitativo que “Parte del supuesto de que el mundo social está constituido de significados y símbolos compartidos” (Bernal, 2016, p.73). La realidad que se estudia en temas educativos no escapa a los significados y símbolos que se comparten en el tema descrito, su interrelación de conceptos y praxis forman un tópico dinámico e interesante para el conocimiento humano y la constante comprensión de la mente, estimula su creatividad en beneficio de la humanidad, “El conocimiento y la verdad son creados por la mente” (Álvarez, 2016, p.43).

Ante la pandemia de COVID-19 que aún se está viviendo, el uso de internet, plataformas educativas, plataformas de video, televisión digital satelital, dispositivos móviles, ordenadores entre otros, se seguirá dando para complementar o llevar a cabo procesos educativos, además de contemplar la cátedra en ambientes virtuales, “La cátedra es flexible, puede aplicarse virtualmente a cualquier contenido o tema de estudio” (Escamilla, 2000, p. 104). debemos acostumbrarnos los que estamos en la docencia e investigación a usar, conocer y comprender las bondades de dichas herramientas, el diplomado que ha tenido a bien impartir la universidad tecno científica del pacífico en recursos didácticos virtuales ha sido un acierto, ya que las universidades e instituciones de educación son un eje de soporte para el país, esfuerzos como este se han venido dando en diversas instituciones con estrategias digitales en universidades tales como: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Nuevo León, la mencionada Tecnocientífica del pacífico, Universidad de Guadalajara, entre otras, es menester de la sociedad y del sector académico y profesional ir incorporando las herramientas útiles al desarrollo personal y profesional de cada miembro de la sociedad contemporánea.

## Referencias

Álvarez J., L. (2016). *Cómo hacer investigación cualitativa*. Paidós.

Bernal T., C. (2016). *Metodología de la Investigación*. Pearson.

Escamilla J., G. (2000). *Selección y uso de tecnología educativa*. Trillas.

Walker M. (2005). *Como escribir trabajos de investigación*. Gedisa.

Deutsche Welle. (2021, 5 de diciembre). Reciclaje de residuos electrónicos y orgánicos[video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=FhzK5Eq7c7c>

Conexión Cinvestav. (2021, 6 de diciembre). Eliminación de riesgos contra COVID-19 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=lwKTUgS1AdQ>