

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
CENTRO DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA EN EDUCACIÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA
FACULTAD DE ANTROPOLOGÍA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN



**HUMANISMO DIGITAL COMO MODELO DIDÁCTICO PARA APOYAR
EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE
MATEMÁTICAS EN LAS LICENCIATURAS EN INGENIERÍA DE LA
UNIVERSIDAD PÚBLICA EN MÉXICO**

TESIS (ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN)
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTOR EN ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO HUMANO

PRESENTA

ALEJANDRO ORTIZ PÉREZ

Dra. en C. Ed. Araceli Romero Romero
DIRECTORA ACADÉMICA

Dra. en Ed. Michael Esperanza Gasca Leyva
CODIRECTORA ACADÉMICA

Dra. en Ed. Felisa Yaerim López Botello
TUTORA

Junio, 2021

Índice

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	iii
1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1 Descripción de la problemática.....	7
1.2 Planteamiento del problema.....	11
1.3 Objetivos.....	12
1.4 Preguntas de investigación.....	13
1.5 Justificación.....	14
2. ANTECEDENTES.....	17
2.1 La Educación a Distancia.....	17
2.2 E-learning.....	18
2.2.1 Entorno e-learning.....	19
2.3 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	21
2.4 Modalidad b-learning.....	23
2.5 Aula invertida mediada por el uso e-learning.....	25
2.6 Estrategias relacionadas con los recursos tecnológicos implementadas para disminuir la reprobación en las unidades de aprendizaje de matemáticas en la Facultad de Ingeniería de la UAEM.....	27
2.7 Una visión humanista de la educación.....	30
2.7.1 Humanismo, educación y Universidad.....	32
2.8 Humanismo digital.....	36
3. METODOLOGÍA.....	43
3.1 Las Instituciones de Educación Superior bajo las condiciones de contingencia sanitaria en el año 2020.....	45
3.2 Innovación a través de la creación de un aula virtual para el curso de Cálculo 1.....	47
3.3 Unidad de aprendizaje seleccionada para el estudio.....	49
3.4 Población de estudio.....	50
3.5 Metodología tradicional de enseñanza aplicada con el grupo 1.....	51
3.6 Metodología del aula invertida aplicada con el grupo 2.....	53
3.7 Propuesta de un modelo b-learning para la enseñanza de las matemáticas en el área de Ingeniería de la Universidad.....	56
3.7.1 Descripción de modelo propuesto.....	59
4. ARTÍCULO. La Función Social de la Universidad pública y su relación con la enseñanza en las áreas de Ingeniería en tiempos de COVID-19.....	63

5. CAPÍTULO DEL LIBRO. La docencia en tiempos de contingencia: cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje en las áreas de ingeniería en la universidad pública.....	83
6. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES	108
6.1 Discusión general	108
6.2 Conclusiones	111
6.3 Recomendaciones.....	112
Referencias.....	113
Apéndice 1	121
Apéndice 2	122
Apéndice 3.....	123
Anexo.....	124

RESUMEN

Los estudios de licenciatura en Ingeniería en los primeros semestres incluyen las unidades de aprendizaje relacionadas con las matemáticas, física, química, computación, ciencias sociales y humanidades. Al inicio de los estudios, se presenta el mayor abandono y rezago por parte de los estudiantes, debido a los problemas sustanciales con las unidades de aprendizaje de matemáticas.

La enseñanza de las matemáticas para las Ingenierías es un tema poco estudiado, que requiere de atención por parte de los involucrados en la problemática, en este caso los profesores del área de matemáticas, ya que nadie mejor que ellos la conoce. Por lo anterior, se llevó a cabo esta investigación, para realizar alguna contribución, que beneficie el proceso de enseñanza–aprendizaje de las matemáticas en Ingeniería, considerando siempre el aspecto humano de la enseñanza. En este sentido, se realizó una revisión de los antecedentes respecto a la implementación de tecnologías para la enseñanza–aprendizaje de las matemáticas dentro de la Facultad de Ingeniería de la UAEM, teniendo siempre presente, cuál es su relación con la interacción entre alumnos y profesor, ya que, está contribuye a la formación integral de los estudiantes.

Se desarrollo un estudio en el semestre agosto 2020 - enero 2021, en el cual se contó con dos grupos de la unidad de aprendizaje de cálculo 1 impartida en el primer semestre, en ambos grupos se apoyó la docencia con un aula virtual, sin embargo, en un grupo se aplicó la metodología tradicional de enseñanza y en la otra metodología del aula invertida. Se analizaron los antecedentes de la función social de la Universidad y se relacionaron con el humanismo digital, determinando que un elemento fundamental dentro de los entornos virtuales e-learning, es la interacción entre los participantes y es tarea fundamental del docente seleccionar o diseñar estrategias que permitan una mejor interacción, encontrando en la metodología del aula invertida una herramienta apropiada.

Palabras clave

Humanismo digital, enseñanza, matemáticas, función social de la Universidad, e-learning, aula invertida.

Abstract

Bachelor of Engineering studies in the first semesters include learning units related to mathematics, physics, chemistry, computation, social sciences, and humanities. At the beginning of the studies, there is the greatest dropout and lag on the part of students, due to substantial problems with the mathematics learning units. Mathematics instruction for Engineering is a subject little studied, which requires attention from those involved in the problem, in this case, the teachers of the area of mathematics, since no one knows it better as they do. Therefore, this research was carried out to make a contribution that benefits the teaching-learning process of mathematics in Engineering, always considering the human aspect of teaching. In this regard, a review of the antecedents regarding the implementation of technologies for the teaching-learning of mathematics was carried out in Facultad de Ingeniería of UAEM, always keeping in mind, the relationship with the interaction between students and teacher, since that, is contributing to the integral formation of students.

A study was developed in the semester August 2020 - January 2021, in which there were considered two groups of Calculus 1 apprenticeship taught in the first semester, in both groups the instruction was supported with a virtual classroom, however, the traditional teaching methodology was applied in one group and the flipped classroom methodology in the other. The antecedents of the social function of the University were analyzed and related to digital humanism, determining that a fundamental element within virtual e-learning environments is the interaction among the participants. And it is a fundamental task of the teacher to select or design strategies that facilitate better interaction, finding an appropriate tool in the flipped classroom methodology.

Keywords

Digital humanism, instruction, mathematics, social function of the University, e-learning, flipped classroom.

INTRODUCCIÓN

Como se mencionó anteriormente, el abandono y reprobación por parte de los estudiantes de ingeniería en los primeros semestres es elevado y se debe, en su mayor parte a las unidades de aprendizaje de matemáticas, debido a las carencias y las dificultades que los alumnos tienen para estudiarlas (Díaz, Albíter & Carreón, 2020: 265). El desarrollo de esta investigación tiene como objetivo realizar alguna contribución, que beneficie el proceso de enseñanza–aprendizaje de las matemáticas en Ingeniería, considerando la función social universitaria y tomando como referencia el humanismo digital.

Si bien, es conocida la problemática de reprobación y abandono en las licenciaturas en ingeniería, existen pocos referentes sobre estudios relacionados con este problema en específico. Por otra parte, con el desarrollo del internet, se desarrolló una variante de la Educación a Distancia, denominada e-learning, que recurre a las tecnologías de la información y comunicación y con ello aparecen las aulas o entornos virtuales, que han tenido un gran desarrollo en los últimos años, (Gros, 2017).

Con estos entornos, el alumno tiene la posibilidad de estudiar de manera asíncrona, es decir, sin interactuar en tiempo real con sus compañeros o el profesor, por lo que cabe aquí realizar la siguiente pregunta, ¿cuál es el grado de humanismo en esta modalidad para la enseñanza–aprendizaje? Por otra parte, la Universidad tiene una función social, de igual manera se puede preguntar, con la aparición de las tecnologías para la educación, ¿la Universidad está llevando a cabo su función social con la que surgió o se ha visto modificada?, finalmente se puede cuestionar, ¿el aprendizaje de las matemáticas se ve afectado con la interacción entre estudiantes y el profesor? Para responder a los cuestionamientos anteriores, es necesario realizar esta investigación y determinar cuál es su relación (humanismo, función social de la Universidad, tecnologías de la información y comunicación, enseñanza-aprendizaje de las matemáticas), teniendo en consideración, que el estudio se realiza en el área de matemáticas para las ingenierías.

El presente documento está conformado por seis apartados. En el apartado uno se describe un marco contextual de la problemática, se presentan los objetivos y justificación de la investigación.

En el apartado dos se presentan los antecedentes, que incluyen una revisión de la evolución de la educación a distancia hasta llegar al b-learning, además se abordan la metodología del aula invertida. Por otra parte, se describen los antecedentes respecto a las estrategias relacionadas con recursos tecnológicos implementadas para disminuir la reprobación en el área de matemáticas para ingeniería. Posteriormente, se intenta establecer la relación entre humanismo digital y la función social de la Universidad.

En el tercer apartado se presenta la metodología que se empleó, para llegar a proponer un modelo b-learning para la enseñanza de las matemáticas en el área de Ingeniería de la Universidad.

En el cuarto apartado se presenta un artículo de investigación publicado, que es producto de esta investigación y que se elaboró en conjunto con la asesora de este trabajo. El artículo se convirtió en un capítulo de un libro y se presenta en el quinto apartado.

Finalmente se presenta la discusión y conclusiones sobre esta investigación, agregando al final recomendaciones. Se integra la bibliografía y mesografía actualizada sobre el tema.

1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

1. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

El primer informe sobre el desarrollo humano se publicó en 1990 por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con la finalidad de medir el bienestar de las personas (Unceta & Ibarra, 2001). Antes del informe, se consideraba el desarrollo como un término asociado al crecimiento económico de un país y del ingreso per cápita, dicho con otras palabras, como la adquisición de riqueza por parte de las personas, sin embargo, el enfoque se vio modificado cuando se adoptó la visión de capacidades de Amartya Sen respecto al bienestar. El cambio implica el desarrollo centrado en la persona, en lugar de la economía, y su progreso surge en función de las capacidades y libertades de la gente, en lugar de sus ingresos. “Sen enfatiza que lo que crea bienestar no son los bienes como tales, sino las oportunidades funcionales y capacidades de desarrollo que genera su posesión” (Plata, 1999), es decir, se centra en las oportunidades que cada ser humano tiene. Para Sen “las capacidades son usadas para evaluar varios aspectos del bienestar individual, los grupos y la sociedad, tales como la desigualdad, la pobreza, la ausencia de desarrollo, la calidad de vida..., esta evaluación se centra en lo que los individuos son capaces de hacer y de ser, esto es, en sus capacidades” (Urquijo, 2014: 66).

“En el pensamiento de Sen, la libertad es el fin principal del desarrollo económico personal y social, además de constituir el principal medio con que cuentan los agentes individuales para conseguir los funcionamientos que consideran valiosos... La oportunidad de la libertad implica valorar nuestra real capacidad de lograr las cosas que elegimos racionalmente como buenas” (Ferullo, 2006: 13). Para Sen (1999: 57) la libertad es un fin para llegar al desarrollo pleno y no sólo el aspecto económico, asimismo describe la importancia de las libertades individuales como medios para el desarrollo. Sen distingue entre 5 tipos de libertades:

- La libertad política que implica la capacidad de una persona para influir en el manejo de su sociedad mediante la libre expresión, reunión, voto y crítica.

- La libertad de servicios económicos que implica poder disfrutar de recursos económicos y prosperar.
- Las libertades como oportunidades sociales, que son aquellos servicios públicos que es posible que las personas accedan, por ejemplo, los de salud y la educación.
- La libertad de garantía de transparencia, que tiene que ver con el trato entre personas, es decir, si tienen confianza entre ellas para relacionarse en la sociedad que los engloba. Este tipo de libertad comprende la importancia de la claridad en el manejo de recursos de las instituciones y empresas.
- La libertad de seguridad económica comprende la ayuda que puede brindar la sociedad como conjunto a los más desfavorecidos.

Las libertades anteriores se complementan entre sí como medios para conseguir el desarrollo individual y social. Las libertades propuestas por Sen no se pueden separar, pero para este análisis, se retoma de las libertades de oportunidades sociales, la de la educación. “El desarrollo humano se describe hoy en día como la expansión de las libertades de la gente, donde el concepto de libertad tiene en cuenta las capacidades que las personas valoran y el empoderamiento del individuo para participar activamente en los procesos de desarrollo en un planeta compartido” (Alkire, 2010, citado en Conconi y Viollaz, 2018: 375).

Retomando a Sen y su concepción de las libertades como oportunidades sociales, él menciona a la educación como una oportunidad social que proporciona el aumento de las capacidades y, por lo tanto, contribuye al bienestar de los seres humanos. La educación es la principal fuente de desarrollo individual y de crecimiento económico de los países, tiene efecto sobre las oportunidades laborales y el ingreso, además la educación ayuda a tomar mejores decisiones vinculadas con el cuidado de la salud y la vida familiar, abre oportunidades para disfrutar de las

relaciones interpersonales y para insertarse en la sociedad, y es fuente para recrear las mismas sociedades (BID, 2017).

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (2012), para México uno de sus principales retos, es proveer educación de calidad a sus habitantes que permita expandir sus capacidades y libertades, lo que implica que los estudiantes adquieran dentro de sus procesos de aprendizaje: conocimientos, habilidades, competencias y actitudes que les permitan desarrollarse de forma exitosa en lo personal y laboral, así como contribuir al bien común de la sociedad.

Respecto al nivel de Educación Superior, para poder proporcionar educación de calidad es imprescindible que en las Instituciones de Educación Superior (IES) se propicie el aprendizaje autónomo y el pensamiento reflexivo; es necesario que fomenten cambios en el proceso de enseñanza–aprendizaje que permita a los estudiantes desarrollar la capacidad de aprender a aprender, para ello, las IES tienen la tarea de ofrecer una formación integral y además enfrentan numerosos retos, por ejemplo, la reprobación, rezago y deserción escolar.

Las IES además ofertar educación de calidad, tienen como finalidad el servicio a la sociedad, conviene aquí preguntarse cómo está definida la función social de la educación superior, para responder Guillermo Villaseñor (2003: 97):

“La función social la entendemos como la finalidad última y amplia para la cual se quiere que el sistema de educación superior y sus instituciones sirvan a la sociedad en su conjunto, y la cual les es asignada a las instituciones para instrumentar la relación que se establece entre la educación superior y el conjunto de los actores de la sociedad; es decir, que es el papel central y primordial que se espera que juegue la educación superior en la conformación de las relaciones sociales, y del cual deberá desprenderse el conjunto de acciones concretas que, de acuerdo con ese papel, se instrumentarán en las instituciones de educación superior y en otras instancias de la sociedad cuando éstas se relacionen con la educación superior”.

Dentro de las IES, las Universidades tienen definida su propia función social. Varios autores han estudiado la historia y evolución de la Universidad en México y la mayoría de ellos concuerdan en que su función es el servicio a la sociedad. De acuerdo con Lira y Lujano (2008) describen:

“La función social de la Universidad es, ante todo, la formación del hombre (ser humano) con todo lo que implica cultura, ética, compromiso social y político. Por ello,

la Universidad sigue siendo considerada como un factor de desarrollo en la sociedad de la que emerge, debido a que sus integrantes, estudiantes y académicos, han contribuido al progreso de la ciencia, la transformación cultural y la evolución de los pueblos.”

Esta función social se puede traducir en tres funciones sustantivas: docencia, investigación y extensión; ya que, en las Universidades se adquieren conocimientos, que son la base para producir a través de investigaciones nuevos conocimientos y finalmente estos se aplican para transformar el entorno social, (Fabre, 2005). La función social de la docencia como proceso de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos, es fundamental para la formación humanística pues como menciona Esquivel (2017: 82) forma “... la conciencia ética de los investigadores, docentes y profesionistas, mediante lo cual se establece un verdadero nexo con la sociedad”.

Al respecto se puede comentar que la función social de la Universidad y de toda institución de educación superior en general debería de ser “la formación del hombre”. Hay que considerar que hoy la Universidad ha experimentado un cambio, “sabotea sus propios valores de verdad, cambiándolos desde el desinterés al uso pragmático y al valor de cambio”, Lyotard, (1984, citado en Barnett, 2002: 59), en otras palabras, hoy la Universidad busca crear conocimiento utilitario, por ejemplo, hoy se realiza investigación con la finalidad de que se pueda transferir a la industria. Sin embargo, considerando la importancia que la Universidad tiene como agente transformador de la sociedad, es necesario que aun en la constante transformación que vive la sociedad y las tensiones a las que se ve sometida, su principal función debe seguir siendo la formación integral de mujeres y hombres, que les permita tener una mejor vida.

Por otra parte, de acuerdo con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2009) la deserción es un fenómeno social el cual debe ser estudiado detenidamente para determinar las posibles soluciones, así como también su prevención. La deserción, el rezago y la reprobación es una problemática compleja que aqueja a los estudiantes de cualquier licenciatura y que afecta el desarrollo del estudiante como ser humano.

En este mismo sentido, la ANUIES refiere que del total de los alumnos que ingresan a licenciatura, alrededor de la mitad logra terminar los cursos requeridos en un periodo de cinco años y que cerca de un 10% se titula dentro de este lapso (De Vries, et al., 2011). Según el informe del *panorama de educación* de la OCDE (2016), en México solo el 21% de los jóvenes menores de 25 años cuentan con estudios de educación superior y solo el 16% de los adultos (25 a 64 años).

Dentro de las instituciones que pertenecen a la ANUIES se encuentra la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), que es una institución pública que forma parte de las instituciones educativas de México. La UAEM aporta al país la formación de capital humano en diversas áreas del conocimiento, que contribuyen al desarrollo tecnológico, científico y social, a través de proporcionar a los jóvenes y adultos que se lo soliciten Educación Media Superior, Educación Superior y Educación de Posgrado.

1.1 Descripción de la problemática

La UAEM tiene varios campos de estudio, sin embargo, para fines de la siguiente investigación, solo se considera el área de Ingeniería. En la Facultad de Ingeniería se imparten diferentes licenciaturas en Ingeniería: Civil, Mecánica, Electrónica, Computación, Petroquímica, en Plásticos, en Producción Industrial, en Sistemas Inteligentes, en Sistemas y Comunicaciones, en Software, en Transportes y Química. En estas licenciaturas de Ingeniería se tiene un rezago y deserción importante, principalmente en el primero, segundo y tercer semestre de sus programas de estudio. Como ejemplo, para el ciclo 2016-2017 el indicador de egreso de las licenciaturas que se ofertan en la Facultad de Ingeniería se ubica alrededor de 55% (Agenda Estadística UAEM, 2018), es decir sólo 55 de cada 100 alumnos que ingresan concluyen el plan de estudios. Por otra parte, en lo que respecta a la titulación, solo el 60% de los egresados obtienen su título. Como ya se mencionó, los indicadores de egreso de las licenciaturas en Ingeniería son bajos, lo que impacta directamente en la vida de los estudiantes, tanto para los que egresan, como para los que no logran concluir el programa de estudios. Lo anterior tiene un impacto directo en la sociedad, ya que, los que egresan realizan aportaciones desde su campo de formación y los que no logran egresar tienen que buscar otras opciones, de tal forma que, algunos lograrán culminar una licenciatura en alguna otra disciplina y otros posiblemente ya no continúen con sus estudios de licenciatura.

De acuerdo con Pabón y Trigos (2012), los cambios al proceso de aprendizaje que ha traído el desarrollo veloz de la tecnología, han puesto en un panorama distinto la valoración al conocimiento y el manejo de la tecnología, en este mismo sentido, los dispositivos digitales de almacenamiento de grandes cantidades de información desplazan la atención de la memoria humana hacia una habilidad mucho más compleja para buscar, seleccionar, discriminar, comprender, categorizar, utilizar y transformar la información. Debido a estos cambios es importante preguntar ¿Qué impacto está teniendo la tecnología educativa en los estudiantes de Ingeniería?, ¿Cómo podemos obtener provecho de esos recursos

tecnológicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje? Respecto a la primera interrogante, se puede comentar que los estudiantes de Ingeniería ven la tecnología educativa como a fin a su licenciatura, por lo que, su uso para estudiar es algo que se acepta de manera natural. En cuanto a la segunda pregunta se puede encontrar respuesta en las plataformas e-learning, que, al usarse en las clases presenciales como apoyo, se denomina como blended learning o b-learning.

Por otra parte, Aizpuru (2008: 34) cuando menciona, “el ser humano vive inmerso en el mundo de la información, pero ya no es capaz de comunicarse. Y peor aún, no olvidemos que el hombre se constituye como persona sólo a través de la relación con los otros.” Por lo tanto, se requiere “... un gran esfuerzo en educación, una educación orientada a conseguir destrezas complementarias y no sustitutivas con el avance tecnológico; que promuevan la formación continua, y que evolucione con las necesidades de la sociedad.” (González, 2017: 19), pero cuidando el aspecto humano.

El paradigma humanista de acuerdo con Aizpuru (2008: 34) enfoca a la “formación del ser humano como integral, retomando el sentido primigenio de la actividad educativa, creando un sentido de relación significativa y considerando los aspectos cognitivos, afectivos y sociales, no sólo del estudiante sino también del profesor”. El ser humano tiene una personalidad que permanece en constante cambio y desarrollo de sus capacidades, por ello el humanismo enmarca los ideales en la formación de comunidades democráticas, responsables y libres. Es en este paradigma donde se inserta el humanismo digital, que contempla al alumno como centro del proceso de enseñanza y a los recursos tecnológicos educativos como medios y no como un fin. “El humanismo digital es el resultado de una convergencia inédita entre nuestra compleja herencia cultural y una técnica que se ha convertido en un espacio de sociabilidad sin precedentes” (ONUCC, 2011: 33). Esta convergencia es inédita por el hecho de que redistribuye los conceptos y los objetos, así como las prácticas asociadas a ellos, en un entorno virtual¹. Es a través de este entorno virtual que surge la necesidad de reaprender la forma de como transmitir la

¹ Para este trabajo entorno virtual es equivalente a aula virtual, aula digital y a plataforma virtual, de acuerdo con Fernández, (2009).

información y procurar los medios para que esa información pueda ser transformada por los estudiantes y se apropien de ella, desarrollando sus habilidades, pero cuidando la comunicación entre las personas, evitando la despersonalización por el uso de la tecnología.

A partir de lo anterior, es importante conocer cómo los alumnos se apoyan en herramientas tecnológicas para aprender, hay que identificar las estrategias y técnicas de estudio relacionadas con la tecnología, así como el nivel de conocimiento y uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que los alumnos tienen, pues existe una relación directa con el manejo de recursos tecnológicos y con la enorme cantidad de información disponible en la red, pero desconocemos si obtienen provecho de esos recursos, pero aún más importante, es indagar si en el proceso de interacción que los alumnos tienen con la tecnología conservan la comunicación con otras personas, ya sea con alumno-alumno o alumno-profesor.

A su vez, en el proceso de enseñanza los profesores son un actor clave, por lo que es necesario identificar el impacto que tienen las estrategias y técnicas que aplican en sus clases en el aprendizaje de los alumnos y qué plataformas o contenidos de internet usan como apoyo para el aprendizaje de los estudiantes.

La problemática implica reconocer cómo los cambios tecnológicos están transformando los procesos de enseñanza – aprendizaje de los alumnos y docentes en las matemáticas en las licenciaturas en Ingeniería, y qué sucede respecto al componente humano; implica determinar cómo se puede obtener ventaja de las TIC para apoyar el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Es necesario tratar de identificar la concepción que tienen los estudiantes de la información disponible en la red y cómo la transforman en conocimiento, ya que, hoy en día tienen acceso a una cantidad de datos ilimitados, por lo que sus habilidades deberían desplazarse hacia actividades más complejas, que van más allá de solo buscar información, pues es necesario que sean capaces de seleccionar, jerarquizar y discriminar cuál información les es útil, para poder transformarla en conocimiento. Sin embargo, una gran cantidad de alumnos no

logran conectar la información disponible en el internet con sus cursos escolares para desarrollar habilidades (Silva, 2006).

1.2 Planteamiento del problema

Por lo anterior se puede preguntar ¿cómo apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemáticas en la Facultad de Ingeniería cumpliendo con la función social universitaria y tomando como referencia al humanismo digital?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Valorar la función social de la Universidad tomando como referencia el humanismo digital, para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemáticas de las licenciaturas en Ingeniería de la UAEM.

Objetivos específicos

- Revisar los antecedentes de las estrategias relacionadas con los recursos tecnológicos, implementadas para mejorar el aprendizaje de matemáticas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México.
- Establecer los referentes teóricos y conceptuales de la función social de la Universidad relacionados con el humanismo digital para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemáticas
- Determinar los elementos humanísticos que debe contener un entorno e-learning soportado en el humanismo digital para apoyar el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemáticas.

1.4 Preguntas de investigación

Para realizar la presente investigación, es necesario partir de un punto que sirva de orientación y de marco de referencia, por lo que es ineludible plantear algunas interrogantes para tratar de dar respuesta mediante una investigación teórica y análisis de información. Las principales preguntas que se han planteado al inicio de esta investigación son:

- ¿Cuáles son los antecedentes de las estrategias relacionadas con los recursos tecnológicos implementadas para disminuir la reprobación en las unidades de aprendizaje de matemáticas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México?
- ¿Cuáles son los referentes teóricos y conceptuales de la función social de la Universidad relacionados con el humanismo digital que se pueden considerar para el e-learning?
- ¿Qué elementos debería contener el modelo didáctico del humanismo digital soportado por un entorno e-learning para apoyar el proceso de enseñanza–aprendizaje en el área de matemáticas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México?

1.5 Justificación

En este tiempo, los cambios tecnológicos surgen de manera rápida y el sistema educativo no puede escapar a ellos, por lo que debe adaptarse velozmente, para lo que es necesario que todos los actores implicados asuman su responsabilidad para crear o contribuir a los entornos digitales “complementando sus potencialidades con la aplicación de estrategias didácticas acordes con las exigencias formativas actuales en este tipo de enseñanza y adaptados a las nuevas tendencias que van surgiendo” (Guillén, 2017: 25).

Además, hoy en día la mayoría de los jóvenes están ampliamente relacionados con las computadoras y dispositivos móviles, los utilizan para comunicarse, socializar y aprender algunos conocimientos que a ellos les interesan. Es por lo anterior que, las IES requieren incorporar la enseñanza virtual, pues proporciona algunas ventajas que se deben aprovechar en beneficio de la formación de los alumnos, empero, se debe cuidar el aspecto humano que se presenta a través de la interacción entre los estudiantes.

Diversos autores han estudiado las ventajas y desventajas en el proceso de enseñanza–aprendizaje al introducir plataformas e-learning, sin embargo, se han realizado pocos estudios sobre los beneficios que tiene incorporar estas plataformas en la enseñanza–aprendizaje en el área de las matemáticas en las licenciaturas de Ingeniería. En contexto, es indispensable identificar si las diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por los docentes en su práctica formativa online propician la interacción entre sus integrantes, pero además es necesario conocer cómo interactúan. El aspecto de la interacción entre las personas que participan en una plataforma virtual es un tema poco investigado y que se debe atender, lo cual **justifica** estudiar el estado actual del uso del e-learning para la enseñanza de las matemáticas en Ingeniería en la Universidad. En vista de lo anterior, se considera **conveniente** este estudio, porque se tiene la inquietud de abordar este tema, donde tendrá lugar una aportación mediante un modelo empleando un entorno e-learning, teniendo como eje principal el modelo del humanismo digital y la estrategia pedagógica del aula invertida.

La **relevancia social** de esta investigación radica en la propuesta de un modelo b-learning empleando las TIC, como herramienta para mejorar la interacción entre los integrantes y que cuenten con más recursos en el área de matemáticas. Con lo anterior, se pretende contribuir a disminuir la reprobación, lo que tiene un impacto directo en la sociedad, pues ayudará a egresar a un mayor número de ciudadanos formados como ingenieros.

El **valor teórico de la investigación** se derivará del modelo, que buscará incorporar a los profesores en la mejora continua del mismo, con la intención de mejorar el proceso de interacción con los estudiantes y también entre docentes, además de proporcionar más herramientas a los discentes. Por otra parte, su **utilidad metodológica** radica en que permitirá sentar las bases para crear un modelo b-learning que se apoye en el modelo del aula invertida. Se pretende que los alumnos dispongan de información, tengan acceso a asesoría por parte del profesor, así como de otros alumnos y que además les ayude a autorregular su proceso de aprendizaje.

Con esta investigación no se pretende presentar una solución que sea la panacea a los problemas de enseñanza de las matemáticas en Ingeniería, sino de aportar una contribución rumbo a esa solución, por medio de un planteamiento para el desarrollo de un entorno e-learning considerando el aspecto humano, a través de la interacción entre los participantes para enriquecer las acciones formativas virtuales ofrecidas a los estudiantes.

2. ANTECEDENTES

2. ANTECEDENTES

2.1 La Educación a Distancia

México es uno de los países pioneros en América en adoptar la Educación a Distancia en español, la implemento en los años cincuenta del siglo pasado García (1994). Surge para satisfacer la necesidad de llevar los conocimientos hasta los lugares más apartados del país, sin límites de tiempo y lugar, donde la educación tradicional no podía llegar a las personas, situación que motivó su desarrollo. Inicialmente la Educación a Distancia (EaD) se da a través de la correspondencia y de ahí en adelante comienza su desarrollo. Como característica principal de la EaD en sus inicios, se puede mencionar la transferencia pasiva de conocimientos, debido a que, por ejemplo, algunos cursos se proponían en un texto escrito y se enviaban por correo a los estudiantes pretendiendo así, reproducir una clase presencial de manera escrita, (Apel, 2020).

La EaD evolucionó rápidamente ya que ha sido capaz, a diferencia de la educación tradicional, de adaptarse e incorporar los nuevos elementos tecnológicos que han ido surgiendo, por ejemplo, la radio, la televisión, el vídeo, los recursos audiovisuales que aceleradamente se integraron como una herramienta para mejorar. Hoy en día ha incorporado los ordenadores, además de que se ha impregnado de todas las nuevas teorías pedagógicas y administrativas (Costa Sousa y Bruno-Faria, 2012 y Mendoza Lara, 2011)

2.2 E-learning

El tema del e-learning ha sido desarrollado ampliamente y se dispone de una amplia variedad de documentos que abordan su estudio, a continuación, se presenta una breve descripción para puntualizar sus características más relevantes, pero sin ser exhaustivo.

Con la aparición del internet en la década de los noventa del siglo pasado, la EaD la integra a sus recursos y surge una variante, denominada educación virtual o e-learning, (Gros, 2017). De acuerdo con Francisco José García Peñalvo (2005: 2), la American Society of Training and Development define al e-learning como

...término que cubre un amplio grupo de aplicaciones y procesos, tales como aprendizaje basado en web, en la computadora, aulas virtuales y colaboración digital. Incluye entrega de contenidos vía Internet, intranet/extranet, audio y vídeo grabaciones, transmisiones satelitales, TV interactiva y más.

Para Area (2012, cit. en Rivera, Alonso y Sancho, 2017: 10), el e-learning es una modalidad que añade las TIC a los procesos de enseñanza–aprendizaje tradicionales, e implica un cambio educativo mucho más profundo, que supone la reinención de los fenómenos y los procesos educativos, convirtiéndolos en una nueva forma de acceder a la formación, promoviendo un mayor protagonismo del sujeto que aprende (personalización).

En un inicio predominaron los materiales multimedia y la comunicación a través de correo electrónico. En la actualidad se cuenta los gestores de aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés Learning Management Systems) que permiten interconectar diversos contenidos y herramientas, materializándose en el aula virtual. Conforme han evolucionado las herramientas tecnológicas también el e-learning se ha enriquecido, pues se han presentado importantes cambios, entre los que destacan, la creación de redes de aprendizaje y mayor acceso a las plataformas

desde cualquier dispositivo, incluyendo los dispositivos móviles que se han integrado como medios para el aprendizaje.

El desarrollo y la evolución de la tecnología se relaciona con las generaciones de e-learning y se pueden considerar tres, de acuerdo con García-Peñalvo y Seoane-Pardo (2015, cit. En Gros, 2018), la primera generación se caracteriza por la aparición de las plataformas de aprendizaje en línea y la creación de las aulas y campus virtuales, se da prioridad al desarrollo de materiales. En la segunda generación, las plataformas permiten apoyar la socialización, a través de la interacción entre compañeros y la comunicación entre profesores y estudiantes. También incluye las tecnologías móviles y los recursos abiertos para el aprendizaje. En la tercera generación el e-learning deja de estar asociado de forma exclusiva a las plataformas de aprendizaje en línea. Los sistemas de administración del aprendizaje (LMS) dejan de ser un componente único y se convierten en un componente más de un ecosistema tecnológico orientado hacia el proceso de aprendizaje, en esta fase se busca el trabajo en equipo entre estudiantes, en el que los docentes son mediadores, cuya actividad consiste en la búsqueda de la calidad de todos los factores involucrados.

2.2.1 Entorno e-learning

Se puede reconocer al entorno virtual de aprendizaje como una herramienta que permite la enseñanza y aprendizaje a través de herramientas que promueven el aprendizaje constructivo donde busca la colaboración, la motivación e interacción entre los estudiantes y los docentes. “En el campo del e-learning el término «entorno virtual de aprendizaje» se aplica a las plataformas de software que las instituciones utilizan para desarrollar su oferta de formación virtual, como por ejemplo los campus virtuales universitarios”. Gros (2011: 120). De acuerdo con (Rivera, 2017: 76) los entornos virtuales imitan lo real y “emergen como resultado de la digitalización de determinados procesos de enseñanza y aprendizaje” posibilitan que los alumnos y sus profesores puedan relacionarse y cumplir con su respectivo papel.

Las principales características de los entornos e-learning permiten la enseñanza flexible, interacción en diferido de los usuarios, uso de recursos informáticos, flexibilidad de espacio temporal, registro de actividad de los estudiantes, aumento en la motivación, formación centrada en el estudiante, acción formativa apoyada en dispositivos digitales y en internet para dar soporte al aprendizaje, utilización de herramientas síncronas y asíncronas, propicia el aprendizaje autónomo, autorregulado y colaborativo (Guillén, 2017). A las características anteriores podemos agregar la descrita por Gros (2011) sobre la personalización de los ambientes que permite el aprendizaje a través de plataformas, lo que resulta importante ya que cada persona aprende de manera distinta.

A lo anterior, se suma que el entorno de aprendizaje virtual se denomina híbrido cuando se desarrollan actividades virtuales a través de las tecnologías y presenciales es decir encuentros cara a cara entre los participantes, según Osorio (2010, cit. en Bravo et al, 2018: 4) “permite una posibilidad de ‘continuo’ en el proceso enseñanza-aprendizaje, puesto que puede verse como la expansión y continuidad espacio – temporal (presencial y no presencial, sincrónico y asincrónico) en el ambiente de aprendizaje”.

2.3 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Desde años atrás las instituciones educativas han realizado innovaciones que han permitido la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza–aprendizaje, sin embargo, aún tienen bastantes áreas de oportunidad, como por ejemplo capacitar a los docentes en el manejo de las tecnologías, e incluso dotar de equipo a las instituciones y estudiantes.

También se enfrentan dificultades como cuestiones culturales y de resistencia a adoptar el modelo e-learning, pues en México, predomina en la escuela pública el modelo tradicional, basado en la transmisión de saberes del docente al alumno. Cabe aquí la siguiente pregunta, ¿qué aportan Las TIC al e-learning?

Ya se ha comentado que el modelo e-learning se apoya en las TIC, es conveniente aquí hacer énfasis en los rasgos más importantes de las mismas. “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han tenido un desarrollo explosivo en la última parte del siglo XX y el comienzo del siglo XXI, al punto de que han dado forma a lo que se denomina Sociedad del Conocimiento o de la Información” UNESCO (2013: 10). Las TIC han permeado en las áreas de: educación, salud, la industria, el comercio y finanzas, solo por mencionar algunas. Las TIC ayudan a reducir los obstáculos tradicionales especialmente el tiempo y la distancia y proporcionan acceso a una cantidad de información que se multiplica rápidamente.

Con la llegada del internet se generaron posibilidades de comunicación global y se dispuso de una gran cantidad de contenidos surgiendo con ello la necesidad de realizar una selección crítica de la información disponible. De acuerdo con la UNESCO (2013: 17), en este “marco se desarrolló el concepto de ‘alfabetización digital²’, que describe las habilidades básicas relativas a las TIC que toda persona debe manejar para no ser/estar socialmente excluido”.

² La alfabetización digital debe ir más allá del aprendizaje de herramientas y programas. Entre sus beneficios figuran:

- Pensamiento crítico: si podemos acceder a más información y contrastarla tendremos ciudadanos más críticos y, por lo tanto, más garantías de una sociedad libre.
- Mejoras de uso cotidiano: las nuevas tecnologías se pueden integrar en nuestro día a día -tanto a nivel personal como profesional- mejorando nuestra calidad de vida.

La introducción de las TIC en las aulas pone en evidencia la necesidad de una nueva definición de roles, especialmente, para los alumnos y docentes. Resultó conveniente para Cobo y Movarec (2011, cit. en UNESCO 2013: 17), preguntarse ¿cómo podemos tener relaciones más horizontales entre quienes aprenden y los que educan en la escuela?, ¿cómo pueden enriquecerse nuestras formas de aprender y enseñar? De acuerdo con Guillén (2017: 45), algunas de las principales aportaciones de las TIC al proceso educativo a distancia son:

- *Posibilitan la aparición de nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje críticos e innovadores.*
- *Modifican los escenarios universitarios, favorecen la eficiencia de las prácticas y metodologías activas, modalidades de aprendizaje abiertos, flexibles, centrados en los discentes, válido para cualquier tipo de entorno.*
- *Intervienen como mediadoras en el proceso enseñanza-aprendizaje, abriendo y mejorando las posibilidades de innovación y dimensiones en el mismo renovándolo y cambiando la forma de transmitir información y conocimiento, propician creación de entornos activos.*
- *Permiten la adaptación del entorno a los estudiantes propiciando la construcción de su aprendizaje y el aprendizaje autónomo*

Finalmente se puede afirmar que las TIC son esenciales para el e-learning y la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje.

– Acceso a mejores trabajos: los conocimientos en las TIC son un plus para acceder a puestos de trabajo mejor remunerados.

– Brecha digital: la alfabetización digital también juega un papel importante en la inclusión social y el desarrollo. Carecer de acceso a la tecnología crea nuevas diferencias en el ámbito educativo, social, económico y cultural. Esta brecha se produce a nivel global entre países, pero también dentro de una misma sociedad.

2.4 Modalidad b-learning

Hoy la mayoría de IES continúan ofertando la formación de manera presencial, pero la combinan con las ventajas que ofrece la EaD mediante el uso de plataformas virtuales, bibliotecas virtuales, recursos digitales, pruebas de nivel online, etc., por lo que en estos casos se debe referir a educación semipresencial, blended-learning o b-learning³, un modelo que combina tanto la formación a distancia como la formación presencial. Villalonga (2020: 4). Es una variante del e-learning, es proceso enseñanza–aprendizaje semipresencial o mixto, es decir, un curso dictado en formato e-learning acompañado de actividades presenciales o viceversa. Vega, M., & Bravo, C. (2016: 4). Además, hoy en día es de conocimiento común, que esta modalidad de enseñanza está presente en los centros educativos, desde la educación básica, media y superior, hasta los posgrados universitarios, de acuerdo con Paniagua, Luengo, Torres y Casas (2017. cit. en Guillén, 2017).

Lo relevante del b-learning es la posibilidad de combinar diversas metodologías de los modelos de enseñanza presenciales con las virtuales y que ahora los estudiantes participan en la construcción del conocimiento (Muñoz, 2012). De acuerdo con Duart (citado en Osorio, 2010: 3)

«Esta modalidad formativa se define por el uso entrelazado de la presencia con la no presencia en las aulas. Ello tan sólo se puede conseguir modificando el diseño y la planificación docente y de aprendizaje de los cursos y de las asignaturas». Los ambientes híbridos van más allá del complemento de la presencialidad con la virtualidad, y del complemento de la virtualidad con la presencialidad, se trata de la integración de ambas modalidades.

En el modelo b-learning la responsabilidad del profesor es “diseñar situaciones de enseñanza que permitan al estudiante tanto el acceso a los saberes específicos de las disciplinas, como al desarrollo de estrategias que les permitan la construcción y reconstrucción del conocimiento de forma autónoma” (Muñoz, 2012: 9). La actividad del discente es uno de los aspectos más importantes, requiere de

³ Anteriormente en el apartado 2.2.1 se denominó entorno de aprendizaje virtual híbrido, pero para este trabajo se usará el termino b-learning

su protagonismo, sus habilidades, su motivación, sus actitudes para el aprendizaje autónomo, el ser capaz de seleccionar y usar estrategias de aprendizaje adecuadas, saber gestionar el auto acceso o monitorear su propio aprendizaje, entender lo que se está enseñando y formular sus propias conclusiones al respecto, ya que, el acompañamiento y orientación del docente ayuda en el aprendizaje del estudiante (Muñoz, 2012). Los alumnos pueden aprovechar las clases presenciales para preguntar o reforzar sobre los temas que requieran mayores esfuerzos y dedicación.

2.5 Aula invertida mediada por el uso e-learning

En este momento, las tecnologías revolucionan el mundo de la escuela, están transformando el paradigma tradicional de educación, que consiste en la transferencia de conocimiento. Al estar la sociedad en constante cambio, la forma como se aprende también deberá estarlo, por lo anterior, se han ido desarrollando nuevas metodologías para el aprendizaje de cualquier área.

En una clase tradicional la atención se centra en el contenido y el rol protagónico del docente dentro del aula, se promueven actividades para memorizar, conocer y comprender contenidos de manera individual. Con los estilos magistrales de clases expositivas, el estudiante tiene un rol mayormente pasivo. En un aula tradicional los estudiantes a menudo están todavía procesando el contenido de la lección, cuando ya se les demanda la aplicación de ese contenido, sin que lo hayan comprendido plenamente. Con este tipo de modelo se logran habilidades que se corresponden con los niveles más bajos de trabajo cognitivo (memorizar o comprender) según la taxonomía propuesta por Bloom (ver figura 1). Por tal razón, se hace necesario buscar metodologías que permitan una mejor interacción entre el docente y los estudiantes y entre los alumnos, siendo la tecnología una herramienta que sirve de apoyo para tal fin.

Figura 1. Taxonomía de Bloom en el aula invertida.



Fuente: Adaptado por Hernández y Tecpan (2017: 1)

Una demanda deseable de los profesores es que los alumnos estudien previamente los contenidos que serán vistos en la clase, para tal fin, en el año 2000 surge una metodología denominada aula invertida también conocida como *Flipped Classroom* (Lage, Platt & Treglia, 2000, cit. en Yeverino, Rodríguez e Hinojosa, 2016), en la cual se busca que inicialmente los estudiantes lleguen a la clase, ya con fundamentos del tema que será estudiado. De acuerdo con Yeverino, Rodríguez e Hinojosa, (2016), el aula invertida es un proceso moderno de enseñanza–aprendizaje popularizado en el año 2007 por los profesores Jonathan Bergmann y Aaron Sams del instituto Woodland Park en Colorado, EEUU, que consiste en una combinación entre la metodología tradicional y el aprendizaje en línea, a través de apoyos audiovisuales, como los siguientes: videos, animaciones, audios o presentaciones. Se trata de que los estudiantes, revisen previamente los contenidos y cuando lleguen al aula, ya cuenten con conocimientos. El profesor es el encargado de determinar que materiales deben estudiar los alumnos, previo a la clase.

En la metodología del aula invertida se trata de que en las clases presenciales se propicie el desarrollo de habilidades más complejas como: aplicar, analizar, evaluar, entre otras, que de acuerdo a la taxonomía de Bloom son superiores y se logran en los ambientes colaborativos.

Según Hernández y Tecpan (2017: 195) “utilizar plataformas virtuales propicia la implementación del aula invertida, sin que ello implique transformar un curso presencial en uno virtual.” Según el Observatorio de Innovación Educativa, (2014)

En el método tradicional el contenido educativo se presenta en el aula y las actividades de práctica se asignan para realizarse en casa. El Aprendizaje invertido da un giro a dicho método, mejorando la experiencia en el aula (Fulton, 2014, pp. 3-4) al impartir la Instrucción directa fuera del tiempo de clase –generalmente a través de videos. Esto libera tiempo para realizar actividades de aprendizaje más significativas tales como: discusiones, ejercicios, laboratorios, proyectos, entre otras, y también, para propiciar la colaboración entre los propios estudiantes (Pearson, 2013, p. 5).

2.6 Estrategias relacionadas con los recursos tecnológicos implementadas para disminuir la reprobación en las unidades de aprendizaje de matemáticas en la Facultad de Ingeniería de la UAEM

A continuación, se exponen las principales estrategias relacionadas con los recursos tecnológicos implementadas para disminuir la reprobación en las unidades de aprendizaje de matemáticas en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (FIUAEM). De acuerdo con Carreón *et al.* (2015), se tienen pocos estudios sobre el empleo de estrategias para ayudar a disminuir los índices de reprobación en el área de matemáticas, para licenciaturas en Ingeniería.

En un estudio realizado en la FIUAEM durante el año 2014 se determinaron algunos de los factores que provocan la reprobación en la unidad de aprendizaje de cálculo vectorial entre la que destaca la falta de conocimientos previos. Para intentar disminuir la reprobación se implementaron algunas estrategias, por parte del departamento de tutoría. Enseguida se describen las estrategias implementadas.

Primera estrategia	Un examen diagnóstico en línea que permitiera detectar las deficiencias que los alumnos tienen en cuanto a conocimientos previos.
Segunda estrategia	Solicitar a los profesores de la asignatura de Cálculo Vectorial la impartición de algún curso remedial.
Tercera estrategia	Seguimiento puntual con las actividades académicas del alumno mediante una comunicación semanal por medio del correo electrónico, Facebook, teléfono, entre otras.
Cuarta estrategia	Implementación talleres para la resolución de ejercicios.
Quinta estrategia	Pláticas de sensibilización e información a los alumnos a través de la Coordinación de Materias Propedéuticas y el Departamento de Tutoría.

Información recuperada de «Disminución del índice de reprobación mediante estrategias tutoriales». Fuente: Carreón, *et al.* (2015).

A partir de la información anterior se puede observar que se han utilizado medios electrónicos para comunicarse con los alumnos, con la intención de apoyarlos con sus problemas académicos y también se han usado recursos tecnológicos para aplicar exámenes en línea.

Por otra parte, en el año 2015 se brindó capacitación a algunos profesores para usar ALEKS⁴, el cual es un programa de aprendizaje en línea de matemáticas. En este mismo sentido, se capacito a varios docentes para usar las plataformas digitales de CENGAGE-learning y WebAssing⁵, (Facultad de Ingeniería, 2016). Aunado a lo anterior,

“Para el semestre 2017B, se realizó el curso de nivelación atendiendo al 80% de los alumnos aceptados a la Facultad de Ingeniería. En esta versión se utilizó la plataforma ALEKS McGraw Hill, con la finalidad de dar un repaso general a temas de matemáticas de educación básica, revisión detallada de lo visto en educación media superior y temas que forman parte de Álgebra Superior, Cálculo 1 y Geometría Analítica. La versión del curso de nivelación para el semestre 2017B, abordaba temas de Álgebra, durante 25 horas de clase.” (Facultad de Ingeniería, 2018: 19).

Para el semestre 2018A, la FIUAEM desarrolló una plataforma denominada “Diki⁶” que es útil para la aplicación de exámenes diagnósticos en línea a los alumnos de nuevo ingreso. (Facultad de Ingeniería, 2018).

En el año 2019 y 2020 profesores del área de matemáticas han utilizado la plataforma digital WebAssing en sus cursos, para que los alumnos resuelvan ejercicios y estudien ciertos contenidos de manera independiente y extra clase.

Por otra parte, la Dirección de Desarrollo del Personal Académico de la UAEM (DIDEPA) oferta cursos diversos a los profesores, incluidos los de estrategias didácticas, así como sobre el uso de las TIC para mejorar sus cursos, sin embargo, no se cuenta con un registro detallado de los cursos que se relacionan con los

⁴ ALEKS es propiedad de la editorial Mc Graw Hill, es un sistema de evaluación y aprendizaje artificialmente inteligente para el área matemáticas, química, estadística y contabilidad.

⁵ WebAssign es una plataforma de aprendizaje propiedad de la editorial CENGAGE que ofrece contenidos en línea que permite tomar cursos, realizar tareas y exámenes a en línea, con retroalimentación inmediata dándote más control en menos tiempo para obtener mejores resultados.

⁶ Plataforma que se desarrolló para realizar examen diagnóstico en línea, (Díaz, Albiter & Carreón, 2020).

recursos tecnológicos orientados a disminuir la reprobación en las unidades de aprendizaje de matemáticas.

A pesar de que existen gran cantidad de recursos tecnológicos disponibles de los que los profesores pueden apoyarse para sus cursos en el área de matemáticas, en la FIUAEM se han implementado escasamente estrategias relacionadas con las tecnologías educativas y sobre las que se han implementado, se desconoce si han dado resultados positivos, ya que, no se han realizado los estudios pertinentes.

Respecto al año 2020, con la llegada del período de confinamiento debido a la pandemia por COVID-19, las clases presenciales fueron sustituidas por clases a distancia, con la ayuda de diversas plataformas como Schoology, classroom y SEDUCA y además se recurrió a las aplicaciones para videoconferencia, como: zoom, Meet Google, Microsoft TEAMS (MS TEAMS), Facebook y FB Live. También la comunicación se dio por medios como, correo electrónico, whats app y llamadas telefónicas.

Ante este escenario los profesores debieron modificar sus estrategias de enseñanza, sin que aún se conozca como fueron las adaptaciones que se realizaron para llevar a cabo sus cursos a distancia.

2.7 Una visión humanista de la educación

Durante el desarrollo de los temas anteriores se ha mencionado la importancia que tiene la interacción entre los integrantes de una comunidad de e-learning o b-learning. Es esencial sentar las bases de las categorías de análisis, que pueden contribuir a mejorar la comunicación que se da entre los participantes en los ambientes virtuales de aprendizaje y en forma presencial. Para ello conviene aclarar lo que implica educar, enseñar y aprender en el ámbito educativo. Para Esquivel (2003: 311)

“... educar al hombre significa ofrecerle todas las posibilidades para la realización de su ser (educación integral). La educación, como formación integral, tiene que ver con el aspecto intelectual, el carácter moral, la integración emotiva, la salud mental y corporal, etcétera, todo ello bajo la guía de una institución verdaderamente educativa.”

En este aspecto puede identificar que la educación va más allá de la mera transmisión de conocimientos o de la formación en alguna disciplina o técnica. Se debe considerar que el conocimiento es un medio para alcanzar el fin propuesto que es la formación del hombre (educación) *ibid.*

A su vez, en cuanto a qué implica la enseñanza, Stenhouse (1984, cit. en Granata, Chada, y Barale, 2000: 4) se refiere a:

“... enseñar es un compromiso intencional que se orienta a fines que deben ser claramente planteados. Si el profesor propone metas precisas y expresa los cambios que espera producir en los alumnos, el camino hacia la meta puede verse bien definido y además comprobar si ha sido logrado”.

Tomando como referencia esta postura, se considera que la interacción que se establece alumno-docente compromete moralmente a quien realiza la enseñanza, pues implica más que la transmisión de conocimientos. De acuerdo con Granata, Chada y Barale, (2000) para lograr una comprensión adecuada de lo que es la enseñanza, requiere que sea analizada desde la dinámica de la estructura social de la que forma parte. Sin embargo, se puede afirmar a partir de las ideas expuestas, que enseñar es un acto que sucede entre seres humanos y que persigue

un fin, es una actividad que debe ir acompañada de una actitud reflexiva y analítica que posibilite la asimilación de los conocimientos y su traducción a la vida.

Respecto a las implicaciones que tiene el concepto de aprender, Esquivel (2003: 311) establece que no implica un “cúmulo de conocimientos y datos proporcionados mediante la enseñanza, sino, fundamentalmente, despertar la capacidad creadora que todo individuo lleva consigo. Aprender es disfrutar de este gusto natural por aprender.” Es por lo anterior, que el aprendizaje tenga implicaciones sociales que se dan a través de la interacción.

Sobre la base de los temas que se han expuesto, toca ahora revisar brevemente qué es humanismo, al respecto se asume la postura de (Esquivel, 2003: 312)

el humanismo es un modo de ser humano, no una propiedad o cualidad adquirida ocasionalmente, ... al final de cuentas lo que el humanismo pretende es que el hombre adquiera una visión más completa de sí mismo y de su mundo, para que como tal se reconozca y se proyecte en él. No se puede ser humanista e 'inhumano'. El humanitarismo es parte del humanismo. (Ibid.: 314).

Para Esquivel un componente esencial del humanismo es tener autoconciencia, ya que con ella el hombre “... recupera valores como la justicia, la belleza, la bondad, etcétera. La autoconciencia es la medida que marca los límites del ser humano”, (Ibid.: 313). Es a través de la autoconciencia que tomamos las decisiones y emprendemos acciones, así como también por medio de ella, establecemos nuestros propios límites.

Considerando las nuevas tecnologías y al relacionar el humanismo con el ámbito educativo y su evolución, se determina que no podemos ser repetitivos en educación, pero se debe conservar la interacción entre los actores del proceso y asumir que ser humanista no es una posición estática o acabada.

2.7.1 Humanismo, educación y Universidad

Ya se ha descrito la visión humanista de manera general, ahora a partir del método hipotético deductivo se intenta establecer su relación con la función social de la educación y la Universidad.

Según Ashby (citado en Castañuela, 2016) “La Universidad es la organización social más exitosa que haya podido inventar el hombre en la Edad Media”, posteriormente los modelos primigenios de las universidades fueron el de la Universidad de Bolonia (1088) y la de Paris (en 1245). Desde su origen en la Universidad occidental se ha gestado el pensamiento y el conocimiento para que las sociedades cambien.

De acuerdo con (Tünnermann, 2003: 35) la Universidad moderna surge en 1810 con la Universidad de Berlín que adopta el modelo de Humboldt. Abonando, Readings (1996, citado en Barnett, 2002: 16) considera que “la Universidad moderna ha tenido tres ideas: el concepto Kantiano de razón, la idea Humboldtiana de cultura y ahora la noción técnico-burocrática de excelencia”. Es en esta última, la noción técnico-burocrática, que de acuerdo con Lira y Lujano (2008: 348) la Universidad se ve inmersa en la búsqueda de la investigación aplicada, se ve como productora de servicios y productos cuantificables. De lo anterior, se observa que la función social de la Universidad también se ha venido transformando en cada época, ya que, la Universidad ha sido influida por diferentes ideologías.

Por otra parte, Barnett (2002) afirma que la Universidad se encuentra en una dinámica de constante transformación y hace referencia a algunas de sus condiciones actuales, que a continuación se resumen en el siguiente cuadro:

- Es un lugar para múltiples discursos.
- Requiere una renovación premeditada: tiene un conjunto de desafíos que hay que elaborar y rehacer continuamente, para adaptarse al cambio.
- No puede tener fronteras fijas, pues a partir del uso del internet en la educación, sus límites se vieron rebasados.
- Tiene un compromiso participativo, pues la Universidad debe estar preparada para escuchar y comunicar, además de establecer alianzas con la sociedad, la industria, los cuerpos de profesionales y asesores para mantener su cuota de creación de conocimiento.
- La Universidad está sometida a evaluación y observación constante por el Estado, la sociedad y la industria.
- El Estado condiciona el financiamiento a los resultados que proporciona la Universidad.

Información recuperada de "Claves para entender la Universidad en una era de supercomplejidad".

Fuente: Barnett (2002, :23-69).

Referirse a la complejidad en la que se encuentra inmersa la Universidad occidental, es relevante para comprender la importancia de la función social de la Universidad. Para (Parent, 1997: 35, cit. en Lira y Lujano, 2008: 345) describen:

La función social de la Universidad es, ante todo, la formación del hombre (ser humano) con todo lo que implica cultura, ética, compromiso social y político. Por ello, la Universidad sigue siendo considerada como un factor de desarrollo en la sociedad de la que emerge, debido a que sus integrantes, estudiantes y académicos, han contribuido al progreso de la ciencia, la transformación cultural y la evolución de los pueblos.

Se puede entender a la Universidad como una comunidad que ayuda a la transformación social, mediante modelos y soluciones en diversos ámbitos. En la Universidad la sociedad tiene una institución que le ayuda a mejorar, a través de la aplicación del conocimiento, visto como la llave para dicha transformación y no como un bien con fines mercantilistas.

La función social de la Universidad, que se presenta anteriormente, está en concordancia con planteamientos como el de la (UNESCO, 2015) donde el planteamiento humanista de la educación implica que la educación va más allá de una función utilitaria que sirve al desarrollo económico de los países, “no cabe la menor duda de que las funciones económicas de la educación son importantes, pero hay que sobrepasar la visión estrictamente utilitaria y el enfoque de capital humano que caracteriza en gran medida el discurso internacional del desarrollo” (*Ibid.*: 37). Hay que comprender que las cuestiones éticas son fundamentales en el proceso de desarrollo y entenderlo “mejora la función que cumple la educación en el desarrollo de las capacidades necesarias para que las personas puedan llevar una vida con sentido y dignificada, de acuerdo con la visión alternativa del desarrollo de Amartya Sen” (*Ibid.*: 37).

Aunado a lo anterior, en cuanto a la educación y su función en general, Esquivel (2003: 38) afirma

“... que mantener y aumentar la dignidad, la capacidad y el bienestar de la persona humana en relación con los demás y con la naturaleza, debería ser la finalidad fundamental de la educación en el siglo XXI ... Los valores humanistas que deben constituir los fundamentos y la finalidad de la educación son: el respeto a la vida y a la dignidad humana, la igualdad de derechos y la justicia social, la diversidad cultural y social, y el sentido sentimiento de la solidaridad humana y la responsabilidad compartida de nuestro futuro común.”

Al referirse a los valores humanistas, Noe Héctor Esquivel aclara, que no se pretende inculcar valores que se traduzcan en una conducta para la vida, sino que desarrollen el hábito de reflexionar y el pensamiento crítico antes de actuar.

En este mismo sentido, respecto a la función de la educación, las bases se pueden sentar a partir un enfoque integrado de la educación que contemple sus múltiples dimensiones económicas, sociales, éticas, culturales, cívicas y también las espirituales, como lo propone el Informe Delors publicado en 1996. En este informe se proponen cuatro pilares de la educación, de acuerdo con (OREALC/UNESCO 2013: 24)

Aprender a conocer: un conocimiento general amplio con posibilidad de profundizar en un pequeño número de materias.

Aprender a hacer: no limitarse a la adquisición de aptitudes para el trabajo, sino también de la competencia necesaria para afrontar numerosas situaciones y trabajar en equipo.

Aprender a ser: desarrollar la propia personalidad y ser capaz de actuar cada vez con más autonomía, juicio y responsabilidad personal.

Aprender a vivir juntos: desarrollando la comprensión del otro y el aprecio de la interdependencia.

La educación basada en estos pilares permitirá una formación integral del ser humano. Es de resaltar que, en el informe se expone que actualmente la educación formal, favorece algunos tipos de conocimiento y relega otros que son primordiales para sustentar el desarrollo humano y afirma que todo aprendizaje organizado debe tener la misma atención, por ejemplo, no se puede priorizar la formación en alguna disciplina, descuidando la formación en el humanismo, de ahí la importancia que tiene la educación escolar en la formación de las personas, pero de manera integral y no sólo como capacitación en alguna ciencia o área del conocimiento.

2.8 Humanismo digital

El humanismo va de la mano con las sociedades del conocimiento, por lo que resulta indispensable referirse brevemente a ellas. Ya se ha mencionado que las TIC propiciaron cambios veloces y sustanciales en la sociedad, que abren “auténticas perspectivas al desarrollo humano y sostenible, así como a la edificación de sociedades más democráticas” UNESCO (2005: 5).

A partir de lo anterior, en el año 2005, en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información⁷, realizada en Ginebra, se declaró que

“la sociedad del conocimiento debe comprenderse no sólo como una sociedad que se quiere comunicar de otra manera, sino que busca compartir un saber. Desde esta perspectiva, se trata entonces de una sociedad del saber compartido y del conocimiento, que tiene en cuenta la pluralidad, la heterogeneidad y la diversidad cultural de las sociedades” (Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información, Ginebra 2003 - Túnez 2005, cit. en Forero de Moreno, 2009: 42).

La sociedad del conocimiento o sociedades del conocimiento se consideran fuentes de desarrollo, se basa en una visión de la sociedad que propicia la autonomía y engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación de la ciudadanía. En las sociedades del conocimiento la información sólo cobra sentido si “propicia el desarrollo de las mismas y se le asigna como finalidad ir hacia un desarrollo del ser humano basado en los derechos de éste” UNESCO (2005: 30). Por otra parte, la noción de sociedad del conocimiento es inseparable de los estudios sobre la sociedad de la información suscitados por el desarrollo de la cibernética⁸, (*Ibid.*: 60).

⁷ Conviene mencionar que existe diferencia entre el término **sociedad de la información** y el término **sociedades del conocimiento** las primeras implican el intercambio y creación de información, las segundas se sirven de las sociedades de la información para su creación desarrollo y evolución. La noción de sociedad de la información se basa en los progresos tecnológicos. En cambio, el concepto de sociedades del conocimiento comprende dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más vastas. (UNESCO 2005: 17)

⁸ Cibernética. De acuerdo a la RAE, es la ciencia que estudia las analogías entre los sistemas de control y comunicación de los seres vivos y los de las máquinas.

La UNESCO promueve la "apertura" del contenido, la tecnología y los procesos a través de la sensibilización, la formulación de políticas y el refuerzo de las capacidades. Estas soluciones incluyen el acceso abierto a la información científica, los recursos educativos abiertos, el software libre y de código abierto, la plataforma de capacitación abierta, la educación a distancia y el autoaprendizaje. Estos recursos permiten a investigadores e innovadores en todas las áreas compartir y utilizar datos más fácilmente. Asimismo, proporcionan a estudiantes y docentes de todo el mundo un acceso sin precedentes al conocimiento y la información. (UNESCO, 2021).

Considerando las ideas anteriores, se puede inferir la importancia que tienen las TIC en las sociedades del conocimiento, además se aprecia que el concepto de humanismo está considerado dentro de ellas. El eje principal de las sociedades del conocimiento es la educación, es a través de ella que se puede alcanzar una mayor igualdad social. Las sociedades del conocimiento deben renunciar a la idea de una educación lista para ser impartida en cualquier contexto educativo y considerar los programas de innovación, no como bancos de datos estándar de los que se pueda extraer elementos listos para su uso, sino como fuente de renovación. En este sentido, dentro de las sociedades del conocimiento la UNESCO establece las siguientes diferencias entre el paradigma de la enseñanza y del aprendizaje:

Paradigma de enseñanza	Paradigma de aprendizaje
<p>El libro impreso es la base de la enseñanza clásica y está desfasado con la tecnología.</p> <p>La enseñanza es impartida por profesores y generalmente no se presenta relacionada con la realidad de los alumnos.</p> <p>Las investigaciones se pueden desaprovechar, debido a los objetivos proclamados y sus diferencias con las realidades sociales.</p>	<p>La construcción y adquisición de conocimiento implica la relación entre docentes, compañeros, familia, sociedad y todos los actores que pudieran estar involucrados.</p> <p>El docente debe adoptar una posición de acompañamiento hacia los estudiantes. Implica colocar los alumnos en situaciones didácticas con obstáculos que superen como resultado de la mezcla de experimentación y conocimientos teóricos.</p> <p>Propone considerar el pensamiento complejo, que implica que el alumno es susceptible de captar problemas globales y fundamentales, además recomienda estimular la imaginación creatividad y motivación.</p>

Información recuperada de "Hacia las sociedades del conocimiento". Fuente: UNESCO (2005, 77-92).

Actualmente la mayoría de las estrategias de innovación educativa, incluyen la aplicación de las novedades digitales y las transfieren a las aulas de forma instrumental, en consecuencia, no se considera en muchas ocasiones el impacto en la formación integral del estudiante. Cada día hay mayor acceso a dispositivos móviles como smartphones y tabletas, a computadoras y pizarras digitales, entre otros, con ello también se tiene acceso a diferentes plataformas educativas gratuitas y otras de paga. Estos recursos están transformando la enseñanza y el aprendizaje, y a la vez se está generando una figura de profesor que, si se combina con el humanismo, se podría llamar humanista digital, este docente es un personaje innovador que no tiene miedo al cambio y está convencido de las ventajas que tiene el empleo de los recursos digitales. Como consecuencia de lo anterior, la cultura digital⁹ va inundando poco a poco las aulas, por lo que ningún educador le podrá ser indiferente, ante ello se deberá asumir una postura que tome en cuenta los preceptos del humanismo que se quieran transmitir para evitar un trato impersonal, es decir, reconstruir el tipo de humanismo que se está transmitiendo.

Para tener una mejor comprensión de lo que es el humanismo digital, se necesita comprender la construcción de este nuevo mundo digital, analizar por qué las TIC tienen tanto impacto cultural y cómo el desarrollo tecnológico afecta a los seres humanos: su forma de pensar, de comunicarse, de expresarse, de percibir el mundo.

Ya se ha definido humanismo como “un modo de ser humano, no una propiedad o cualidad adquirida ocasionalmente” y que implica la relación e interacción de persona a persona. El humanismo no puede ser entendido individual o en relación con un grupo, sino en relación a la sociedad en general.

⁹ La cultura digital integra sistemas (materiales y simbólicos), agentes y prácticas culturales, interacciones y comunicaciones (Lévy, 2004) y, específicamente, la cultura digital universitaria les da una perspectiva académica, orientada a la generación y divulgación del conocimiento. A diferencia del concepto "ciberuniversidad", la cultura universitaria no sólo se circunscribe a la educación a distancia y a sus ambientes virtuales de aprendizaje, como la refiere ese concepto; sino que los engloba e incluye a la educación presencial, los modelos híbridos y demás modalidades. Regil Vargas (2014: 14)

Respecto a lo *digital*, en informática, de acuerdo con Romero, A & Gasca, M. E. (2019: 274)

“Digital significa representación de la información en modo binario, codificación binaria. Un sistema digital es un ordenador o cualquiera de los demás dispositivos que usamos hoy día y que funcionan con lógica binaria, 2 estados posibles: alto (H) y bajo (L), representados por 1 y 0 para facilitar la aplicación lógica y aritmética.”

Sin embargo, es imprescindible ampliar esta concepción, ya que no contempla el aspecto humano, al relacionarla con la cultura digital, al respecto Laura Regil Vargas (2014: 3), intenta analizar el término digital, y comenta, es necesario “metaforizar epistemológicamente lo digital, entendido como una determinada realidad, nos ayuda en el proceso de “desentrañar y de escudriñar” -como aconseja Bachelard- lo que significa hoy el mundo digital”, es decir, para Regil, lo digital va más allá del concepto de la informática, implica una interpretación de la realidad basada en las TIC.

En tal sentido, para tener una imagen desde otra perspectiva, de lo que implica *digital*, con relación al humanismo, Clara Janneth Santos Martínez y David Jerónimo Luquetta Cediél (2020: 20), a partir, de sus investigaciones proponen que

Para llegar al auténtico constructo digital hay que estar “multialfabetizado”, en el sentido que otorga el grupo New London Group a mediados de los noventa, en todas las dimensiones:

- **Dimensión instrumental:** enseñar a manejar el hardware y software.
- **Dimensión cognitiva:** habilidades de uso inteligente de la información (búsqueda, selección, intercambio y difusión de información) a través de las nuevas tecnologías.
- **Dimensión actitudinal:** fomentar actitudes racionales ante la tecnología (ni tecnofobia, ni tecnofilia) y actitudes sociales positivas en la comunicación, como el respeto o la empatía.
- **Dimensión axiológica:** tomar conciencia de que las TIC no son neutrales, desarrollar valores éticos, para evitar conductas socialmente negativas.

La combinación de todas estas dimensiones conduce a la construcción y desarrollo del ciudadano digital alfabetizado en un entorno TRIC (Tecnologías de la Relación,

la Información y la Comunicación), a lo que hemos llamado **humanismo digital** (Gabelas y Marta-Lazo, 2015). El concepto de TRIC (Gabelas y Marta-Lazo, 2012).

En esta concepción de lo *digital* relacionada con el humanismo, se toma en cuenta las dimensiones que implican al ser humano con sus habilidades, su capacidad de autoconciencia sobre las tecnologías y además capacidad de discernir sobre las tecnologías con relación a sus valores y actitudes.

Ya se ha presentado una concepción de lo que es el humanismo digital para Santos & Luquetta (2020). Ahora haciendo referencia específicamente al ámbito educativo, Romero & Gasca, (2019: 274) establecen

Cuando se une la teoría de la educación virtual (constructivismo¹⁰) y el modelo actual de la enseñanza–aprendizaje (modelo cibernético) junto al humanismo, da como resultado el modelo propuesto del humanismo digital.

Se puede definir **humanismo digital** con los siguientes conceptos principalmente:

- *Aplicaciones del Big Data, Sociedad de Datos, preocupación ante la falta de privacidad y seguridad.*
- *Avances en la robótica, robótica educativa, desarrollos en la medida y simulación de emociones.*
- *Preocupación ante la deshumanización que conlleva la sociedad red.*
- *Inteligencia artificial, búsqueda de un rumbo ético.*
- *Claves del empoderamiento como respuesta al poder y control.*
- *Concepto de calidad humana.*

¹⁰ De acuerdo con Carretero (1993: 21. cit. en Hernández, Gaviño & Romero, 2017: 1649), el constructivismo “Básicamente puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo (tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como los afectivos) no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día, como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, según la posición Constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. ¿Con qué instrumentos realiza la persona dicha construcción? Fundamentalmente, con los esquemas que ya posee; es decir, con lo que ya construyó en su relación con el medio que le rodea. Dichos procesos de construcción dependen de dos aspectos fundamentales:

De los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información o de la actividad o tarea a resolver.

De la actividad externa o interna que el aprendiz realice al respecto”.

- *Fascinación de proximidad, contagio afectivo.*
- *El potencial del internet de las cosas.*
- *Importancia de educar en y con emociones.*
- *Ensalzamiento de los valores, viralización en redes con contenidos que los fomentan.*
- *Acuerdo en la importancia de desarrollar la creatividad y tener criterio.*

En este mismo orden de ideas, la autora Regil (2014, cit. en Arrubla, 2020: 2)

...sustenta que el humanismo digital ejerce un importante impacto en la educación superior, ya que su uso integra sistemas (materiales y simbólicos) agentes y prácticas culturales, interacciones y comunicaciones, además que le da una perspectiva académica, orientada a la generación y divulgación de conocimiento. Por tal razón, el humanismo digital, como elemento clave y fundamental, permite articular información, comunicación y conocimiento en procesos complejos, no continuos ni lineales, enriqueciendo el uso de representaciones simbólicas, valores e interpretaciones y legitimaciones.

En virtud de las ideas anteriores, hay que crear conciencia de que la tecnología queda en un segundo plano, al servir al ser humano como medio para establecer puentes con otras personas, para comunicarse y colaborar, debe permitir el establecimiento de una ética que permita el desarrollo como sociedad.

En función de los temas abordados, se pretende proponer un modelo b-learning para el área de matemáticas de las licenciaturas en Ingeniería de la Universidad, con base en el humanismo digital y que considere la formación integral desde el punto de vista de la educación en la Universidad.

3. METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

Una vez que ha sido descrita en el protocolo la problemática de la presente investigación, resulta conveniente recurrir al enfoque de la investigación - acción (IA), ya que, la problemática implica el proceso de enseñanza-aprendizaje y las interacciones entre el profesor y estudiantes.

Se dispone de una diversidad de textos referidos a la IA, pero para esta investigación se adopta la noción de John Elliott (1981: 24), quien define la IA como "el estudio de una situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella". Algunas de las características de la IA de acuerdo con McKernan (2008: 24) por las que se selecciona esta metodología son:

- *Las teorías no se validan con independencia de la práctica, por el contrario, se validan mediante la práctica.*
- *La investigación-acción utiliza la metodología del estudio de casos en un intento por "contar una historia" sobre lo que está sucediendo y cómo los acontecimientos permanecen unidos.*
- *El estudio de casos se comunica desde el punto de vista de las percepciones y las creencias de los que están presentes en el entorno: profesores, niños, etc.*
- *La investigación-acción utiliza el lenguaje del discurso cotidiano empleado por los participantes. (Ibid:51).*

En este mismo sentido, Latorre (2005: 25) enuncia otras características de la IA que son:

- *Es participativa, las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas, la investigación sigue una espiral introspectiva.*
- *Es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas.*
- *Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.*

- *Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida).*
- *Induce a teorizar sobre la práctica.*
- *Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones.*
- *Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones entorno a lo que ocurre...*
- *Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura.*

En virtud de las características mencionadas anteriormente, se determina que la IA es adecuada para la realización de este estudio, ya que, se va a investigar una práctica educativa y se va a proponer una solución, que en un segundo ciclo se volverá a investigar y así continuamente.

3.1 Las Instituciones de Educación Superior bajo las condiciones de contingencia sanitaria en el año 2020

Respecto al año 2020, con la llegada del período de confinamiento debido a la pandemia por COVID-19, las clases presenciales fueron sustituidas por clases a distancia, con la ayuda de diversas plataformas como: Schoology, classroom y SEDUCA, entre otras: Además se recurrió a las aplicaciones para videoconferencia como: zoom, Meet Google, MS TEAMS y Facebook. También, la comunicación se dio de manera constante por medios como son el correo electrónico, whats app, Messenger y llamadas telefónicas. Ante este escenario los profesores debieron modificar sus estrategias de enseñanza, sin que aún se halla investigado como fueron las adaptaciones que se realizaron para llevar a cabo sus cursos a distancia.

El año lectivo para los estudios de licenciatura en Ingeniería dentro de la UAEM, está dividido en dos semestres, el primero inicia en agosto y culmina en enero del siguiente año y se denomina semestre B. El segundo se denomina semestre A y comprende los meses de febrero a julio. Anteriormente se mencionó que en el mes de abril del año 2020 se declaró la pandemia por COVID-19, con lo cual, inicialmente se trató de dar continuidad al semestre 2020A, por medio de la Educación a Distancia mediante el uso de plataformas educativas. Al presentarse esta situación no se tenía contemplado en la educación presencial el uso de plataformas en su totalidad para apoyar a la enseñanza, por lo que las Instituciones de educación, a través de algunos de sus docentes innovaron su actividad educativa, e introdujeron las TIC, fue así como los profesores intentaron dar continuidad a su enseñanza por medio de correo electrónico, aplicaciones para mensajería y llamadas telefónicas. Algunos docentes capacitados sobre el uso de las TIC, recurrieron a plataformas educativas como Schoology, Khan Academy¹¹, classroom; y a diversas aplicaciones para videoconferencias, como: zoom, Meet Google, Facebook.

¹¹ Khan Academy es una plataforma en línea gratuita que ofrece ejercicios de práctica, videos instructivos y un panel de aprendizaje personalizado que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo, dentro y fuera del salón de clases. <https://es.khanacademy.org/about>

Al extenderse el período de confinamiento, la UAEM realizó notables esfuerzos para continuar con el semestre 2020B de manera virtual. Se brindó capacitación a docentes para usar la plataforma de MS TEAMS, que permite video conferencias y además cuenta con diversas herramientas como la generación de formularios y la creación de videos, sólo por mencionar algunas de sus aplicaciones.

Es en este contexto donde algunos profesores, innovaron su enseñanza y otros decidieron permanecer en la enseñanza tradicional, sólo que ahora de manera virtual apoyando se por las TIC.

A continuación, se presenta, la innovación realizada para el curso de Cálculo 1.

3.2 Innovación a través de la creación de un aula virtual para el curso de Cálculo 1

Ante la necesidad de ofrecer a los estudiantes un curso que les permita adquirir los conocimientos y las habilidades necesarias y alcanzar los objetivos de aprendizaje, pero ahora empleando las TIC, yo como investigador de mi práctica educativa, realicé una revisión de las características de la Educación a Distancia y decidí incorporar el modelo de aula invertida para construir una propuesta de modelo de enseñanza-aprendizaje del tipo e-learning, adecuado (desde mi perspectiva) para la enseñanza de las matemáticas en el área de Ingeniería.

Se desarrolló un aula virtual en Schoology¹² (se eligió porque es de acceso gratuito) para apoyar el curso de Cálculo 1, que forma parte de las unidades de aprendizaje del área de matemáticas de las licenciaturas en Ingeniería que oferta la UAEM. En esta aula virtual se asignaron diversos contenidos siguiendo la estructura del curso de Cálculo 1 establecido en el programa de estudios (Facultad de Ingeniería, 2019: 347).

La estructura del aula virtual¹³ de Cálculo 1, comprende:

- Documentos con el sustento teórico de los temas en archivo digital.
- Videos referentes a los temas. Los enlaces a vídeos fueron obtenidos de la red y para algunos contenidos se generaron vídeos por parte del profesor¹⁴.
- Incluye evaluaciones diagnósticas en línea.
- Incluye cuestionarios en línea sobre conceptos abordados en las lecturas.
- Se generaron foros¹⁵ para socializar la solución de ejercicios y problemas.

¹² Schoology es un sistema de gestión de aprendizaje gratuito, incluye herramientas para crear contenido atractivo, diseñar lecciones y evaluar a los estudiantes. <https://www.schoology.com/latam>

¹³ Consultar el apéndice 1.

¹⁴ Consultar el apéndice 2.

¹⁵ Consultar el apéndice 3.

- Actividades de evaluación con fecha de entrega, para evaluar el avance en los objetivos de aprendizaje.
- Presenta la forma de evaluación y los lineamientos para entregar las actividades.
- Proporciona acceso a libros en formato digital.
- Se establecieron las normas de comunicación virtual.
- Bitácora del curso, donde se anota lo relevante de cada sesión.

Cabe mencionar que fue necesario ir realizando modificaciones a la plataforma para enriquecerla en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las modificaciones fueron producto de observaciones por parte del profesor y los alumnos, en las que se visualizaron áreas de oportunidad. Se considera que será necesario, seguir modificándola de acuerdo a las necesidades que vayan surgiendo.

3.3 Unidad de aprendizaje seleccionada para el estudio

Las ciencias básicas¹⁶ en una escuela de Ingeniería fundamentan la comprensión de las ciencias de la Ingeniería, es decir, tienen gran relevancia para la formación del ingeniero, le permiten desarrollar habilidades como el pensamiento formal y coadyuvan para comprender y modelar fenómenos con base a las matemáticas y poder predecir su comportamiento.

Teniendo en mente la metodología del aula invertida, se seleccionó la unidad de aprendizaje (UA) de Cálculo 1, para estudiar su impacto y relación con el e-learning. Para el estudio se seleccionaron dos grupos de la misma UA durante el semestre agosto 2020 - enero 2021, en uno de ellos se implementó la metodología del aula invertida junto a las TIC y en el otro grupo se impartió el curso de manera tradicional a través de la tecnología.

Para el curso de Cálculo 1, el profesor debe impartir dos sesiones a la semana de dos horas, en las que él tiene la libertad de decidir cómo lleva a cabo su enseñanza, siempre en beneficio de los estudiantes y cumpliendo los objetivos establecidos.

¹⁶ Las ciencias básicas comprenden las UA siguientes: geometría analítica, cálculo I, cálculo II, cálculo III, álgebra superior, álgebra lineal, probabilidad y estadística, métodos numéricos, ecuaciones diferenciales, química, mecánica de la partícula. Estos cursos pueden variar dependiendo la licenciatura en ingeniería de la que se trate, (Facultad de Ingeniería, 2019).

3.4 Población de estudio

La población estudiada se conforma como sigue:

Grupo 1 con 16 estudiantes, en este caso conformado de 3 mujeres y 13 hombres, las edades de los estudiantes oscilaban entre los 17 y 20 años de edad. Este grupo fue elegido para continuar con la enseñanza tradicional. El grupo 2 con 19 alumnos, fue elegido para aplicar la metodología de aula invertida. Estaba conformado de 13 hombres y 6 mujeres, con un intervalo de edad similar al grupo 1.

3.5 Metodología tradicional de enseñanza aplicada con el grupo 1

Con este grupo se incorpora el aula virtual y todos los recursos que se describieron anteriormente (consultar apartado 3.2). En el aula virtual los alumnos tienen acceso al temario y todo el material complementario. Se procede de manera habitual, impartiendo la clase magistral en el horario asignado, por medio de la plataforma MS TEAMS, en otras palabras, el profesor realiza la exposición de los contenidos como se hace de manera presencial y los alumnos escuchan. Los estudiantes tienen la posibilidad de realizar preguntas a través del chat o pueden solicitar la palabra a través de su micrófono y cámara. De manera similar a como sucede en una clase presencial, se generan algunas actividades para resolver en equipos y dependiendo del tiempo disponible de la sesión síncrona, el profesor va realizando preguntas a los alumnos para conocer el avance.

en este mismo sentido, se asignan algunos foros virtuales para solución de ejercicios durante la sesión, por lo que se retroalimentan pocas participaciones de los alumnos y las demás participaciones se revisan de manera asíncrona, perdiéndose de una valiosa retroalimentación por parte del profesor. Algunas sesiones se graban para que los alumnos las puedan consultar posteriormente. Es importante comentar que cuando se presentan diversos problemas de conectividad y tecnológicos, se pierde tiempo valioso de la sesión, lo que afecta el desarrollo del curso.

En este modelo, generalmente los alumnos tienen pocas dudas, ya que, apenas están asimilando los conceptos expuestos por el docente, cuando ya se solicita su aplicación a la resolución de ejercicios o problemas. Se asignan algunas tareas que el estudiante deberá intentar resolver en su hogar, donde no cuenta con la retroalimentación del profesor, misma situación se presenta en el modelo de enseñanza tradicional presencial.

Por otra parte, la evaluación se realiza de manera formativa, incluyendo participación en foros, contestar cuestionarios en línea, solucionar actividades de evaluación y subirlas al aula virtual, además de una evaluación final (tipo examen) similar a la que se aplica en el modelo presencial.

La interacción profesor-alumnos o entre alumnos es limitada, ya que, la mayor parte del tiempo de la sesión se emplea en la exposición del profesor, lo anterior tiene como consecuencia que el profesor sea el centro del modelo de enseñanza.

3.6 Metodología del aula invertida aplicada con el grupo 2

Para esta metodología, en la primera clase se informa a los alumnos la manera en que se desarrollarán las sesiones y actividades a lo largo del curso. Aplicando esta metodología de enseñanza, el profesor asigna actividades previas, por ejemplo, revisar documentos sobre el tema que se va a estudiar o ver vídeos, además se proporcionan algunas preguntas orientadoras, que sirvan a los estudiantes para conocer que se pretende al revisar la información. De esta manera el alumno se presenta a la sesión síncrona, ya con conocimientos previos. Las actividades previas, buscan que el alumno trate de comprender la información concerniente al tema que se va estudiar, tiene la ventaja de que el estudiante llegará a clase con dudas, para tratar de resolverlas mediante la ayuda del profesor.

Para la sesión síncrona, el profesor planea actividades que impliquen, que los alumnos den evidencia de que estudiaron previamente los contenidos. Se puede iniciar la sesión presentando algún ejercicio en el foro virtual y que los alumnos participen subiendo su solución, generalmente en fotografía, de esta manera el profesor puede tener evidencia de que el alumno ha revisado el tema previamente. En caso contrario, si los alumnos no estudiaron, generalmente no participan, tal y como sucede en el modelo presencial. También permite al profesor identificar cuáles son los errores más comunes en la solución de ejercicios y problemas. El docente expone la solución del ejercicio propuesto, de esa manera su retroalimentación alcanzara a más alumnos.

Según la planeación y estrategias que se hayan seleccionado, se puede incluir la solución de problemáticas relacionadas con la UA, para que los alumnos trabajen colaborativamente. Por ejemplo, se puede recurrir a la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas¹⁷ (ABP), donde el profesor colabora con los

¹⁷ El camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP. Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al

estudiantes para solucionar un problema, con lo cual se genera aprendizaje e interacción entre los integrantes.

Por otra parte, si los alumnos estudian con antelación, se les puede pedir que contesten cuestionarios en línea y en la sesión revisarlos, analizando las respuestas a las preguntas y solucionando dudas al respecto. Es de conocimiento general para los profesores de matemáticas, que los alumnos requieren práctica constante para automatizar ciertos procedimientos y algoritmos que se requieren en las matemáticas, en este sentido, se puede recurrir a plataformas educativas como Khan Academy (acceso libre) o WebAssing, que ayudan a los estudiantes en este aspecto, con lo cual se pueden aprovechar las sesiones síncronas para la solución de dudas específicas. A diferencia de la clase tradicional, donde el profesor presenta los procedimientos durante el tiempo de la sesión, con este enfoque el tiempo es aprovechado para retroalimentar.

Llevar al aula la metodología del aula invertida, implica inicialmente un mayor trabajo para el docente, ya que, requiere una extensa planeación de las actividades y tener claro que se pretende lograr con ellas, sin embargo, bajo esta metodología el alumno toma el papel central del proceso de enseñanza–aprendizaje, que le permitirá iniciar con el desarrollo de la autorregulación de su aprendizaje. Bajo esta metodología el alumno debe mantenerse en un papel activo, ya que, previo a la sesión debe revisar la información y socializarla durante la sesión, lo que fomenta la responsabilidad.

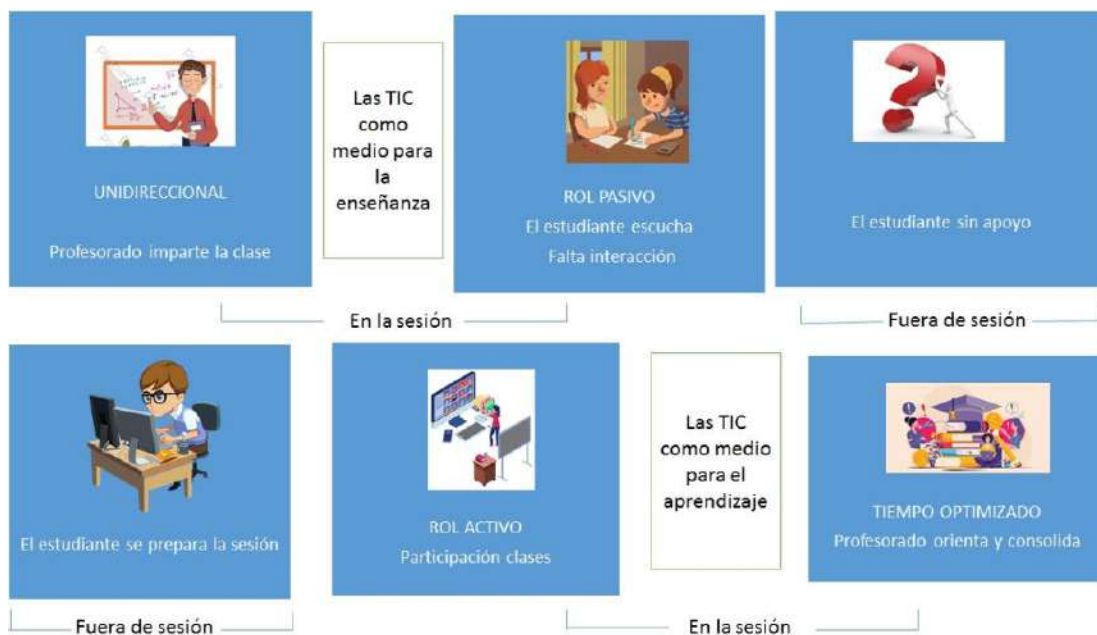
Una bondad del aula invertida, es que permite al profesor observar las deficiencias de los alumnos, por lo anterior, puede prestar mayor atención a los alumnos que se van rezagando y de ser necesario pueden ser canalizarlos al

problema. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, disponible en: <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>

Departamento de Tutoría Académica de la Facultad, donde pueden apoyarlos con asesoría académica extra clase, a través de los alumnos-mentores¹⁸.

En la figura 2, se representa la diferencia entre las clases tradicionales mediadas por la tecnología y la metodología del aula invertida y su mediación a través de la tecnología.

Figura 2. Diferencia entre el modelo tradicional y el modelo del aula invertida ambos mediados por las TIC.



Fuente: Elaboración propia. 2021

¹⁸ El programa de mentoría académica proporciona a los estudiantes que lo requieren y solicitan asesoría disciplinar por parte de los mismos compañeros de su área de conocimiento, DAAEE (2018).

3.7 Propuesta de un modelo b-learning para la enseñanza de las matemáticas en el área de Ingeniería de la Universidad

Con la llegada de la pandemia por el COVID-19, la interacción entre los docentes de la Facultad de Ingeniería, se vio interrumpida durante los meses marzo-julio de 2020. Posterior a ese período, a través de las plataformas virtuales se generaron las reuniones de Academia y la interacción entre docentes se recuperó. También mediante estas plataformas y para continuar con el trabajo entre pares, tres profesores de la Facultad que imparten la UA de Cálculo 1, formamos una comunidad en la plataforma TEAMS (de manera informal) denominada “Matemáticas para Ingeniería ” y realizamos algunas conversaciones sobre la situación de la enseñanza durante la contingencia sanitaria, intercambiando materiales e ideas sobre estrategias para mejorar la enseñanza, además de compartir problemáticas que se enfrentan en el aula digital.

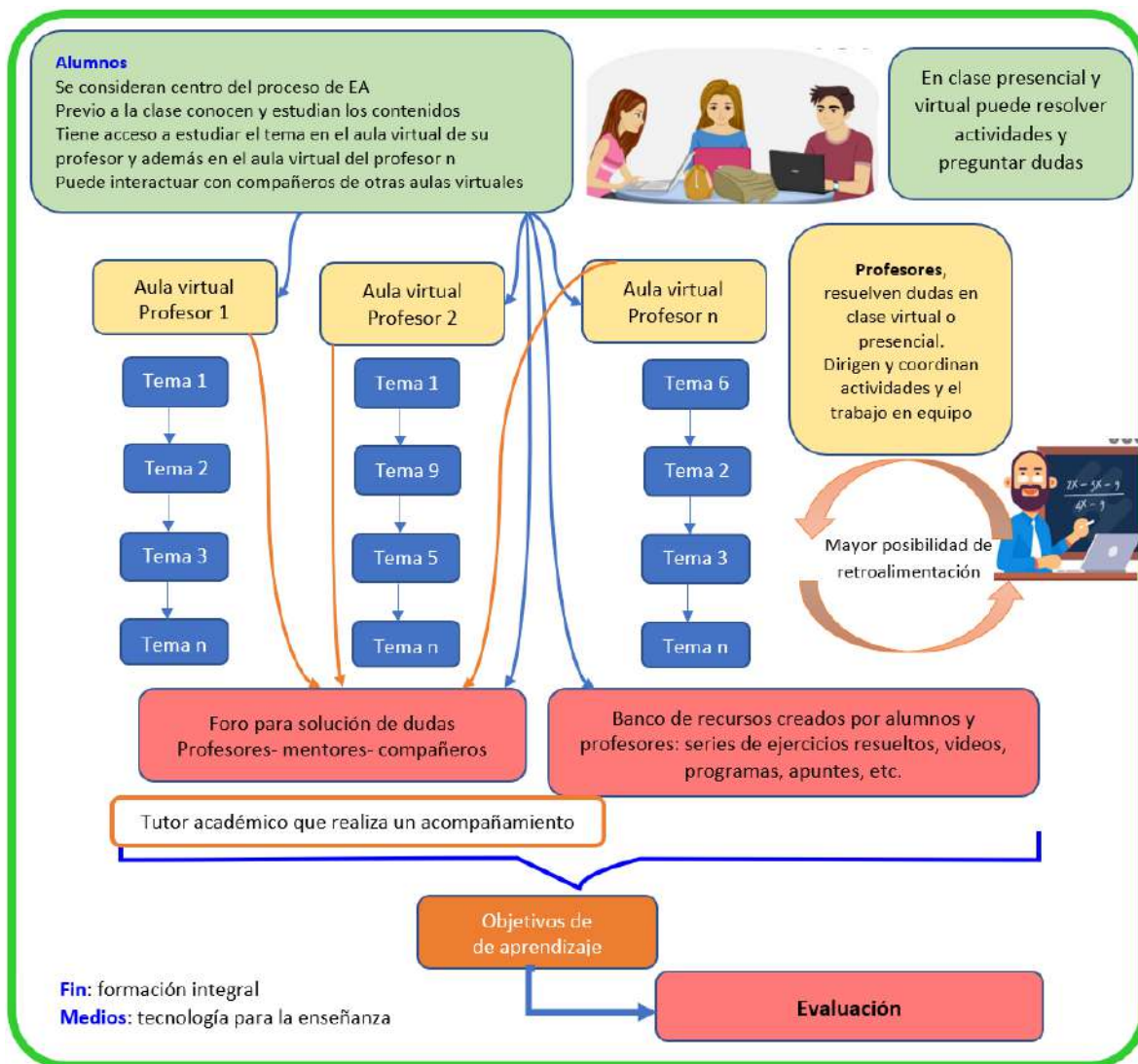
También les fue compartida el aula virtual de Cálculo 1 generada en Schoology, asimismo, se les dio a conocer la metodología que se estaba empleando con los dos grupos de estudio. A partir de lo anterior, uno de los profesores¹⁹ compartió para el aula sus vídeos que él realizó para sus alumnos, explicando algunos temas del curso de Cálculo 1, mediante esta aportación se enriquecieron los contenidos del aula virtual, además con él, se intercambiaron ideas sobre cómo mejorar las actividades y la interacción.

Derivado de esas conversaciones con el profesor y tomando como referencia la metodología del aula invertida, el e-learning, la visión humanista de la educación en línea y la función de la Universidad, se desarrolló la siguiente propuesta de b-learning, que será aplicable al modelo presencial (en cuanto la pandemia por el COVID-19 lo permita), pero retoma los elementos actuales de los entornos virtuales (el aula virtual de Cálculo 1 como referencia). Este modelo tiene la finalidad de

¹⁹ Ing. Jesús Zepeda Castillo profesor de la Facultad de Ingeniería de la UAEM.

enriquecer la interacción profesor- alumnos, entre alumnos y entre profesores, para lograr el aprendizaje teniendo en consideración que el humanismo se manifiesta por medio de la interacción.

Figura 3. Modelo b-learning para la enseñanza de las matemáticas en el área de Ingeniería de la Universidad



Fuente: elaboración propia.

Esta propuesta involucra profesores, alumnos y mentores académicos. A continuación, se explica en que consiste el modelo propuesto, ya que por una parte están las características del aula virtual y por el otro, la forma de implementar el modelo en el curso tanto presencial, como en las sesiones síncronas.

3.7.1 Descripción de modelo propuesto

Se crea un aula virtual raíz en la que docentes de una UA de las matemáticas para Ingeniería (para este caso Cálculo 1) participan, teniendo en cuenta el programa de estudios y las necesidades que los profesores con base en su experiencia identifican como necesarias y que se puedan cubrir desde el aula virtual. El aula virtual raíz debe englobar los contenidos mínimos que el alumno debe aprender para acreditar el curso.

El aula virtual inicialmente tendrá las siguientes características y deberá estar inmersa en un proceso de mejora continua.

Respecto a los profesores:

- A partir del aula virtual raíz se generan copias para otros docentes, donde ellos pueden decidir las actividades que sus estudiantes deban realizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje. También podrán crear nuevas actividades que ellos consideren pertinentes.
- El docente podrá decidir el orden en que aborda los temas del curso, de acuerdo a su experticia.
- El docente podrá agregar nuevos contenidos a su aula virtual.
- Se genera un foro común entre las aulas virtuales para la solución de dudas, en este foro participan, profesores, alumnos y mentores académicos.
- El profesor generará una bitácora del curso incluyendo las actividades realizadas. Los estudiantes tendrán acceso a este documento para que den seguimiento al desarrollo del curso y cuando por alguna causa no asistan a clase o sesión síncrona puedan ponerse al corriente con las actividades. Con este tipo de estrategia, se fomenta la autorregulación y responsabilidad.
- Agregar en una carpeta los apuntes generados durante la sesión síncrona para que los alumnos puedan revisarlos. También se puede incluir en esta carpeta las sesiones síncronas grabadas, de esta forma los alumnos podrán estudiar

nuevamente lo visto en la sesión, representando un recurso importante para ellos.

Respecto a los alumnos:

- Los alumnos serán registrados en el aula virtual de su profesor. El modelo implica que los alumnos puedan acceder como visitantes al aula virtual de otros profesores de la UA para tomar una clase extra sobre algún tema.
- Podrán ingresar al foro común de asesorías, para preguntar sus dudas, con ello, se tienen mayores posibilidades de retroalimentación, ya que, se permitirá la asesoría²⁰ por alumnos mentores académicos y por los profesores que destinen tiempo para esta actividad.
- Tendrán acceso a un banco de recursos, como materiales escritos digitales, banco de ejercicios resueltos, videos de clases de otros profesores y apuntes. Destaca que los alumnos podrán realizar sus propias aportaciones para incrementar los contenidos del banco de recursos.

En cuanto al modelo b-learning para la enseñanza de las matemáticas los profesores requieren:

- Adoptar la metodología del aula invertida.
- En la sesión presencial o virtual, recuperar los conocimientos previos que los alumnos estudiaron y proponer actividades que fomenten habilidades cognitivas más complejas como: aplicar, analizar, resolver, entre otras, que son superiores a las habilidades de memorizar o comprender.
- Evitar la mecanización de solución de ejercicios y priorizar el desarrollo de habilidades como análisis y resolución de problemas.
- Exponer los temas y priorizar la interacción con los alumnos mediante preguntas, solución de ejercicios y problemas en clase y/o proponer proyectos.

²⁰ Los profesores de las UA de la UAEM de las diversas licenciaturas, de manera voluntaria destinan tiempo para dar asesoría disciplinar a los alumnos, DAAEE, (2018).

- Brindar retroalimentación asertiva, es decir, retroalimentar a partir de identificar cuáles son las dificultades más comunes que los alumnos enfrentan.
- Disposición para colaborar con otros docentes en la construcción continua del aula virtual.
- Adaptar o generar estrategias de enseñanza-aprendizaje adecuadas al contexto.
- Renovación continua de actividades y ejercicios.
- Participar en el foro de dudas para apoyar a los estudiantes.

4. ARTÍCULO

La Función Social de la Universidad pública y su relación con la enseñanza en las áreas de Ingeniería en tiempos de COVID-19

4. ARTÍCULO. La Función Social de la Universidad pública y su relación con la enseñanza en las áreas de Ingeniería en tiempos de COVID-19

CDHIS

Revista Electrónica del Desarrollo Humano
para la Innovación Social

ISSN: 2448 - 7422

A quien corresponda

La Revista Iberoamericana del Desarrollo Humano para la Innovación Social CDHIS, hace **CONSTAR** que; **Alejandro Ortíz Pérez** es autor del artículo titulado; **La Función Social de la Universidad pública y su relación con la enseñanza en las áreas de Ingeniería en tiempos de COVID – 19**. Mismo que nos fue enviado en el mes de noviembre del 2020 y turnado al comité evaluador en el mes de enero del 2021 y posteriormente publicado en nuestro volumen 8 número 15 del año 2021 semestre Enero –Junio.

Se extiende la presente a petición del interesado, para los efectos legales y formales que convengan.

ATENTAMENTE

Guadalajara, Jalisco a 30 de Marzo del 2021



Dr. Francisco Santillán Campos
Director Editor



Av. Acantilado 2880 Interior Mirador a la Barranca 43, Colonia Bosques el Centinela. C.P. 45120
Tel: 33 10 61 81 87 www.cenid.org.mx Zapopan; Jalisco, México



**Revista Electrónica del Desarrollo Humano
para la Innovación Social**
ISSN: 2448 - 7422

A quien corresponda

La Revista Iberoamericana del Desarrollo Humano para la Innovación Social CDHIS, hace **CONSTAR** que; **Araceli Romero Romero** es autora del artículo titulado; **La Función Social de la Universidad pública y su relación con la enseñanza en las áreas de Ingeniería en tiempos de COVID – 19**. Mismo que nos fue enviado en el mes de noviembre del 2020 y turnado al comité evaluador en el mes de enero del 2021 y posteriormente publicado en nuestro volumen 8 número 15 del año 2021 semestre Enero –Junio.

Se extiende la presente a petición del interesado, para los efectos legales y formales que convengan.

ATENTAMENTE

Guadalajara, Jalisco a 30 de Marzo del 2021

Dr. Francisco Santillán Campos
Director Editor



Av. Acantilado 2880 Interior Mirador a la Barranca 43, Colonia Bosques el Centinela. C.P. 45120
Tel: 33 10 61 81 87 www.cenid.org.mx Zapopan; Jalisco, México

La Función Social de la Universidad pública y su relación con la enseñanza en las áreas de Ingeniería en tiempos de COVID – 19

The Social Function of the public University and its relationship with teaching in the areas of Engineering in times of COVID - 19

Alejandro Ortiz Pérez

Universidad Autónoma del Estado de México, México

alejandro.op7@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1866-5601>

Araceli Romero Romero*

Universidad Autónoma del Estado de México, México

chelitos_2@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0328-0525>

Resumen

A partir de la declaración de la crisis sanitaria producida por la COVID-19 (por el Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, en el Diario Oficial DOF: 16/04/2020) ha cambiado la forma de enseñar y de aprender; la educación en todos los niveles se constituye en un medio indispensable para mejorar lo acontecido. Sin embargo, el modelo de enseñanza-aprendizaje se ha visto alterado, siendo la tecnología imprescindible en este nuevo camino. Este cambio repentino a un modelo de enseñanza mixto, es la antesala de lo que han sido los cursos del 2020 y qué deberán proporcionar al estudiantado a partir del 2021. En este contexto, la presente investigación manifiesta los resultados de la participación de los docentes bajo dos modelos de enseñanza a distancia que difieren en el uso de plataformas virtuales y herramientas de comunicación. Un grupo hace uso de la tecnología para impartir clases magistrales con todo su grupo, tratando de no alterar así el modelo presencial. El otro utiliza el aula invertida y reemplaza las clases magistrales por videoconferencias con pequeños grupos de entre 5 y 10 estudiantes y por un banco de recursos que ha sido creado por los docentes y alumnos, como serie de ejercicios resultados, videos, programas y apuntes. La muestra se divide en 200 y 81 profesores, para cada modelo mencionado respectivamente, pertenecientes todos al área de Ingeniería. A todos los docentes se les aplicó una encuesta

Revista Electrónica del Desarrollo Humano para la Innovación Social ISSN: 2448 - 7422

de forma electrónica organizados de tal forma que permita conocer primero el panorama general para después ir hacia datos mucho más particulares en torno a la organización académica y finalmente mostrar los comentarios más relevantes vertidos por los docentes; adicionalmente se proporcionó el correo @evidencias para que los profesores pudieran enviar las evidencias del trabajo escolar que están desarrollando en línea. Los resultados demuestran que el segundo modelo permite obtener mejores resultados en la globalidad del aprendizaje significativo, siendo las diferencias representativas, entre ambos modelos.

La pregunta interesante es, pero realmente los modelos de formación adoptados de forma tan abrupta conduce a la formación integral; es decir, ¿consideran los aspectos cognitivos, habilidades, destrezas y también el desarrollo de actitudes y valores que le permitan desarrollarse como buen ciudadano, capaz de superar el fracaso y que no cimente su progreso a costa del sufrimiento o humillación de los demás y cumpla con la función social de la Universidad?

Palabras clave: *Función social, educación mixta, enseñanza superior, ingenierías*

Abstract

Since the declaration of the health crisis produced by COVID-19 (by the Federal Government of the United Mexican States, in the Official Gazette DOF: 04/16/2020) the way of teaching and learning has changed; education at all levels is an indispensable means to improve what has happened. However, the teaching-learning model has been altered, being the essential technology in this new path. This sudden change to a mixed teaching model is the prelude to what the 2020 courses have been and what they should provide to the student body from 2021. In this context, the investigation presents the results of the participation of teachers under two models of distance teaching that differ in the use of virtual platforms and communication tools. You make use of technology to give master classes with your entire group, trying not to alter the face-to-face model.

The other uses the flipped classroom and replaces the lectures with videoconferences with small groups of between 5 and 10 students and with a resource bank that has been created by teachers and students, such as a series of result exercises, videos, programs and notes. The sample is divided into 200 and 81 professors, for each model mentioned respectively, all belonging to the Engineering area. A survey was applied to all teachers electronically, organized in such a way as to first know the general panorama and then go to much more particular data around the academic organization and finally show the most relevant comments made by teachers; Additionally, the email @ evidences was provided so that

Revista Electrónica del Desarrollo Humano para la Innovación Social ISSN: 2448 - 7422

teachers could send the evidences of the school work they are developing online. The results demonstrate that the second model allows obtaining better results in the globality of significant learning, being the representative differences between both models

The interesting question is, but really the training models adopted so abruptly lead to comprehensive training; that is, do they consider cognitive aspects, abilities, skills and also the development of attitudes and values that allow them to develop as a good citizen, capable of overcoming failure and not cementing their progress at the cost of suffering or humiliation of others and fulfilling with the social function of the University?

Keywords: Social function, mixed education, higher education, engineering.

Fecha Recepción: Mayo 2020

Fecha Aceptación: Diciembre 2020

Introducción

La Organización Mundial de la Salud informó el 21 de enero de 2020 acerca de una nueva enfermedad infecciosa humana, la COVID-19 y el Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, en el Diario Oficial DOF: 16/04/2020. Este fue el inicio de una crisis sanitaria mundial y nacional que obligó a decretar un estado de alarma que afectó a los tres pilares fundamentales de cualquier sociedad: la economía, la sanidad y la educación.

Desde la International Association of Universities se desarrolló una primera encuesta global sobre el impacto de la COVID-19 en la educación superior (Marinoni et al., 2020). El estudio recibió 576 respuestas de 424 universidades y otras instituciones de educación superior. En dicho estudio se determinó que el virus afectó al proceso de enseñanza aprendizaje a dos tercios de las instituciones estudiadas, informando así mismo del reemplazo de la enseñanza presencial en el aula por la enseñanza virtual a distancia.

Otro estudio global por la International Association of Universities. The Global Voice of Higher Education inició el pasado 3 de febrero 2021, en el cual tiene como propósito conocer la necesidad de políticas, estrategias y modalidades educativas relevantes y más apropiadas para abordar mejor los impactos de COVID-19 en la educación y la necesidad de educación a distancia / soluciones digitales.

Las acciones educativas que abarcan los contextos y las condiciones cotidianas de aprendizaje-enseñanza a nivel local, nacional y mundial no pueden tratarse en la ausencia total y el aislamiento de las expresiones y preocupaciones directas de los beneficiarios reales, socios y público objetivo del sector educativo, desde la educación básica hasta niveles superiores / universitarios. El mapeo de las mejoras y / o deficiencias, tanto antes como

durante el COVID-19, sobre el acceso y la calidad de la educación ofrecida, ayudará a la comunidad educativa a elegir las soluciones digitales y /o de educación a distancia más efectivas.

Según Huang et al. (2020), para este cambio en la docencia, la técnica y el acceso a entornos tecnológicos se vuelven herramientas claves. Este cambio radical ha constituido un desafío para los principales protagonistas del modelo de enseñanza-aprendizaje, alumnado y profesorado. Por un lado, han tenido que sortear la insuficiente infraestructura tecnológica que sus instituciones les brindaban. De otra, la propia falta de conocimiento y formación acerca del uso y la aplicación de las herramientas, así como las implicaciones en los modelos de enseñanza-aprendizaje al respecto de las competencias y las pedagogías para este tipo de procesos (Ehrlich et al., 2020; Rasheed et al., 2020).

Arthur Schopenhauer mencionado en Esquivel (2017), dice que estamos en el momento oportuno para abrir un espacio, en la reflexión, a consideraciones crudas de un pensamiento que se rebela al sometimiento (de las instituciones) de quienes se han propuesto domesticarlo. Cuando se habla de función social de la universidad, siendo un tema tan difícil y complejo, y que conduce fundamentalmente a preguntarse, ¿qué es y qué sentido tiene hoy la universidad?

Función social de la universidad pública

Esquivel (2017), define que la práctica de la Función social de la universidad está concebida como servicio a la sociedad, es intrínseca a su ser. Entiéndase por ello el conjunto de ideas y de acciones que, nacidas en el claustro universitario, afectan la vida de la sociedad.

La función humana dentro de las universidades le corresponde formar seres pensantes, analíticos, críticos y honestos; es en ella donde se forman personas con sentido ético. Siendo así su objetivo primordial como institución que se ocupa de investigar, aprender y enseñar saberes; a ella compete la búsqueda, formulación y enseñanza de la verdad, así pues, se puede señalar que son tres las funciones sociales de la universidad: la formación integral de sus miembros, la investigación y la docencia. Siendo esta última el ejercicio sustancial de la universidad, debe orientarse justamente a la formación humanista, tanto del profesional como del profesionista técnico, prestando con ello un servicio a la sociedad. Esquivel (2017).

Sin embargo, es lamentable que estas funciones sustantivas y sustanciales de la universidad se estén restringiendo a la enseñanza concebida como mera transmisión de conocimientos. Bajo estas extremas y estrepitosas situaciones negativas, se generan nuevos escenarios que han llevado a los estudiantes a aplicar las competencias digitales como son la comunicación,

Revista Electrónica del Desarrollo Humano para la Innovación Social ISSN: 2448 - 7422

el pensamiento crítico, la colaboración y la creatividad. Así mismo, ofrece importantes oportunidades a la comunidad docente para proponer posibilidades de aprendizaje más flexibles, en las que es posible explorar el aprendizaje semipresencial o también denominado blended learning en un entorno real de enseñanza y que combina el aprendizaje sincrónico con el aprendizaje asincrónico (Marinoni et al., 2020).

Por lo tanto, la función social de las universidades públicas debe estar atenta a las demandas sociales para ofrecer una respuesta comprometida con la sociedad y ante la eventual contingencia de salud que atraviesa nuestro país y que ha traído consigo una serie de problemáticas que retan a la Universidad en la consecución del objetivo de educar a más personas con mayor calidad, la educación a distancia resulta indispensable para las Instituciones Educativas de nivel superior.

Modalidades educativas ofertadas en tiempos de COVID - 19

Actualmente, la educación implica la incorporación y el uso intensivo de las TIC convirtiéndose esto en un hecho habitual y al cual la universidad pública se adapta más allá del equipamiento tecnológico o de las capacidades del recurso humano, centrandose su atención en el uso de las TIC como parte esencial en la formación de sus alumnos, quienes forman parte de una generación que no ha conocido el mundo sin internet y para los cuales las tecnologías digitales son mediadoras de gran parte de sus experiencias (UNESCO, 2013). Es decir, les permite desarrollar destrezas distintivas, por ejemplo: adquieren gran cantidad de información fuera de la escuela, toman decisiones rápidamente y están acostumbrados a obtener respuestas casi instantáneas frente a sus acciones. También, tienen la sorprendente capacidad del procesamiento paralelo, son altamente multimediales y, al parecer, aprenden de manera diferente (OCDE, 2010).

La universidad pública estudiada, presenta la modalidad presencial o escolarizada caracterizada por la relación personal académico-alumno, donde la coincidencia espacial y temporal es la clave y con la presencia regular de ambos a la institución se propicia un esfuerzo inmediato. El académico es el encargado de conducir y transmitir los conocimientos a los alumnos por medio de métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje factibles. En el caso de la educación media superior se dota al estudiante de conocimientos generales, habilitándolos para ingresar a los estudios profesionales y, en el caso de la educación superior, se le forma, prepara y capacita para ejercer actividades profesionales en un campo del conocimiento determinado.

Revista Electrónica del Desarrollo Humano para la Innovación Social ISSN: 2448 - 7422

Sin embargo, desde 2007 también implementó programas de estudio de nivel medio superior, superior y posgrado en modalidad a distancia o no escolarizada, tratando de educar con calidad, pero con la singularidad de proporcionar mayor flexibilidad a los estudiantes. Su principal característica es el diálogo didáctico mediado entre docente y estudiante, ambos ubicados en espacios geográficos diferentes y donde los estudiantes tienen como objetivo principal aprender de forma independiente y también colaborativa (García Aretio, 2011).

Pero fue hasta finales del 2018 que se formaliza la modalidad educativa mixta, en la que se adopta la combinación de sistemas de enseñanza escolarizada y no escolarizada dando lugar a adaptaciones en las propuestas de enseñanza y en la forma de apropiar el conocimiento, para tal efecto fue necesario desarrollar nuevas acciones instruccionales, habilidades y destrezas, tanto de los docentes como de los estudiantes, así como en el diseño y aplicación de recursos didácticos y en consecuencia de las prácticas para evaluar el aprendizaje.

La competencia digital es clave y de las más importantes a desarrollar en la actualidad. Debido a su importancia, la profesión docente se ha convertido en un foco clave dado que estos agentes son esenciales para el desarrollo de la misma en las futuras generaciones. Y a pesar de las implementaciones previas de diferentes modalidades educativas en la universidad pública, frente a la emergencia sanitaria por el COVID- 19 quedó expuesto las insuficiencias administrativas, técnicas, de infraestructura, la propia falta de conocimiento y formación acerca del uso y la aplicación de las herramientas, así como las implicaciones en los modelos de enseñanza-aprendizaje al respecto de las competencias y las pedagogías para este tipo de procesos. (Ehrlich et al., 2020; Rasheed et al., 2020).

La resistencia sobre la enseñanza mixta y no escolarizada está dada por el supuesto de que la enseñanza mediada por la tecnología en situaciones no presenciales es de menor calidad debido a la ausencia de un profesor y compañeros con quienes compartir y comentar los temas expuestos, y por lo cual es confusa y desmotivante. Por ello, es que las indicaciones para una autogestión efectiva son claves en este tipo de enseñanza: involucrar activamente a los alumnos en el proceso de aprendizaje a través de propuestas colaborativas, otorgándoles el control de la experiencia, manteniendo su motivación con acceso a una amplia variedad de recursos e insistiendo en los logros de sus desempeños resulta tan importante para el éxito en una propuesta de modalidad mixta y no escolarizada.

En las últimas décadas, tanto en los modelos de enseñanza presencial, semipresencial y/o virtual, las instituciones educativas utilizan entornos tecnológicos de educación, los denominados entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA). Los entornos virtuales, brindan la posibilidad de construir un conocimiento colaborativo, pero siempre y cuando el

modelo pedagógico se centre en el alumno, aquí además de contenidos hay que ver como se trabaja con ellos al considerar los distintos sistemas de actividades propios de cada proceso de formación. Dichos entornos, permiten la creación de “aulas virtuales” donde se produce la interacción entre docentes y estudiantes. También se pueden hacer evaluaciones, intercambiar archivos, participar en foros, chats, así como diseñar e implementar una importante variedad de actividades enfocadas en lo educativo. Algunos de estos entornos tecnológicos habituales en la educación superior son Classroom, Schoology, Moodle, Claroline, Chamilo, Dokeos, ILIAS, ATutor o NEO LMS (Ochoa, 2019). En particular, en esta investigación en el Portal de Servicios Educativos SEDUCA; la cual se identifica como un Sistema de Administración del Aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) en el cual se alojan los programas en la modalidad a distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Desde 2001 ha mantenido un desarrollo constante para su mejora, circunstancia que resulta del acelerado avance de las TIC que incorporan una diversidad de recursos que son el vehículo para atender las necesidades de colaboración y gestión de ambientes de aprendizajes virtuales (DAAV: 2010). SEDUCA está totalmente diseñado para que el alumno pueda entender y reconocer fácilmente todos los accesos que ofrece esta plataforma:

- Usuario y comunidad activos: refiere usuario y nombre de la comunidad (materia, asignatura, unidad de competencia, etc.) donde se está trabajando.
- Índice temático, índice de contenido, estructura temática o estructura de contenidos: refiere la relación organizada de temas, unidades de competencia y subtemas que identifican un programa o plan académico, o de seguimiento en la comunidad. Además, establece los vínculos a través de una estructura de árbol plegable para la navegación e ingreso a éstos.
- Herramientas del Portal: proporciona acceso a los recursos interactivos a fin de que los usuarios establezcan procesos de transferencia de información y datos, comunicación e interacción, administración y organización de actividades educativas, y vinculación entre participantes de la comunidad. Así como saltar de una comunidad a otra y cerrar sesiones de trabajo: *Actividades; Portafolio; Material; Avisos; Correo; Foro-café; Chat; Wiki; Evaluación.*
- Área de visualización de contenidos: muestra los materiales didácticos, guías de estudio independiente o contenidos elaborados para el proceso educativo, así como los formularios y plantillas de las aplicaciones elegidas.

- Otras herramientas de apoyo: facilitan a los usuarios del Portal el ingreso a otro tipo de recursos de uso general independientemente de los perfiles manejados en la comunidad, como apoyo a sus actividades. Entre éstos se encuentran: *Mis datos, Integrantes, Agenda, Glosario, Soporte Técnico*.

El trabajo dentro de SEDUCA permite abordar modelos de aprendizaje a distancia y mixto y que de acuerdo con aspectos pedagógicos constructivistas y sociales (Pineda et al., 2016) y está diseñado con la intención de que el estudiantado: a) controle su proceso de aprendizaje, b) pueda trabajar a su ritmo, c) elija los contenidos por estimulación, d) colaboren entre ellos fomentando el aprendizaje colectivo, y e) asuma un papel activo.

De acuerdo con los cinco ítems pedagógicos, SEDUCA trata de incluir el modelo del Aula Invertida, que es una variedad del Blended Learning y que persigue que los estudiantes interactúen más con el material de estudio, que se aplicará en este trabajo como se expone en el apartado de descripción de la experiencia.

Un aspecto importante a resaltar es que la enseñanza semipresencial requiere tal y como señalan Area y Adell (2009), que el profesorado planifique y desarrolle procesos educativos en los que se “superponen tiempo y tareas que acontecen bien en el aula física, bien en el aula virtual sin que necesariamente existan incoherencias entre unas y otras.

Asimismo, el profesor debe elaborar materiales y actividades para que el estudiante las desarrolle autónomamente fuera del contexto clase tradicional” (pág. 7). En definitiva, parece que este tipo de enseñanza requiere un compromiso mayor por parte del profesorado y como sugiere la revisión sistemática sobre experiencias de enseñanza semipresencial realizada por Rasheed et al. (2020) supone un desafío para alumnado, profesorado e instituciones educativas.

En este sentido, se puede señalar que las instituciones educativas y el cuerpo de académicos han tratado de adaptar, en el último tramo del curso académico 2020, una docencia presencial por una docencia a distancia. Este nuevo escenario, según Bao (2020), ha sido el entrenamiento para el inicio del curso 2020B y 2021A, ya que se prevee que en la primera parte de dicho curso se plantee un modelo docente a distancia.

El presente trabajo se sitúa en el contexto, de la enseñanza en línea y tiene por objetivo realizar una comparativa de dos modelos de enseñanza aplicados en un nivel educativo universitario durante la contingencia sanitaria provocada por la COVID-19. Para tal fin, se aplicó una encuesta de forma institucional para extraer de primera mano con los docentes su seguimiento académico, el uso de tecnologías para la educación en línea, herramientas de comunicación utilizadas entre docentes y estudiantes; así mismo, de forma particular se

expresa los modelos de enseñanza – aprendizaje que en las áreas de ingeniería llevaron a cabo en los periodos del 2020 y que permitirá generar estrategias más efectivas de aprendizaje significativo en los estudiantes y acercar a la sociedad un buen servicio educativo independiente de las circunstancias adversas.

Participantes

La experiencia que se detalla ha sido puesta en práctica a los 331 docentes del Facultad de Ingeniería aunque sólo contestaron la encuesta 281, por lo tanto la muestra se dividió en Grupo A - 200 docentes que utilizaron el aula invertida y reemplazaron las clases magistrales por videoconferencias con pequeños grupos de entre 5 - 10 estudiantes y Grupo B - 81 profesores hacen uso de la tecnología para impartir clases magistrales con grandes grupos, tratando de no alterar así el modelo presencial, para cada modelo mencionado respectivamente, pertenecientes todos al área de Ingeniería.

Los dos modelos en línea que se presentan iniciaron con una parte presencial en el mes de febrero de 2020. Todos los grupos tuvieron clases magistrales y tareas en el aula, así como tutorías individuales hasta el 29 de marzo de 2020, momento en el que se declaró el estado de alarma en el estado mexicano y se debió cambiar a una enseñanza a distancia o virtual. Es la parte virtual la que difiere en la propuesta que se presenta en este trabajo, siendo común TEAMS y SEDUCA, utilizado en la UAEM. Se debe señalar que la asistencia del alumnado durante todo el curso en los dos grupos fue alta tanto en las sesiones presenciales como en las sesiones a distancia.

Método

Modelo de enseñanza-aprendizaje con pequeños grupos (A)

En este proceso de enseñanza remoto los docentes deciden no impartir clases magistrales en línea. La programación se realiza de manera semanal y es informada al alumnado el día uno de clase, por lo regular los horarios de clase son de dos días a la semana o a veces tres de dos horas de duración. En la sesión virtual se detalla un resumen teórico del contenido, ejemplos prácticos y las tareas prácticas asociadas, que pueden estar colgadas en SEDUCA, TEAMS o incluso alguna otra plataforma como Classroom, Schoology, Moodle y otras.

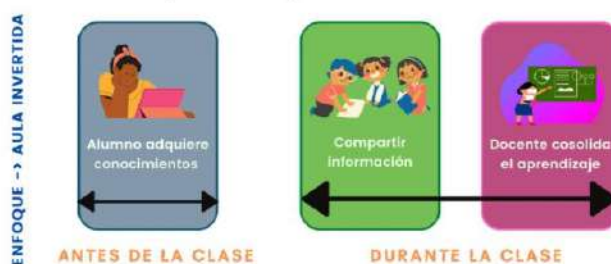
Al respecto de las tareas prácticas se programan una o dos semanalmente, cuya corrección se le proporciona al estudiante una vez terminado el límite de entrega (regularmente de una semana). Así, el alumnado es el actor del proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo uso

del modelo de aula invertida dónde el proceso de enseñanza precisa de una implicación activa por parte del estudiante, siendo los profesores guías.

Además, tras la finalización de cada tema se plantean preguntas, prácticas o series de ejercicios, que le permite al profesorado ser conocedor de la realidad de aula, así mismo al propio alumnado como autoevaluación.

La comunicación con los profesores se realiza a través de video-tutorías, con duración de entre 45 y 60 minutos, haciendo uso Zoom y TEAMS, para reunir al alumnado en grupos de entre cuatro y siete estudiantes y así poder realizar una enseñanza totalmente personalizada. Incluso una de las actividades del programa tutoría se apoyo a los docentes con los alumnos – mentores quienes son alumnos destacados y con facilidad en algunas áreas de conocimiento y que apoyaban a sus compañeros en explicaciones extras de la clase.

Figura 1. Enfoque de Aula Invertida



Elaboración propia (2020)

Modelo de enseñanza-aprendizaje con grandes grupos (B)

En este caso se opta por clases magistrales en línea con grupos de máximo 25 alumnos que se imparten en el horario habitual de manera síncrona y se graban para su posterior acceso. Se imparte dos sesiones de dos horas y se TEAMS o ZOOM. La opciones además de impartir la clase con vídeo y micrófono como son el uso de un chat grupal o privado, la organización de tareas para que el alumnado trabaje en pequeños grupos en otras salas. De esta manera, es posible realizar un monitoreo virtual emulando una situación real que se daría en el aula de habitual en la que los docentes va cambiando de grupo para intercambiar preguntas y opiniones sobre la actividad propuesta. Los estudiantes, por su parte, puede levantar la mano para intervenir y activar el micrófono y/o la cámara cuando la docente lo considere.

Los docentes proporcionan a los estudiantes el temario y material complementario a cada uno de los temas a través de la plataforma Classroom, Schoology, Moodle o SEDUCA. Los contenidos se explican en las sesiones de clase de clase síncronas. Un ejemplo se tiene en los

Revista Electrónica del Desarrollo Humano para la Innovación Social ISSN: 2448 - 7422

foros, que se utilizan como herramienta de comunicación asincrónica para opinar y comentar dudas y también para realizar actividades que propone la docente en las que son importantes plantear una discusión e intercambiar opiniones. Por otro lado, el grupo de estudiantes de este grupo realizaron distintas tareas propuestas a lo largo del curso y un cuestionario global de la asignatura planteado como un repaso final al terminar el curso.

Figura 2. Enfoque de Modelo Tradicional sólo cambiando el medio de comunicación (ZOOM o TEAMS)



Elaboración Propia (2020)

Análisis y resultados

En un primer momento (marzo -mayo 2020), la universidad monitoreaba las plataformas SEDUCA y TEAMS mostrando a la comunidad universitaria esencialmente datos cuantitativos sobre el uso de las plataformas tecnológicas y medios que los profesores estaban requiriendo para continuar con las clases. Pero en un segundo momento, cada Facultad solicitaba las evidencias de pantallas de trabajo remoto de cada uno de los grupos; a la par de forma institucional y con la intención de contar con elementos amplios y certeros, que permitieran generar un reporte mucho más ilustrativo, sobre lo que esta sucediendo en el desarrollo de las clases virtuales en el bachillerato y los estudios profesionales, consultó directamente a los profesores a través de una encuesta electrónica formulada en la aplicación "Forms de Microsoft" que recabó las respuestas del 84% de los grupos activos en el periodo escolar primavera 2020; adicionalmente se proporcionó el correo @evidencias para que los profesores pudieran enviar los testimonios del trabajo escolar que están desarrollando en línea.

Sin duda, los datos proporcionados por los docentes de todos los planteles tanto de Nivel Medio Superior y Superior, permitió ofrecer una fotografía más detallada de lo que esta sucediendo en torno a las áreas de oportunidad académica y que en se sentido se orienten los esfuerzos institucionales para atender de la mejor manera las labores de docencia en un entorno de contingencia sanitaria.

Así mismo, es de resaltar que, si bien la encuesta electrónica contestada directamente por los docentes brindó muchos datos interesantes y recogió de primera mano sus opiniones, sabiendo de antemano que es un instrumento perfectible que evolucionará en los subsecuentes momentos de recolección de datos con el objetivo de ser mucho más claro para los docentes e incluso para los alumnos y que esto permita a su vez contar con información más precisa.

A continuación, se presentan los principales resultados en cuanto la participación de los docentes, organizados de tal forma que permita conocer primero el panorama general para después ir hacia datos mucho más particulares en torno a la organización académica y finalmente mostrar los comentarios más relevantes vertidos por los docentes.

Para iniciar con el análisis de los resultados del grado de participación en el registro de atención a la encuesta por espacio académico. Es de resaltar que en general se logró recabar la respuesta del 84% (17,492) de los grupos registrados en el departamento de escolar (20,728).

Tabla 1. Alumnos registrados en el Sistema de Control Escolar y que trabajan en línea

<i>Número de alumnos registrados en SICDE</i>	517305
<i>Número de alumnos trabajando a distancia</i>	474500
<i>Diferencia</i>	42805

Fuente Reporte 3 de Educación a Distancia. SD. UAEM (2020, pág. 8)

El resultado en la diferencia de alumnos que no asistieron a las clases remotas durante la contingencia; alerta a la institución, la necesidad de conocer el porqué de su ausencia y generar programas de apoyo al estudiantado (Tabla 1).

Mientras que en la Facultad de Ingeniería en general se logró recabar la respuesta del 84.89% (281) de los grupos registrados en el departamento de escolar (331), pendientes por contestar 50.

Tabla 2. Principales Plataformas Tecnológicas utilizadas

<i>Classroom</i>	42
<i>Schoology</i>	37
<i>MS Teams</i>	33
<i>SEDUCA</i>	50
<i>Moodle</i>	75
<i>Otras / o que no están utilizando ninguna plataforma</i>	44
<i>Total</i>	281

Fuente Elaboración Propia (2020)

Los resultados en el NO uso de plataformas tecnológicas y de las herramientas de comunicación por parte de los docentes es muy amplio y señala la urgente necesidad de incrementar la capacitación en el uso de plataformas virtuales que fortalezcan la calidad educativa en las clases en línea (Tabla 2). Es necesario precisar también que carecen de una formación para usar y aprovechar el potencial de los medios tecnológicos para la comunicación; por lo que, se observa importante no solo la capacitación de los docentes, sino también voltear la mirada en este tema hacia los alumnos (Tabla 3).

Tabla 3. Principales Herramientas de Comunicación

<i>Whats app</i>	54
<i>Correo electrónico</i>	42
<i>Zoom</i>	58
<i>Videoconferencia MS Teams</i>	53
<i>Facebook /FB Live</i>	7
<i>Edmodo</i>	4
<i>Otras / o que no están utilizando ninguna herramienta</i>	63
Total	281

Fuente Elaboración Propia (2020)

Un número importante de profesores no tuvieron dificultad para adaptar su quehacer docente, contenidos o implementación de alternativas de seguimiento académico (tabla 4), tales como Grabación de las clases virtuales para que estén a disposición de los alumnos y si tienen problemas de conectividad puedan acceder más tarde; en muchos casos se ha realizado sondeo con los alumnos para verificar que están con disponibilidad de trabajar a distancia y se sientan acompañados en este proceso; se han adaptado los contenidos para suprimir las prácticas y/o adaptarlas para que los estudiantes las realicen en casa; matienen una comunicación con los alumnos mediante medios, telefónico y vía internet, entre otras estrategias.

Tabla 4. Razones por las que no se cubrieron los contenidos del programa

<i>Poca habilidad en el uso de las TIC</i>	37
<i>No es posible desarrollar habilidades al trabajar a distancia</i>	26
<i>No tienen dificultad para cubrir los contenidos</i>	218
Total	281

Fuente Elaboración Propia (2020)

Es preocupante el alto número de docentes que no continuaron con sus clases en los periodos 2020 de forma virtual, el no acceso a internet es el factor principal, así como el no dar una respuesta para no quedar expuesto a la falta de habilidades o competencias digitales con las que deben contar. (Tabla 5)

Tabla 5. Razones para no participar en educación a distancia

<i>Falta de acceso a Internet</i>	50
<i>Falta de equipo de cómputo</i>	49
<i>Participaron</i>	119
<i>No contestaron</i>	63
Total	281

Fuente Elaboración Propia (2020)

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio ponen de manifiesto que el atributo más relevante para los encuestados es la habilidad del docente para proporcionar contenido digital, seguido de la utilización de las nuevas tecnologías, la disponibilidad virtual del docente, y el uso de metodologías innovadoras y entornos virtuales de aprendizaje.

Así pues; los docentes que participan en educación a distancia, es porque se apoyan en plataformas tecnológicas y de herramientas de comunicación, aspectos relevantes en el aprendizaje aprovechados en el aula invertida. Sin duda que se trata de un modelo educativo acompañado de la tecnología y la enseñanza-aprendizaje virtual, el cual busca una respuesta más flexible y adaptada a las necesidades e intereses reales de los estudiantes y a los cambios sociales que acontecen (Tourón et al., 2014).

Este modelo basado en el aprendizaje invertido ha cambiado los roles tradicionales incrementando la interacción entre los estudiantes y los docentes durante la clase (Peche-Cruz y Giraldo-Supo, 2019). Su aplicación en el periodo 2020A en los grupos A de la Facultad de Ingeniería se ubicaron en la adquisición por parte del alumno de mayor autonomía en la resolución de problemas (haciendo al alumno responsable de su propio proceso de aprendizaje) y la identificación por parte del docente de las carencias de los estudiantes y de las dificultades encontradas una vez finalizado el tema o bloque de contenidos, de forma que se puedan reforzar en la tutoría grupal antes de continuar con un nuevo tema. Los defensores de esta metodología argumentan que se otorga al estudiante una mayor responsabilidad sobre su propio aprendizaje, se logra un aprendizaje más personalizado, flexible, atractivo y activo donde se potencia la autonomía del alumnado (Angelini y García-Carbonell, 2015; Mengual et al., 2019). Mientras que los Grupos B se coincide con Area (2012) en que el estudiante continua siendo un ser mero receptor de la información a realizar tareas de búsqueda, análisis y elaboración de información. Entonces, este cambio de medio va más allá de la tecnología que requiere y de la metodología utilizada, es un cambio que hace protagonista al estudiante.

Es lamentable encontrar alumnado en ambos grupos con absentismo digital, es decir, que tiene acceso a recursos, pero no trabaja a pesar del seguimiento del profesorado. En los casos

de problema de conexión con las distintas aplicaciones, se han utilizado como medidas más efectivas el correo electrónico y mensajería instantánea.

Conclusiones

Residimos en una sociedad cuya cultura digital está absolutamente integrada, pero a partir de la contingencia sanitaria por la COVID -19 dejó al descubierto que no siempre se cuenta con los recursos oportunos para gestionar efectivamente el quehacer docente ante situaciones virtuales. La virtualidad permite autorregular, diseñar y organizar el estudio de forma autónoma, pero es algo que debe trabajarse de forma permanente y consciente.

El fin es que desarrollen habilidades de autorregulación y que se tengan en cuenta los elementos emocionales que caracterizan las relaciones humanas, favoreciendo así un aprendizaje significativo y la obtención de las metas planteadas. En conclusión, los docentes universitarios deberían formarse de manera continua en competencia digital, nuevas metodologías y aplicaciones tecnológicas, ya que estos aspectos constituyen atributos docentes muy valorados por el alumnado, dejando atrás el rol de docente que únicamente transmitía contenido teórico mediante metodologías tradicionales. De este modo, podría aumentar el interés y la motivación de los estudiantes; analizar sobre las características docentes que los alumnos perciben como efectivas, pues la identificación de estos atributos docentes más relevantes permitiría reflexionar y actuar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se considera que la educación virtual, cada vez más habitual, debe tener en cuenta los contenidos y recursos adecuados para que se dé el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero también aspectos como que los docentes hagan de coach a sus estudiantes. No es necesario depender de un programa específico de servicio a la sociedad si estamos plenamente convencidos de que la totalidad de las acciones que se realizan en el seno de la universidad cobran sentido al tener como finalidad el servicio a la sociedad.

Referencias

- Angelini, M., y García-Carbonell, A. (2015). Percepciones sobre la Integración de Modelos Pedagógicos en la Formación del Profesorado: La Simulación y Juego y El Flipped Classroom. *Education in the Knowledge Society*, 16(2), 16-30. <http://dx.doi.org/10.14201/eks20151621630>
- Area, M. (2012). La formación y el aprendizaje en entornos virtuales. Potencialidades, debilidades y tendencias. *Revista Crítica*, 62(98), 33-36.
- Area, M., y Adell, J. (2009). e-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Eds.), *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet* (pp. 391-424). Aljibe.
- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113-115. <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- DOF: 16/04/2020. Secretaría de Gobernación. *ACDO.AS2.HCT.070420/122.P.SG*. Plan Estratégico Institucional para la Atención de la Contingencia por COVID -19.
- Ehrlich, H., McKenney, M., y Elkbuli, A. (2020). We Asked the Experts: Virtual Learning in Surgical Education During the COVID-19 Pandemic—Shaping the Future of Surgical Education and Training. *World Journal of Surgery*, 44, 2053-2055 <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05574-3>
- Esquivel Estrada, N. (2017). Reflexiones sobre la Función Social de la Universidad. *La Colmena*, (14-15), 79-86. Consultado de <https://lacolmena.uaemex.mx/article/view/6859>
- García A., L. (2011). Perspectivas teóricas de la educación a distancia y virtual. *Revista Española de Pedagogía*, 255-271.
- Huang, R. H., Liu, D. J., Tlili, A., Yang, J. F., y Wang, H. H. (2020). *Handbook on facilitating flexible learning during educational disruption: The Chinese experience in maintaining undisrupted learning in COVID-19 Outbreak*. Smart Learning Institute of Beijing Normal University.
- Marinoni, G., Land, H., y Jensen, T. (2020). *The impact of COVID-19 on higher education around the world. IUA Global Survey Report*. International Association of Universities.
- Ochoa, J.M. (2019). *Análisis del estado del arte de los modelos de calidad de Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje*. Universidad Nacional de la Plata.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (2013). *Las TIC en la educación*. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Peche-Cruz, H., y Giraldo-Supo, V. (2019). El Aprendizaje Flip Learning centrado en el estudiante como generador de calidad educativa. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 4(8). <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.293>
- Pineda, P., Valdivia, P., y Ciraso, A. (2016). *Actividades de Moodle: Manual de buenas prácticas pedagógicas*. <https://ddd.uab.cat/record/149926?ln=es>
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., y Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 144, 103701. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Tourón, J., Santiago, R., y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Digital Text. Océano.
- Universidad Autónoma del Estado de México. (UAEM). (2020). *Secretaría de Docencia. Reporte 3. Educación a Distancia*. UAEM.
- Universidad Autónoma del Estado de México. (UAEM). (2014). *Modelo educativo del sistema de educación a distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México*. Toluca: UAEM.
- Universidad Autónoma del Estado de México. (UAEM). (2010). *DAAV. Diplomado en Ambientes de Aprendizaje Virtual*. Dirección de Educación Continua y a Distancia. UAEM.

5. CAPÍTULO DEL LIBRO

**La docencia en tiempos de contingencia:
cambios en el proceso de enseñanza
aprendizaje en las áreas de ingeniería en
la universidad pública**

5. CAPÍTULO DEL LIBRO. La docencia en tiempos de contingencia: cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje en las áreas de ingeniería en la universidad pública



Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente A.C.
Registro definitivo RENIECYT No 1700205 a cargo del CONACYT

La editorial del Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente CENID A.C., informa que el artículo “La docencia en tiempos de contingencia: cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje en las áreas de ingeniería en la universidad pública” ha sido aceptado y el mismo será publicado como capítulo del libro “La investigación como validez del conocimiento”. Con la autoría de: Araceli Romero Romero y Alejandro Ortíz Pérez.

El documento se nos hizo llegar en el mes de abril y a la fecha se encuentra en la etapa de revisión por pares. La entrega del libro en formato impreso se encuentra programada para el 30 de julio del 2021.

Se extiende la presente a petición de los interesados, para los efectos legales y formales que convengan.

ATENTAMENTE

Guadalajara, Jalisco a 09 de mayo de 2021



Dr. Francisco Santillán Campos
Director CENID

Av. México 2798 Piso 5-B Torre Diamante Col. Circunvalación Vallarta. C.P. 44680
www.cenid.org.mx Tel: (0133) 1061 8187
Guadalajara, Jalisco, México

La docencia en tiempos de contingencia: cambios en el proceso de enseñanza aprendizaje en las áreas de ingeniería en la universidad pública

Teaching in times of contingency: a change in the teaching-learning process in engineering areas at the public university

Alejandro Ortiz Pérez

alejandro.op7@gmail.com

Universidad Autónoma del Estado de México

<https://orcid.org/0000-0003-1866-5601>

Araceli Romero Romero

chelitos_2@hotmail.com

Universidad Autónoma del Estado de México

<https://orcid.org/0000-0002-0328-0525>

Resumen

Cuando se declaró la crisis sanitaria producida por la COVID-19 (Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, en el Diario Oficial DOF: 16/04/2020) se tuvo que cambiar la forma de enseñar y de aprender en todos los niveles de educación. Sin embargo, el modelo de enseñanza-aprendizaje a nivel superior se ha visto alterado, siendo la tecnología imprescindible en este nuevo camino. Este cambio repentino a un modelo de enseñanza mixto, es la antesala de lo que han sido los cursos del 2020 y qué deberán proporcionar al estudiantado a partir del 2021. En este contexto, la presente investigación manifiesta los resultados de la participación de los docentes de educación superior de una universidad pública bajo dos modelos de enseñanza a distancia que difieren en el uso de plataformas virtuales y herramientas de comunicación. Uno haciendo uso de la tecnología para impartir clases magistrales con todo su grupo, tratando de no alterar así el modelo presencial. El segundo utilizando el aula invertida, reemplazando las clases magistrales por

videoconferencias con pequeños grupos y por un banco de recursos que ha sido creado por los docentes y alumnos, como serie de ejercicios resultados, videos, programas y apuntes. La muestra de 281 profesores, pertenecientes todos al área de Ingeniería. A todos los docentes se les aplicó una encuesta de forma electrónica organizados de tal forma que permita conocer primero el panorama general para después ir hacia datos mucho más particulares en torno a la organización académica y finalmente mostrar los comentarios más relevantes vertidos por los docentes. Para los alumnos se aplicó la apreciación estudiantil en su estricto sentido de valorar el desempeño del docente y del curso en forma remota. Los resultados demuestran que el segundo modelo permite obtener mejores resultados en la globalidad del aprendizaje significativo, siendo las diferencias representativas, entre ambos modelos.

Las preguntas interesantes son, pero ¿realmente los modelos de formación adoptados de forma tan abrupta conduce al impacto positivo en el aprovechamiento académico de los estudiantes? y ¿la aplicación del aula invertida durante los tiempos de Covid -19 cumple con la docencia de calidad como función social de la Universidad?

Palabras clave: aula invertida, docencia, aprovechamiento académico, función social, universidad pública.

Abstract

When the health crisis produced by COVID-19 was declared (Federal Government of the United Mexican States, in the Official Gazette DOF: 04/16/2020), the way of teaching and learning at all levels of education had to be changed. However, the teaching-learning model at a higher level has been altered, being the essential technology in this new path. This sudden change to a mixed teaching model is the prelude to what the 2020 courses have been and what they should provide to the student body from 2021. In this context, the present research shows the results of the participation of teachers from higher education of a public university under two distance learning models that differ in the use of virtual platforms and communication tools. One making use of technology to give master classes with his entire group, thus trying not to alter the face-to-face model.

The second using the flipped classroom, replacing the lectures with videoconferences with small groups and with a resource bank that has been created by teachers and students, such as a series of resulting exercises, videos, programs and notes. The sample of 281 professors, all belonging to the Engineering area. A survey was applied to all teachers electronically, organized in such a way that it allows to first know the general panorama and then go to much more particular data around the academic organization and finally show the most relevant comments made by teachers. For the students, student appreciation was applied in its strict sense of assessing the performance of the teacher and the course remotely. The results show that the second model allows to obtain better results in the globality of meaningful learning, the differences being representative, between both models. Interesting questions are, but do the training models so abruptly adopted really lead to positive impact on students' academic achievement? And does the application of the flipped classroom during the times of Covid -19 comply with quality teaching as a social function of the University?

Keywords: flipped classroom, teaching, academic achievement, social function, public university.

Introducción

La covid-19, como nueva enfermedad infecciosa humana, fue informada por la Organización Mundial de la Salud el 21 de enero de 2020, y por el Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos en el *Diario Oficial de la Federación* el 16 de abril del mismo año. Este fue el inicio de una crisis sanitaria mundial y nacional que obligó a decretar un estado de alarma que afectó a los tres pilares fundamentales de cualquier sociedad: la economía, la sanidad y la educación.

Así, la International Association of Universities desarrolló una primera encuesta global sobre el impacto de la covid-19 en la educación superior (Marinoni, Land y Jensen, 2020). El estudio recibió 576 respuestas de 424 universidades y otras instituciones de

educación superior. En dicho trabajo se determinó que el virus afectó el proceso de enseñanza y aprendizaje en dos tercios de las instituciones consultadas, lo que obligó al cambio de la enseñanza presencial a la educación virtual. En este contexto de transformaciones, los quehaceres educativos que abarcan los contextos y las condiciones cotidianas de aprendizaje-enseñanza a nivel local, nacional y mundial no pueden tratarse sin tomar en cuenta las preocupaciones directas de los beneficiarios reales, sociales y público objetivo del sector educativo. Por ello, el despliegue de las mejoras y deficiencias, tanto antes como durante la covid-19 sobre el acceso y la calidad de la educación ofrecida, ayudará a la comunidad educativa a elegir las soluciones más efectivas para el aprovechamiento académico.

No obstante, como señalan Huang, Liu, Tlili, Yang y Wang (2020), este cambio radical ha constituido un desafío para los principales protagonistas del modelo educativo, quienes han tenido que sortear la insuficiente infraestructura tecnológica de sus instituciones, a lo cual se debe sumar la propia falta de conocimiento y formación acerca del uso y la aplicación de esas herramientas (Ehrlich, McKenney y Elkbuli, 2020; Rasheed, Kamsin y Abdullah, 2020).

Para Esquivel (2017) —tomando como base el pensamiento de Schopenhauer— estamos en el momento oportuno para abrir un espacio a consideraciones crudas de un pensamiento que se rebela al sometimiento (de las instituciones) de quienes se han propuesto domesticarlo. En este sentido, cuando se habla de la función social de la educación superior surge la siguiente interrogante: ¿qué es y qué sentido tiene hoy la universidad?

La función social de la universidad pública

La función humana dentro de las universidades se centra en formar seres pensantes, analíticos, críticos y honestos, es decir, personas con sentido ético. Su objetivo primordial es

investigar y enseñar saberes, de ahí que se pueda decir que son tres las funciones sociales de dicha institución: la formación integral de sus miembros, la investigación y la docencia.

Para Esquivel (2017) la práctica de la función social de la universidad se relaciona con el servicio a la sociedad. Sin embargo, es lamentable que tales funciones sustantivas y sustanciales de la universidad se estén restringiendo a la enseñanza concebida como simple transmisión de conocimientos. En otras palabras, se debe tener en cuenta que la función social de las universidades debe enfocarse en ofrecer una respuesta a la colectividad, la cual actualmente se haya sumergida en una contingencia de salud que ha generado una serie de problemáticas educativas que solo pueden encararse a través de actividades que combinen el aprendizaje virtual y presencial (*blended learning*) (Marinoni *et al.*, 2020).

Aprovechamiento académico

El aprovechamiento académico ha sido definido como el cumplimiento de las metas, logros u objetivos establecidos en el programa de la asignatura que está cursando un alumno (Vélez, 2005). En otras palabras, se refiere al resultado cualitativo que se obtiene en el proceso de aprendizaje de conocimiento, conforme a las evaluaciones que realiza el docente mediante pruebas objetivas y actividades complementarias.

Aunado a lo anterior, el éxito académico consiste en alcanzar el nivel de rendimiento medio esperado para la edad y nivel pedagógico del educando. Para que el estudiante se involucre en la tarea de aprendizaje con la intención de aprender de modo significativo, es importante la creación de un contexto de motivación apropiado: el clima de clase (Vega, 2009).

Es verdad que, los docentes influyen en gran parte de los factores de éxito en la escuela, también es cierto que los rasgos de personalidad, el contexto social, familiar y

cultural o el entorno en el que se encuentra el alumno son elementos clave en el buen desarrollo del discente.

Además, según la previsiones que se manejan, aquella persona que no esté cualificada, difícilmente podrá acceder al empleo y tendrá muchas posibilidades de estar excluido socialmente. Es decir, el éxito académico es la clave preventiva que va a favorecer el desarrollo y crecimiento personal de cada individuo pero también la construcción de una sociedad más rica, justa y cohesionada socialmente. (Fernández, 2011).

Modalidades alternativas de educación en tiempos de covid-19

En esta época, la educación exige la incorporación y el uso intensivo de las TIC para procurar impulsar la formación de los alumnos, quienes forman parte de una generación que no ha conocido el mundo sin internet y para los cuales las tecnologías digitales son mediadoras de gran parte de sus experiencias (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [Unesco], 2013). Esta nueva generación de alumnos, por tanto, se caracterizan por ser consumidores de una gran cantidad de información fuera de la escuela y por tener la necesidad de obtener respuestas casi instantáneas frente a sus acciones. Además, tienen la sorprendente capacidad del procesamiento paralelo, son altamente multimediales y, al parecer, aprenden de manera diferente (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2010).

Para ellos, la universidad pública actual ofrece principalmente la modalidad presencial o escolarizada, caracterizada por la relación personal donde la coincidencia espacial y temporal es la clave. Aquí, el docente es el encargado de conducir y transmitir los conocimientos a los alumnos por medio de métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje factibles. En el caso de la educación media superior se dota al estudiante de conocimientos

generales, lo que los habilita para ingresar a los estudios profesionales, mientras que en el caso de la educación superior, se les forma, prepara y capacita para ejercer actividades profesionales en un campo del conocimiento determinado.

Sin embargo, vale acotar que desde el año 2007 se empezaron a implementar programas de estudio de nivel medio superior, superior y posgrado en la modalidad a distancia o no escolarizada para procurar proporcionar mayor flexibilidad a los estudiantes. Su principal característica es el diálogo didáctico mediado entre docente y estudiante, ambos ubicados en espacios geográficos diferentes, donde los estudiantes tienen como objetivo principal aprender de forma independiente y también colaborativa (García Aretio, 2011).

No obstante, fue hasta finales de 2018 cuando se formaliza la modalidad educativa mixta (combinación de sistemas de enseñanza escolarizados y no escolarizados), lo que dio lugar a adaptaciones en las propuestas de enseñanza y en la forma de apropiar el conocimiento. Para ello, fue necesario desarrollar nuevas acciones instruccionales, habilidades y destrezas tanto de los docentes como de los estudiantes, así como en el diseño y aplicación de recursos didácticos y, en consecuencia, de las prácticas para evaluar el aprendizaje.

En este contexto, la competencia digital es esencial, sobre todo en estos tiempos cuando la emergencia sanitaria generada por la covid-19 expuso las insuficiencias administrativas, técnicas, infraestructurales y formativas en cuanto al uso adecuado de las herramientas tecnológicas (Ehrlich *et al.*, 2020; Rasheed *et al.*, 2020).

Aunado a esto, se debe mencionar que existe una resistencia al empleo de la enseñanza mixta por considerársele de menor calidad debido a la ausencia de un profesor y compañeros con quienes compartir, lo que la convertiría en confusa y desmotivante. Por ello,

se requieren de indicaciones pertinentes para una autogestión efectiva de la enseñanza mixta de modo que se puedan involucrar activamente a los alumnos en el proceso de aprendizaje.

Aula Invertida

El flipped classroom o aula invertida es una estrategia didáctica, caracterizada por un método de enseñanza que ha cambiado el modelo tradicional de aprendizaje, aporta mayor énfasis a la práctica. (María Vidal et al, 2016). El aula invertida se centra en la identificación de sus características (Farmer, 2018), beneficios en diferentes contextos educativos y disciplinas (Love et al., 2014), la mejora en los resultados académicos y, más concretamente, en la adquisición más completa y profunda de conceptos (Bhagat et al., 2016). Todos ellos coinciden en afirmar, que una vez elaborados los nuevos materiales y superada la reticencia inicial por parte de los estudiantes ante el nuevo enfoque y la dinámica que de él se deriva, la implantación del aula invertida es principalmente beneficiosa (Ozdamil y Asiksoy, 2016).

De acuerdo con Quiroga (2014), define el aula invertida como: "Un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa mueve desde un espacio de aprendizaje colectivo a un espacio de aprendizaje individual al estudiante, y el espacio de aprendizaje colectivo resultante, se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el docente guía a los estudiantes a medida que él aplica los conceptos y participa creativamente en el tema".

Entornos tecnológicos

Así, en las últimas décadas, las instituciones educativas han venido usando los denominados entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA), los cuales brindan la posibilidad de construir un conocimiento colaborativo, siempre que el modelo pedagógico se

centre en el alumno. Estos mecanismos permiten la creación de “aulas virtuales” donde se produce la interacción entre docentes y estudiantes. También se pueden hacer evaluaciones, intercambiar archivos, participar en foros, chats, así como diseñar e implementar una importante variedad de actividades enfocadas en lo educativo. Algunos de estos entornos tecnológicos habituales en la educación superior son Classroom, Schoology, Moodle, Claroline, Chamilo, Dokeos, ILIAS, ATutor o NEO LMS (Ochoa, 2019).

En particular, en esta investigación se ha seleccionado el Portal de Servicios Educativos (SEDUCA), el cual se identifica como un sistema de administración del aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) en donde se alojan los programas en la modalidad a distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Desde 2001 ha mantenido un desarrollo constante para su mejora, circunstancia que resulta del acelerado avance de las TIC que incorporan una diversidad de recursos que son el vehículo para atender las necesidades de colaboración y gestión de ambientes de aprendizajes virtuales (Diplomado en Ambientes de Aprendizaje Virtual. [UAEM], 2010). Los materiales digitales se publican en Seduca para que los estudiantes puedan revisarlos y realizar las actividades de evaluación continua solicitadas; además, la plataforma tecnológica ofrece a sus usuarios lo siguiente:

- Entorno audiovisual: Tutoriales, preguntas frecuentes, etc.
- Sistema de navegación: Estructura temática, etc.
- Herramientas de comunicación en línea: Correo, portafolio, foro-café, chat, wiki, consultas y tutorías virtuales, comunidades virtuales (foros sobre las unidades de aprendizaje moderados por los asesores didácticos), agenda/avisos, foros de estudiantes.
- Herramientas para la gestión de la información: Herramientas para el proceso de la información (actividades, glosario, reportes, evaluación, reactivos, editor, guía de curso).

- **Asistencia pedagógica:** Diseñadores didácticos, asesores didácticos, tutores y asesores académicos.
- **Comunidades virtuales:** Asistencia administrativa (información general sobre el entorno), coordinación de unidades de aprendizaje y comunidades, etc.
- **Otras herramientas de apoyo:** Facilitan a los usuarios del portal el ingreso a otro tipo de recursos de uso general independientemente de los perfiles manejados en la comunidad como apoyo a sus actividades. Entre estos se encuentran los siguientes: asesoría técnica, mis datos, integrantes, agenda, glosario, soporte técnico.

El trabajo dentro de SEDUCA permite abordar modelos de aprendizaje a distancia y mixtos, con aspectos pedagógicos constructivistas y sociales (Pineda, Valdivia y Ciraso, 2016), diseñados con la intención de que los alumnos a) controlen su proceso de aprendizaje, b) puedan trabajar a su ritmo, c) elijan los contenidos por estimulación, d) colaboren entre ellos fomentando el aprendizaje colectivo, y e) asuman un papel activo.

De acuerdo con los cinco ítems pedagógicos antes mencionados, Seduca trata de incluir el modelo del aula invertida (variedad del *blended learning*), el cual procura que los estudiantes interactúen más con el material de estudio para desarrollar sus capacidades autónomas (Area y Adell, 2009). En definitiva, este tipo de enseñanza demanda un compromiso mayor para profesores y alumnos (Bao, 2020; Rasheed *et al.*, 2020).

Por ello, el presente trabajo (situado en el contexto de la enseñanza en línea) tuvo por objetivo realizar una comparativa de dos modelos de enseñanza aplicados en un nivel educativo universitario durante la contingencia sanitaria provocada por la covid-19. Para tal fin, se aplicó una encuesta de forma institucional para extraer de primera mano con los docentes su seguimiento académico, el uso de tecnologías para la educación en línea y las

herramientas de comunicación utilizadas entre docentes y estudiantes; así mismo, de forma particular se señalan los modelos de enseñanza-aprendizaje que en las áreas de ingeniería llevaron a cabo en los periodos del año 2020. Así como la aplicación de la apreciación estudiantil. Esto permitirá generar estrategias más efectivas de aprendizaje significativo en los estudiantes y ofrecer a la sociedad un mejor servicio educativo independiente de las circunstancias adversas.

Participantes

La experiencia que se detalla ha sido puesta en práctica con los 331 docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México, aunque vale acotar que sólo contestaron la encuesta 281. La muestra se dividió de la siguiente manera: grupo A (81 profesores que emplearon la tecnología para impartir clases magistrales con grandes grupos tratando de no alterar así el modelo presencial) y grupo B (200 docentes que utilizaron el aula invertida y reemplazaron las clases magistrales por videoconferencias con pequeños grupos de entre 5 y 10 estudiantes).

Los dos modelos en línea que se presentan iniciaron con una parte presencial en el mes de febrero de 2020. Todos los grupos tuvieron clases magistrales y tareas en el aula, así como tutorías individuales hasta el 29 de marzo de 2020, momento en el que se declaró el estado de alarma en el Estado mexicano, por lo que se debió cambiar a una enseñanza a distancia o virtual. Se debe señalar que la asistencia del alumnado durante todo el curso en los dos grupos fue alta tanto en las sesiones presenciales como en las a distancia.

Método

El estudio fue una investigación educativa fundamentalmente de tipo cualitativa-analítica, basado en una metodología de tipo exploratorio. Cuyo objetivo es conocer el aprovechamiento académico con elementos amplios y certeros sobre lo que sucedía en el desarrollo de las clases virtuales durante la covid-19, sobre el acceso y la calidad de la educación ofrecida en los estudios profesionales, específicamente en la Facultad de Ingeniería.

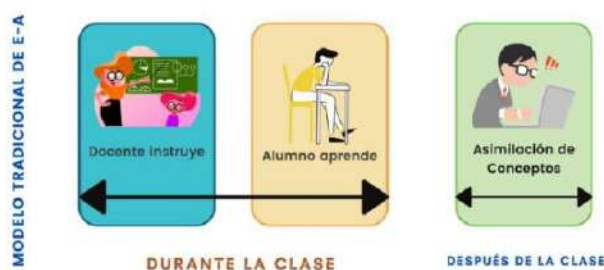
Modelo de enseñanza-aprendizaje con grandes grupos (A)

En este caso se opta por clases magistrales en línea (con grupos de máximo 25 alumnos) que se imparten en el horario habitual de manera síncrona y se graban para su posterior acceso. Se ofrecen dos sesiones de dos horas por Teams o Zoom. Además, se facilita el uso de un chat grupal o privado, así como la organización de tareas para que el alumnado trabaje en pequeños grupos en otras salas. De esta manera, es posible realizar un monitoreo virtual emulando una situación real que se daría en el aula, donde los docentes van cambiando de grupo para intercambiar preguntas y opiniones sobre la actividad propuesta. Los estudiantes, por su parte, pueden levantar la mano para intervenir y activar el micrófono o la cámara cuando el docente lo considere.

Los profesores proporcionan a los alumnos el temario y el material complementario a través de las plataformas Classroom, Schoology, Moodle o Seduca. Los contenidos se explican en las sesiones de clase síncronas. Un ejemplo se tiene en los foros, que se emplean como herramienta de comunicación asíncrona para opinar, comentar dudas y también para realizar actividades que propone el docente en las que son importantes plantear una discusión e intercambiar opiniones. Por otro lado, el grupo de estudiantes de este grupo realizan

distintas tareas propuestas a lo largo del curso y un cuestionario global de la asignatura planteado como un repaso final al terminar el curso.

Figura 1. Enfoque de modelo tradicional solo cambiando el medio de comunicación (Zoom o Teams)



Fuente: Elaboración propia

Modelo de enseñanza-aprendizaje con pequeños grupos (B)

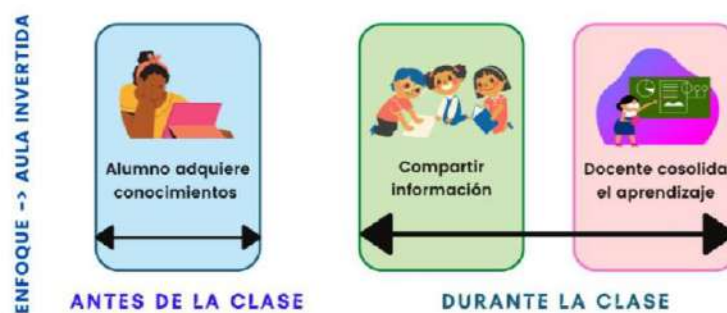
En este proceso de enseñanza remoto los docentes deciden no impartir clases magistrales en línea. La programación se realiza de manera semanal y es informada al alumnado el día uno de clase; por lo regular, los horarios son de dos días a la semana (a veces tres) de dos horas de duración. En la sesión virtual se ofrecen un resumen teórico del contenido, así como ejemplos y tareas prácticas asociadas que pueden estar colgadas en SEDUCA, Teams u otra plataforma como Classroom, Schoology y Moodle.

Una o dos tareas prácticas se programan semanalmente, cuya corrección se le proporciona al estudiante una vez terminado el límite de entrega (regularmente de una semana). Así, el alumnado es el actor del proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo uso del modelo de aula invertida.

Tras la finalización de cada tema se plantean preguntas, prácticas o series de ejercicios, lo que permite al profesorado ser conocedor de la realidad de aula y al propio alumnado como autoevaluación.

La comunicación con los profesores se realiza a través de videotutorías que duran entre 45 y 60 minutos mediante Zoom y Microsoft Teams. El alumnado se reúne en grupos de entre cuatro y siete estudiantes para ofrecer una enseñanza totalmente personalizada. De hecho, en una de las actividades del programa de tutoría se apoyó a los docentes con los alumnos-mentores (es decir, estudiantes destacados) que apoyaban a sus compañeros con explicaciones extras de la clase.

Figura 2. Enfoque de aula invertida



Fuente: Elaboración propia

Análisis y resultados

En un primer momento (marzo-mayo 2020), la universidad monitoreaba las plataformas SEDUCA y TEAMS mostrando a la comunidad universitaria esencialmente datos cuantitativos sobre el uso de recursos tecnológicos, los cuales los profesores estaban requiriendo para continuar con las clases. Luego, en un segundo momento, cada facultad

solicitaba las evidencias de pantallas de trabajo remoto de cada uno de los grupos. Asimismo, de forma institucional y con la intención de contar con elementos amplios y certeros que permitieran generar un reporte mucho más ilustrativo sobre lo que sucedía en el desarrollo de las clases virtuales en el bachillerato y en los estudios profesionales, se consultó directamente a los profesores a través de una encuesta electrónica formulada en la aplicación Forms de Microsoft, lo que permitió recabar las respuestas de 84 % de los grupos activos en el periodo escolar de primavera 2020. Adicionalmente, se proporcionó un correo para que los profesores pudieran enviar los testimonios del trabajo escolar que estaban desarrollando en línea.

A continuación, se presentan los principales resultados en cuanto la participación de los docentes, organizados de tal forma que permita conocer primero el panorama general para después ir hacia datos mucho más particulares en torno a la organización académica. Y finalmente mostrar la evaluación a los cursos modelo de enseñanza-aprendizaje con grandes grupos A y grupos B.

La encuesta electrónica de 17 ítems contestada directamente por los docentes brindó muchos datos interesantes y recogió de primera mano sus opiniones, también es cierto que este instrumento es perfectible, por lo que podrá ser fortalecido en el futuro para recabar información más precisa. Algunas de las respuestas más significativas de los cuestionamientos se señalan en las tablas 4, 5, 6 y 7.

La Apreciación Estudiantil (AE) aplicada semestralmente a los alumnos de la institución se estructura en un cuestionario que incluye 35 preguntas agrupadas en cinco aspectos: planeación, conocimientos y/o competencia, atención al alumno, estrategias didácticas y evaluación, cada aspecto se desglosa a su vez en indicadores, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Rubro e indicador del Cuestionario de Evaluación al docente UAEM

<i>Rubro</i>	<i>Indicadores</i>
<i>Planeación</i>	Asistencia y puntualidad Desarrollo de temas y actividades Planeación de actividades
<i>Conocimientos y/o competencias</i>	Actualización y dominio de conocimientos Uso de estrategias pedagógicas
<i>Atención al alumno</i>	Relación cordial y empática con los alumnos Resolución de dudas
<i>Estrategias didácticas</i>	Empleo de las TIC Material didáctico Tareas e investigación extraclase Promoción de autoaprendizaje
<i>Evaluación</i>	Normatividad Criterios de evaluación Asignación de calificaciones Diversidad de estrategias de evaluación Retroalimentación a los alumnos

Fuente: Elaboración propia

A partir y durante la contingencia sanitaria, los indicadores de la AE fueron considerados para valorar el desempeño docente para su modelo de enseñanza – aprendizaje en su forma remota; y que tiene que ver con el uso de las tecnologías de la información y comunicación tales como: plataforma educativa virtual, principal herramienta de comunicación, recursos digitales utilizados, razones por la que se cubrieron o no los contenidos de la unidad de aprendizaje, si utilizaron simuladores para laboratorios o talleres, razones por la que estiman que los docentes no participaban con clases remotas. La aplicación del instrumento se realiza a partir de la onceava semana de clases; sin embargo, durante los periodos 2020 se realizó también en la quinta semana. El acceso al cuestionario es a través de una página electrónica de la Dirección de Estudios Profesionales de la UAEM, el cuestionario está estructurado en respuestas tipo Likert que incluyen: siempre, algunas veces, casi nunca y nunca.

Cabe señalar que la población total de alumnos en la institución es de 517305 y se logró recabar la respuesta de 84 % (17 492) de los grupos registrados en el Sistema de Control

Escolar (20 728). A partir de los datos señalados en las tablas 2 y 3 se puede indicar que se deben desarrollar trabajos que permitan conocer por qué un grupo amplio de alumnos no asistieron a las clases remotas, lo cual serviría para generar programas de apoyo para dicha población.

Tabla 2. Alumnos registrados en el Sistema de Control Escolar y que trabajan en línea

<i>Número de alumnos registrados en SICDE</i>	517 305
<i>Número de alumnos trabajando a distancia</i>	474 500
<i>Diferencia</i>	42 805

Fuente: UAEM (2020, p. 8)

Tabla 3. Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y

<i>Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar</i>	20 728
<i>Grupos registrados encuesta</i>	17 492
<i>% Respuestas</i>	84%

Fuente: UAEM (2020, p. 8)

Ahora bien, de acuerdo a la muestra seleccionada que fue en la Facultad de Ingeniería, en general, se logró recabar la respuesta de 84.89 % (281) de los grupos de profesores registrados en el departamento de escolar (331). En tal sentido, y en lo concerniente a las plataformas usadas por los docentes (tabla 4), sobresalen las respuestas ofrecidas para la opción *Otras o no están utilizando ninguna plataforma*. Esto permite indicar la urgente necesidad de incrementar la capacitación docente en el empleo de plataformas virtuales para fortalecer la calidad educativa en las clases en línea.

Tabla 4. Principales plataformas tecnológicas utilizadas por los profesores

<i>Classroom</i>	42		Grupos B
<i>Schoology</i>	37		Grupos B
<i>MS Teams</i>	33	Grupos A	
<i>Seduca</i>	50		Grupos B
<i>Moodle</i>	71		Grupos B
<i>No están utilizando ninguna plataforma</i>	20	Grupos A	
<i>Otras</i>	28	Grupos A	
<i>Total</i>	281	81	200

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5 se aprecia que un número importante de profesores no tuvieron dificultad para continuar con sus actividades académicas. De hecho, se han adaptado los contenidos para suprimir las prácticas o adaptarlas para que sean desarrolladas en casa, por lo que los docentes mantienen una comunicación con los alumnos mediante diversas herramientas (tabla 6).

Tabla 5. Razones por las que no se cubrieron los contenidos del programa

<i>Poca habilidad en el uso de las TIC</i>	37	Grupos A
<i>No es posible desarrollar habilidades al trabajar a distancia</i>	26	Grupos A
<i>No tienen dificultad para cubrir los contenidos</i>	200	Grupos B
<i>No respondieron</i>	18	Grupos A
Total	281	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Principales herramientas de comunicación

<i>Whatsapp</i>	54	Grupos B
<i>Correo electrónico</i>	42	Grupos B
<i>Zoom</i>	18 / 40	Grupos A / Grupos B
<i>Videoconferencia MS Teams</i>	53	Grupos B
<i>Facebook /FB Live</i>	7	Grupos B
<i>Edmodo</i>	4	Grupos B
<i>No están utilizando ninguna herramienta</i>	63	Grupos A
Total	281	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la tabla 7 se aprecia que un número importante de docentes no continuaron con sus clases virtuales en los periodos 2020 debido, principalmente, a no tener acceso a internet. Además, también se destaca que algunos no ofrecieron una respuesta, tal vez, para no referir sus escasas competencias digitales.

Tabla 7. Razones para no participar en educación a distancia

<i>Falta de acceso a internet</i>	40	Grupos A
<i>Falta de equipo de cómputo</i>	39	Grupos A
<i>Participaron</i>	129	Grupos B
<i>No contestaron</i>	73	
Total	281	

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la investigación deberán incentivar al profesorado al uso e inclusión dentro de la virtualización de sus cursos en los campus virtuales, de variadas herramientas TIC que permitan sustituir en parte las clases magistrales del profesorado por exposiciones presenciales o vídeos de los propios estudiantes y aplicar algunos de los principios del conectivismo y del aprendizaje en red (Siemens, 2004) y de la idea de que el alumnado puede obtener información sin la presencia física del profesor (Palomares y Cebrián, 2016) permitiendo al docente dar un tratamiento más individualizado en todas las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje, estando los contenidos accesibles en cualquier momento a través de la red y posibilitando el cambio hacia metodologías de trabajo más colaborativas y participativas con mayor compromiso e implicación de los estudiantes (Catasús et al., 2007).

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio ponen de manifiesto que el atributo más relevante para los encuestados es la habilidad del docente para proporcionar contenido digital, seguido de la utilización de las nuevas tecnologías, la disponibilidad virtual del docente y el uso de metodologías innovadoras y entornos virtuales de aprendizaje.

Así pues, los docentes que participan en la educación a distancia se apoyan en plataformas tecnológicas y herramientas de comunicación, aspectos relevantes de la estrategia de aula invertida. Este, sin duda, es un modelo educativo que busca una respuesta más flexible y adaptada a las necesidades e intereses reales de los estudiantes y a los cambios sociales que acontecen (Tourón, Santiago y Díez, 2014).

Este modelo basado en el aprendizaje invertido ha cambiado los roles tradicionales y ha incrementado la interacción entre los estudiantes y los docentes durante la clase (Peche-

Cruz y Giraldo-Supo, 2019). Su aplicación en el periodo 2020A en los grupos B de la Facultad de Ingeniería se ubicaron en la adquisición por parte del alumno de mayor autonomía en la resolución de problemas (haciendo al alumno responsable de su propio proceso de aprendizaje) y la identificación por parte del docente de las carencias de los estudiantes y de las dificultades encontradas una vez finalizado el tema o bloque de contenidos, de forma que se puedan reforzar en la tutoría grupal antes de continuar con un nuevo tema. Los defensores de esta metodología argumentan que se otorga al estudiante una mayor responsabilidad sobre su propio aprendizaje, lo que potencia su autonomía (Angelini y García-Carbonell, 2015; Mengual *et al.*, 2019).

En cuanto a los grupos B, se coincide con Area (2012) en que el estudiante continúa siendo un receptor de la información. Asimismo, vale destacar que resulta lamentable encontrar a estudiantes de ambos grupos con absentismo digital, es decir, que tienen acceso a recursos, pero no trabajan a pesar del seguimiento del profesorado. En los casos de problemas de conexión con las distintas aplicaciones, se han utilizado como medidas más efectivas el correo electrónico y la mensajería instantánea.

Conclusiones

Actualmente, vivimos en una sociedad cuya cultura digital está absolutamente integrada; sin embargo, la contingencia sanitaria generada por la covid-19 dejó al descubierto que no siempre se cuenta con los recursos oportunos para gestionar efectivamente el quehacer docente en contextos digitales. En otras palabras, la virtualidad permite autorregular, diseñar y organizar el estudio de forma autónoma, pero también demanda un trabajo más permanente y consciente.

Por ello, se deben desarrollar habilidades de autorregulación que tengan en cuenta los elementos emocionales que caracterizan las relaciones humanas para favorecer un aprendizaje significativo y la obtención de las metas planteadas. En conclusión, los docentes universitarios deberían formarse de manera continua en competencia digital, nuevas metodologías y aplicaciones tecnológicas, ya que estos aspectos constituyen atributos docentes muy valorados por el alumnado.

Asimismo, se pueden analizar las características docentes que los alumnos perciben como efectivas, pues la identificación de estos atributos permitiría reflexionar y actuar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. En definitiva, no es necesario depender de un programa específico de servicio a la sociedad si estamos plenamente convencidos de que la totalidad de las acciones que se realizan en el seno de la universidad cobran sentido al tener como finalidad el servicio a la sociedad.

Referencias

- Angelini, M. y García-Carbonell, A. (2015). Percepciones sobre la integración de modelos pedagógicos en la formación del profesorado: la simulación y juego y el *flipped classroom*. *Education in the Knowledge Society*, 16(2), 16-30. Doi: <http://dx.doi.org/10.14201/eks20151621630>
- Area, M. (2012). La formación y el aprendizaje en entornos virtuales. Potencialidades, debilidades y tendencias. *Revista Crítica*, 62(98), 33-36.
- Area, M. y Adell, J. (2009). e-Learning: enseñar y aprender en espacios virtuales. En De Pablos, J. (ed.), *Tecnología educativa. La formación del profesorado en la era de internet* (pp. 391-424). Aljibe.
- Bao, W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 113-115. Doi: <https://doi.org/10.1002/hbe2.191>
- Bhagat, K. K., Chang, C. N., y Chang, C. Y. (2016). *The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school*. *Educational Technology & Society*, 19(3), 134-142.
- Catasús, M.G., Romeu, T., y Pérez-Mateo, M. (2007). *Competencias TIC y trabajo en equipo en entornos virtuales*. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 4(1), 1-12. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v4i1.289>

- Diario Oficial de la Federación (16 de abril de 2020). *ACDO.AS2.HCT.070420/122.P.SG. Plan estratégico institucional para la atención de la contingencia por covid-19.*
- Ehrlich, H., McKenney, M. and Elkbuli, A. (2020). We Asked the Experts: Virtual Learning in Surgical Education During the COVID-19 Pandemic—Shaping the Future of Surgical Education and Training. *World Journal of Surgery*, 44, 2053-2055. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05574-3>
- Esquivel, N. (2017). Reflexiones sobre la función social de la universidad. *La Colmena*, (14-15), 79-86. Recuperado de <https://lacolmena.uaemex.mx/article/view/6859>
- Farmer, R. (2018). *The What, the How and the Why of the Flipped Classroom*. *Innovative Practice in Higher Education*, 3(2), 14-31.
- Fernández, R. (2011). *El éxito escolar, ¿Cómo pueden contribuir las familias del alumnado?*, Madrid: CEAPA.
- García Aretió, L. (2011). Perspectivas teóricas de la educación a distancia y virtual. *Revista Española de Pedagogía*, 255-271.
- Huang, R. H., Liu, D. J., Tlili, A., Yang, J. F. and Wang, H. H. (2020). *Handbook on facilitating flexible learning during educational disruption: The Chinese experience in maintaining undisrupted learning in COVID-19 Outbreak*. Smart Learning Institute of Beijing Normal University.
- Love, B., Hodge, A., Grandgenett, N., y Swift, A. W. (2014). *Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course*. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45, 317–324.
- Marinoni, G., Land, H. and Jensen, T. (2020). *The impact of COVID-19 on higher education around the world. IUA Global Survey Report*. International Association of Universities.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE] (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. Extraído el 24 de junio de 2020 desde http://recursositic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21
- Ochoa, J. M. (2019). *Análisis del estado del arte de los modelos de calidad de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje*. Argentina: Universidad Nacional de la Plata.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2013). *Las TIC en la educación*. Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Ozdamli, F. y Asiksoy, G. (2016). *Flipped classroom approach*. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 8(2), 98-105.
- Palomares, A., y Cebrián, A. (2016). *Una experiencia de Flipped Classroom o Aula Invertida en la Facultad de Educación de Albacete*. En R. Roig-Vila (Ed.). *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 2860-2871). Ediciones Octaedro.
- Peche-Cruz, H. y Giraldo-Supo, V. (2019). El aprendizaje *flip learning* centrado en el estudiante como generador de calidad educativa. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 4(8). Doi: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.293>
- Pineda, P., Valdívía, P. y Ciraso, A. (2016). *Actividades de Moodle: manual de buenas prácticas pedagógicas*. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/record/149926?ln=es>
- Quiroga A. (2014). Observatorio de Educación. *Definición de Aula Invertida*. [Sitio en Internet]. Politécnico Gran Colombiano. Recuperado de <http://crear.poligran.edu.co/?p=1177>

- Rasheed, R. A., Kamsin, A. and Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 144, 103701. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103701>
- Roig Vila, R. y Mengual Andrés, S., y Rodríguez Cano. (2013). *Internet como medio de información, comunicación y aprendizaje*. En J. Barroso Osuna y J. Cabero Almenara (Coords.), Nuevos escenarios digitales. Las tecnologías de la información y la comunicación aplicados a la formación y desarrollo curricular (pp. 209-233). Pirámide.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Recuperado el 23 noviembre 2020 de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Tourón, J., Santiago, R., y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Digital Text. Océano.
- Universidad Autónoma del Estado de México [UAEM] (2010). DAAV. *Diplomado en Ambientes de Aprendizaje Virtual*. Dirección de Educación Continua y a Distancia. UAEM.
- Vega, A. (2009). *Factores que podría afectar el aprendizaje matemático*. Primer Congreso Internacional de Educación, 1005-1017.
- Vélez A., y Roa N., (2005). *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes de medicina*. Educación Médica. 8 (2), 74-82.
- Vidal Ledo, María, Rivera Michelena, Natacha, Nolla Cao, Nidia, Morales Suárez, Ileana del Rosario, & Vialart Vidal, María Njurka. (2016). *Aula invertida, nueva estrategia didáctica*. Educación Médica Superior, 30(3), 678-688. Recuperado el 27 de enero de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300020&lng=es&tlng=es.

6. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES

6. DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES

6.1 Discusión general

Como resultado de la revisión de los antecedentes respecto a la implementación de estrategias relacionadas con recursos tecnológicos, se identificó que se han realizado cuestionarios en línea usados para evaluación diagnóstica, lo que concuerda con lo reportado por Carreón *et al.* (2015). Por otra parte, se halló evidencia del uso de plataformas de aprendizaje para mejorar los conocimientos del área de matemáticas en los alumnos de primer año en el año 2017, semestre 2017B, Facultad de Ingeniería (2018: 19).

A partir de la pandemia debida al COVID-19, en el año 2020 se introducen plataformas para aprendizaje, entre ellas destacan classroom, Schoology, MS TEAMS y aplicaciones para la comunicación como whats app y correo electrónico, (Secretaría de docencia, 2020).

De la revisión, de los referentes teóricos y conceptuales sobre la función social de la Universidad, se encontró que la visión de Barnett (2002) sobre la función social se adapta a nuestra época; pues afirma que la Universidad se encuentra en una dinámica de constante transformación y enuncia algunas de sus características actuales, que van en concordancia con la función social enunciada por Parent (1997: 35, cit. en Lira y Lujano, 2008: 345), el cual establece que la “función social de la Universidad es, ante todo, la formación del hombre (ser humano)” y ella, no debe perderse de vista sin importar la época en que la Universidad se encuentre.

Esta noción de la función social de la Universidad coincide con la noción de la función de la educación que Esquivel (2003: 38) enuncia como “mantener y aumentar la dignidad, la capacidad y el bienestar de la persona humana en relación con los demás y con la naturaleza, ...” En las ideas plasmadas por los diversos

autores mencionados, sobre la función social de la Universidad, se identificó el humanismo entendido como: "... un modo de ser humano" (Esquivel, 2003: 312).

Al asociar las tecnologías de la información y comunicación con la función social de la Universidad, se determina que el e-learning y sus variantes, son susceptibles para promover el humanismo digital y la función social, sí se tienen en cuenta las dimensiones del humanismo digital: instrumental, cognitiva, actitudinal y axiológica. (Santos y Luquetta, 2020: 20).

En lo relacionado a los entornos virtuales e-learning, se determinó que el humanismo se presenta en la interacción que se da entre los participantes, para ello es necesario generar las estrategias que permitan que los integrantes se comuniquen y colaboren para aprender en el entorno, esto está en concordancia con Area (2012, cit. en Rivera, Alonso y Sancho, 2017: 10), quién establece que el e-learning es una modalidad que añade las TIC a los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales.

Una vez analizada la información disponible de los teóricos sobre los entornos virtuales, se encontró que no existen elementos tecnológicos que por sí solos, puedan promover el humanismo por medio de una plataforma e-learning, esto coincide con las investigaciones de: Area (2012, cit. en Rivera, Alonso y Sancho, 2017) y Santos y Luquetta, (2020: 20). En consecuencia, es importante partir de la idea de que el entorno e-learning es un medio que sirve a las personas para establecer relaciones con otras que persiguen el mismo fin. En la educación superior, el fin es la formación integral en alguna área del conocimiento y el aspecto humano se desarrolla mediante la interacción. Sin embargo, es fundamental tener en consideración que quién diseña las estrategias de enseñanza-aprendizaje promueve o no la interacción y a la vez determina como se desarrollará el humanismo en el entorno virtual, a través de los recursos tecnológicos que emplea.

En el modelo propuesto b-learning para la enseñanza de las matemáticas en el área de Ingeniería de la Universidad, se ha priorizado la interacción entre los participantes en el entorno virtual y de igual manera en la clase presencial. Tiene fundamento en el humanismo digital y la formación integral del estudiante, tomando como medios de comunicación a las TIC en el entorno e-learning. Para determinado curso y su entorno virtual, el modelo pretende promover la interacción entre los alumnos, profesores, alumnos mentores y alumnos de otros grupos, con la intención de fomentar la responsabilidad, solidaridad, empatía, paciencia y humildad, así como aceptar la diversidad social y la dignidad humana, además de brindar mayores recursos a los alumnos para estudiar los contenidos.

6.2 Conclusiones

A continuación, se presentan algunas conclusiones obtenidas de la investigación.

Partiendo de la idea de que, en las sociedades del conocimiento, las TIC son el elemento principal de comunicación y que permiten la interacción, por medio de ellas se puede desarrollar el humanismo en el área de la enseñanza de las matemáticas para Ingeniería, con lo que se contribuye para lograr la función social de la Universidad.

Los autores que abordan el humanismo, el humanismo digital y la función social de la Universidad, presentan los fundamentos para desarrollar la interacción en el proceso de enseñanza – aprendizaje y pueden ser aplicados al área de la enseñanza de las matemáticas para ingeniería.

Se concluye que no existen elementos tecnológicos que por sí solos, puedan promover el humanismo en un entorno e-learning, pues éste, es un medio que sirve a las personas para establecer relaciones con otras.

Se encontraron algunos antecedentes de las estrategias relacionadas con los recursos tecnológicos, implementadas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en Ingeniería. Sin embargo, no hay antecedentes sobre el desarrollo de un curso completo de alguna unidad de aprendizaje de las matemáticas.

6.3 Recomendaciones

Los seres humanos se encuentran en constante cambio social y como consecuencia van modificando sus entornos, logrando adaptaciones sociales que les permitan reconfigurar los universales de su cultura, como es la educación en vínculo con el humanismo digital, caso particular de la presente investigación. Prueba de ello, es que, al inicio del año 2020, antes de la pandemia por COVID-19, las condiciones eran totalmente diferentes a las que se viven actualmente en junio de 2021. Los fenómenos sociales, requieren de un estudio continuo y una reconfiguración constante, ya que sus circunstancias no permanecen estáticas, sino dinámicas. En una analogía con Esquivel²¹ (2003: 314), al referirme al ser humano, no se puede asumir una posición estática o acabada de la naturaleza humana. Lo anterior me permite concluir que los objetivos planteados no se cumplen en su totalidad.

Respecto al modelo propuesto b-learning para la enseñanza de las matemáticas en el área de Ingeniería de la Universidad, se requiere someterlo a la investigación acción participativa para innovarlo constantemente de acuerdo a la evolución de las circunstancias sociales.

Por último, esta investigación está lejos de ser concluyente y da origen a otros trabajos de investigación que puedan realizar el análisis de los resultados, que a la fecha no existe.

²¹ “Cuando se dice que se es humanista de ninguna manera asumimos una posición estática o acabada de la naturaleza humana.” Esquivel (2003: 314)

Referencias

Aizpuru, M. G. (2008). La Persona como Eje Fundamental del Paradigma Humanista. *Acta Universitaria*, 18 (Esp), 33-40. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41601804>

ANUIES. (2017). *Anuarios Estadísticos de Educación Superior* ciclo 2016 – 2017. Recuperado de: <http://www.anui.es/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

Arrubla Sánchez, Ricardo (2020). Humanismo Digital y educación. Fundación Universitaria del Área Andina. Recuperado de: <https://www.areandina.edu.co/sites/default/files/humanismo-digital-y-educacion.pdf>

Asociación de proveedores de e-learning [APEL] 2020. Evolución de la educación a distancia. Recuperado de: <https://apel.es/evolucion-de-la-educacion-a-distancia/?cn-reloaded=1>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2012). *México: Retos para el Sistema Educativo 2012-2018*. Recuperado de: <http://federalismoeducativo.cide.edu/documents/97536/36092cfa-7133-449f-be68-72dd4dd1d9d1>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). Módulo III. Avances y desafíos de la educación en América Latina y el Caribe. BID. Recuperado de: <https://e4-0.ipn.mx/wp-content/uploads/2019/10/avances-desafios-educacion-america-latina.pdf>

Barnett, Ronald. (2002). Claves para entender la universidad en una era de supercomplejidad. Tr. José M. Pomares. Barcelona: Pomares Corredor /UNAM, CESU.

Bravo et al. (2018) Ambientes de aprendizaje. Red alternativa, educación y tecnología en y para la diversidad. ACACIA cultiva. Recuperado de: https://acacia.red/udfjc/wp-content/uploads/sites/5/2018/07/Fundamento_conceptual_Ambientes_de_aprendizaje_para_la_Metodolog%C3%ADa_AAAA.pdf

Carreón Rodríguez, Alberto *et al.* (2015). Disminución Del índice De reprobación Mediante Estrategias Tutoriales. *DOCERE*, No. 12 (junio 30, 2015): 20–27. Recuperado de: <https://revistas.uaa.mx/index.php/docere/article/download/1778/1660/>

Carreón, A. Díaz, S, A. Cobá Juárez, J, P. (2019). El índice UAEMéx y la calificación del examen diagnóstico como factores que influyen en el promedio general de los alumnos egresados de la FIUAEMéx. Cohorte 2012-2017. *RILCO*, No. 1 (febrero, 2019): 2–8. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7754378>

Díaz, S, A. Albíter V, A. Carreón, A. (2020). Impacto de un curso de nivelación en el desempeño académico de los alumnos de primer semestre, en las asignaturas del área de matemáticas de la facultad de ingeniería de la UAEMéx. *Academia Journals* (septiembre, 2020): 264-269. Recuperado de: https://alumnouaemex-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/jacarreonr_uamex_mx/ESIHngmAagxApY9ltC2a3WsB_8oG8CMitAZBF2Xf0sD6UQ?e=Bb45dO

Conconi, A. y Viollaz, M. (2018). Pobreza, desigualdad y desarrollo: discusión desde el enfoque de la capacidad. *La era de la perplejidad: Repensar el mundo que Conocíamos*. Penguin Random House Grupo Editorial.

Corzo, C. y Reyes, C. M. (s/f). Principales causas de reprobación de alumnos de los grupos de quinto semestre grupo seis y ocho de la escuela preparatoria número tres. (capítulo I antecedentes). Universidad Autónoma de Hidalgo. Recuperado de: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n7/p1.html>

De Vries, et al. (2011). ¿Desertores o decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios. *Revista de la educación superior*. 29-49. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v40n160/v40n160a2.pdf>

DAAEE. (2018). Sistema Institucional de Tutoría Académica. Recuperado de <http://apoyoacademico.uaemex.mx/daaee/tutoria/proinsta/>

Díaz Barriga, F. Y Hernández, G. (2007). Constructivismo y aprendizaje significativo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (2ª ed.). (23-52). McGraw-Hill.

Elliott, J. (1981). *La investigación acción en la educación*. Madrid, España: Ediciones Morata.

Esquivel Estrada, Noé H. (2003). ¿Por qué y para qué la formación humanista en la educación superior? *CIENCIA ergo-sum*, Vol. 10 Núm. 3 Pág. 309-320. Dialnet. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5128961>

Facultad de Ingeniería (2016). Informe anual. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de: http://fingenieria.uaemex.mx/portal/docs/direccion/TERCER_INFORME_ANUAL_2013-2017.pdf

Facultad de Ingeniería (2016). Autoevaluación 2016 de Ingeniería Mecánica para CACEI. Universidad Autónoma del Estado de México.

Facultad de Ingeniería (2018). Análisis de resultados del curso remedial 2018^a. Universidad Autónoma del Estado de México.

Facultad de Ingeniería (2018). Informe anual. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de: http://ingenieria.uaemex.mx/portal/docs/direccion/informes/primer_informe_2017-20148.pdf

Facultad de Ingeniería, (2019). Proyecto de reestructuración curricular de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica. Universidad Autónoma del Estado de México.

Fabre Batista, Guadalupe C. (2005). Las funciones sustantivas de la universidad y su articulación en un departamento docente [ponencia]. V *Congreso Internacional Virtual de Educación*, La Habana, Cuba. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24694/Documento_completo.pdf?sequence=1

Fernández Pampillón, A. (2009). Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en Internet. Las plataformas de aprendizaje. Del mito a la realidad. Biblioteca Nueva, Madrid, pp. 45-73. Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/10682/>

Ferullo, H. (2006). *El concepto de pobreza en Amartya Sen*. Universidad Nacional de Tucumán. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2149671.pdf>

Forero de Moreno, Isabel (2009). La sociedad del conocimiento. *Revista Científica General José María Córdova*, 5 (7), 40-44. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476248849007>

García Areito, Lorenzo. (1999). Historia de la Educación a Distancia. Universidad Nacional de Educación a Distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Vol. 2, (1). 8-27. Recuperado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/2084>

García Muñoz A. C (2012). El B-Learning como reforzamiento para el aprendizaje en el desarrollo profesional de los estudiantes. Portal Educativo de las Américas, Organización de los Estados Americanos. Recuperado de: <https://recursos.educoas.org/publicaciones/el-b-learning-como-reforzamiento-para-el-aprendizaje-en-el-desarrollo-profesional-de>

- García Peñalvo, Francisco J. (2005). Estado actual de los sistemas e-learning. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 6 (2). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201021055001>
- Gómez, J., y Vanegas, D. (2014). Implementación de ambientes de aprendizaje b-learning: retos para docentes y estudiantes. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 5(2), 408-417. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123789.pdf>
- González, F. (2017). *La era de la perplejidad, repensar el mundo que conocíamos*. New York, Estados Unidos: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Granata, María Luisa et. al. (2000). La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación. *Fundamentos en Humanidades*, I (1). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400103>
- Gros Salvat, Begoña (2011). Evolución y retos de la educación virtual: construyendo el e-Learning del siglo XXI. UOC. Recuperado de: http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/9781/1/TRIPA_e-learning_castellano.pdf
- Gros Salvat, Begoña (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (2). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331455826005>
- Guillén Turbí, Juana A. (2017) Evaluación del aspecto pedagógico de una plataforma virtual: Aplicación de un modelo en la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD). [Tesis de doctorado, Universidad de Salamanca] Repositorio documental de la Universidad de Salamanca. Recuperado de: https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/136890/DDOMI_GuillenTurbiJA_Evaluaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández Prieto, M. de L., et. al. (2017). Competitividad - Humanismo Digital, como propuesta de una nueva visión de los asesores de la UAEM en educación a distancia. *Repositorio de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad*. Recuperado de: <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/789>
- Hernández Silva, Carla, & Tecpan Flores, Silvia. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 43(3), 193-204. Recuperado de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052017000300011
- Lage, M., Platt, G. y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive-learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/1183338>

- Latorre, A. (2005) *La investigación-acción*. Barcelona, España Editorial Graó.
- Lira, A. A, & Lujano, I. (2008). La universidad pública mexicana: transformación de su función social. *Espacios Públicos*, 11 (22). Recuperado de: www.redalyc.org/articulo.oa?id=67602219
- London, S. & Formichella, M. M. (2006). El concepto de desarrollo de Sen y su vinculación con la educación. *Economía y Sociedad*, vol. XI, núm. 17, enero-junio, 2006, pp. 17-32. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/510/51001702.pdf>
- López, V.L. & Beltrán, S.A. (2012). Causas de Deserción Escolar en Estudiantes de Escuelas Medio Superior. *Revista Electrónica Pistas Educativas*, Núm. 100, pags. 112-125. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/461/46132134004.pdf>
- McKernan, J. (2008). *Investigación acción y curriculum*. Madrid, España. Ediciones Morata, s. l.
- Martínez, N. (2006). Deserción universitaria causa frustración y pobreza. El Universal. Recuperado de: <http://archivo.eluniversal.com.mx/nacion/141267.html>
- Observatorio de Innovación Educativa (2014). *Aprendizaje invertido. Reporte Edutrends*. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edutrendsaprendizajeinvertido>
- Osorio, L. (2010). Características de los ambientes híbridos de aprendizaje: estudio de caso de un programa de posgrado de la Universidad de los Andes. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. 7 (1). UOC. Recuperado de: https://rusc.uoc.edu/rusc/ca/index.php/rusc/article/download/v7n1_osorio/655-448-2-PB.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Recuperado de: http://www.lacult.unesco.org/docc/2005_hacia_las_soc_conocimiento.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2011). *El humanismo, una idea nueva*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002130/213061s.pdf>
- Pabón & Trigos. (2011). *Estrategias y orientaciones para la formación en competencias y pensamiento complejo*. Repositorio Academia. Recuperado de: http://www.academia.edu/4771927/Estrategias_para_el_desarrollo_de_competencias_y_pensamiento_complejo_en_el_aula_en_asignaturas_del_%C3%A1rea_de_Ingenier%C3%ADas

Pérez, J. A. (2006). La eficiencia terminal en programas de licenciatura y su relación con la calidad educativa. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la Educación*. 130-148. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/551/55140110.pdf>

Plata Pérez, L (1999). *Amartya Sen y la economía del bienestar*. *Estudios Económicos*, 27-vol. 14, no. 1, January-june, 1999. Recuperado de: <https://estudioeconomicos.colmex.mx/index.php/economicos/article/view/231/233>

Regil Vargas, Laura (2014). *Cultura Digital Universitaria* [Tesis Doctoral]. Repositorio digital de la Universidad Autónoma de Barcelona. https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2014/hdl_10803_283956/lrv1de1.pdf

Rivera Vargas, Pablo (2013). Ser estudiante universitario en contextos virtuales: vivencias y relatos de quienes realizan su formación en modalidad eLearning. Estudio del caso de la Universitat Oberta de Catalunya en los grados de Ingeniería Informática, Psicología y Administración de Empresa. [Tesis Doctoral] Repositorio digital de la Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/54954/1/PRV_TESIS.pdf

Rivera, Alonso y Sancho (2017). Desde la educación a distancia al e-Learning: emergencia, evolución y consolidación. *Revista Educación y Tecnología*, Año 06. Número 10. Vol 1. 2017, pp 1-13. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6148504>

Romero Romero, A y Gasca Leyva, Michael. E. (2019). Humanismo digital, visión innovadora de los asesores en las modalidades alternativas de educación superior. En García López, Irma Eugenia (Eds.). *Educación y desarrollo humano: Ensayos y reflexiones multidisciplinarias*. Repositorio Digital de la Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105821/Educacion-y-desarrollo-humano-ensayos-y-reflexiones-multidisciplinarias.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Santos Martínez, Clara J. y Luquetta Cediell, David J. (2020). *Praxis educativa, inclusión e innovación TIC en la Educación Superior*. Sello Editorial Universidad Autónoma del Caribe. Recuperado de: <http://repositorio.uac.edu.co/bitstream/handle/11619/3987/Praxis%20educativa%20C%20inclusi%C3%B3n%20e%20innovaci%C3%B3n%20TIC%20en%20la%20Educaci%C3%B3n%20Superior%20Santos-Mart%C3%ADnez%20Clara%20Janneth.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=13>

Secretaría de docencia, (2020). Reporte 3 de educación a distancia. Universidad Autónoma del Estado de México. México. Disponible en el anexo, de este trabajo.

Sen, A. (1999). *Desarrollo y Libertad*. Barcelona, España: Editorial Planeta.

Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. Blog de Diego Leal. Recuperado de: [www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens\(2004\)-Conectivismo.doc](http://www.diegoleal.org/docs/2007/Siemens(2004)-Conectivismo.doc)

Silva, I, et al. (2006). Percepciones de jóvenes acerca del uso de las tecnologías de información en el ámbito escolar. *Última década*, 14(24), 37-60. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-22362006000100003>

UAEM. (2017). *Agenda Estadística 2017 de la Universidad Autónoma del Estado de México*. Recuperado de: <http://web.uaemex.mx/universidatos/AE2017.pdf>

Unceta, K. e Ibarra P. (2001). *Ensayos sobre el desarrollo humano*. Barcelona, España: Icaria.

Unesco (2013) Enfoques estratégicos sobre tics en educación en América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

UNESCO (2015). Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef0000232697&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attachment_import_9ccbcf90-527a-4305-b9dd-864ec2eb694f%3F%3D232697spa.pdf&updateUrl=updateUrl4896&ark=/ark:/48223/pf0000232697/PDF/232697spa.pdf.multi&fullScreen=true&locale=es#2710_14_S_Int_Rethinking%20Ed.indd%3A.50473%3A310

UNESCO (2020). La Educación Superior a distancia. Modelos, retos y oportunidades. Recuperado de: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/educacion_a_distancia_modelo_final.pdf

UNESCO (2021). Construir sociedades del conocimiento. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/construir-sociedades-del-conocimiento>

Urquijo, M. (2014). *La teoría de las capacidades, en Amartya Sen*. Fundación Dialnet. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5010857.pdf>

Vega, M., y Bravo, C. (2016). Innovación metodológica en la docencia universitaria a través de ambientes virtuales de enseñanza–aprendizaje . *REXE- Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 12(23), 35-46. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2431/243128148002.pdf>

Verdejo y Freixaz. (2009). *Educación para el pensamiento complejo y competencias. Diseño de tareas y experiencias de aprendizaje*. Universidad Veracruzana. Recuperado de:

<https://es.scribd.com/document/125576574/Educacion-para-el-pensamiento-complejo-y-competencias-Pilar-Verdejo>

Villaseñor García, Guillermo (2003). La función social de la educación superior en México : la que es y la que queremos que sea. Biblioteca virtual de CLACSO.

Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsh-uam-x/20170524030753/pdf_676.pdf

Yeverino, Jose et. al. (2016). Efectividad de la metodología de aula invertida en un curso de álgebra para ingenieros. Revista electrónica Anfei Digital, Núm. 5.

Recuperado de: <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/313>

Apéndice 1

En la imagen se presenta una del aula virtual en Schoology para el semestre 2020B, para la UA de Cálculo 1.

The screenshot shows the Schoology interface for a course titled "Cálculo I G18 ISES 2020B". The course is part of the "Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México". The user is logged in as "ALEJANDRO".

The main content area displays a list of materials and activities:

- Temario, evaluación, lista y formularios** (Todos los materiales)
- Conceptos básicos** (Geometría y Aritmética [infinitesimal], Aproximación polinomial 1, Funciones algebraicas graficación 1, Asíntotas y agujeros)
- Diferenciales - rectas tangente y normal** (Contien videos, materiales y actividades)
- Máximos y mínimos** (20/9/20 12:00am)
- Razón de cambio** (Por favor revisar las instrucciones en el documento agregado. - Vence Viernes, 18 Octubre, 2020 at 3:00 pm)
- Integrales**
 - Bitácora de clase
 - Apuntes del clase
 - Formulario precálculo
- Primer examen a distancia** (INSTRUCCIONES: RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS. DEBES INCLUIR EL PROCEDIMIENTO COMPLETO DE CADA EJERCICIO. DE LO CONTRARIO NO SE CALIFICARA. ESCANEA O TOMA FOTOGRAFIA QUE SEA ... - Vence Viernes, 13 Noviembre, 2020 at 3:20 pm)
- Segundo examen a distancia** (INSTRUCCIONES: RESUELVE LOS SIGUIENTES EJERCICIOS. DEBES INCLUIR EL PROCEDIMIENTO COMPLETO DE CADA EJERCICIO. DE LO CONTRARIO NO SE CALIFICARA. ESCANEA O TOMA FOTOGRAFIA QUE SEA ... - Vence Viernes, 4 Diciembre, 2020 at 3:00 pm)

On the right side, there are sections for "Recordatorios" (Reminders did not load, Refresh Reminders) and "Actividades próximas" (Upcoming items did not load, Refresh Upcoming Items).

Apéndice 2

Videos generados por el profesor de la UA de Cálculo 1 para el aula virtual en Schoology para el semestre 2020B.

The screenshot shows a Schoology course interface for 'Cálculo I G18 ISES 2020B'. The course title is 'Diferenciales - rectas tangente y normal'. On the left sidebar, there are navigation options like 'Opciones del Curso', 'Materiales', 'Actualizaciones', 'Libreta de calificaciones', 'Configuración de calificaciones', 'Medallas', 'Asistencia', and 'Miembros'. A 'Código de Acceso' (Access Code) is displayed as 'NPOC-NRF6-K3HHP'. The main content area shows a list of materials:

- Agregar Contenido
- diferenciales final.mp4 4.8 MB
- EJEM DIFERE 2.mp4 7 MB
- tg y normal a una curva parte 1.mp4 32.5 MB
- tg y normal a una curva parte 2.mp4 32.5 MB
- activ6p1 PDF11B Razon de cambio.pdf 237 KB
- Diferenciales: Obtener la ecuación diferencial de $e^{\sqrt{xy/2}} \cos^2 y = y/NL$ de la forma $M(x,y)dx + N(x,y)dy = 0$. Vence Miércoles, 30 Septiembre, 2020 at 9:00 pm
- Actividad de recta tangente y normal: Resolver la actividad. Vence Lunes, 5 Octubre, 2020 at 5:00 pm

A blue bracket groups the four MP4 video files. A yellow box highlights the text 'Videos generados por el profesor'.

Apéndice 3

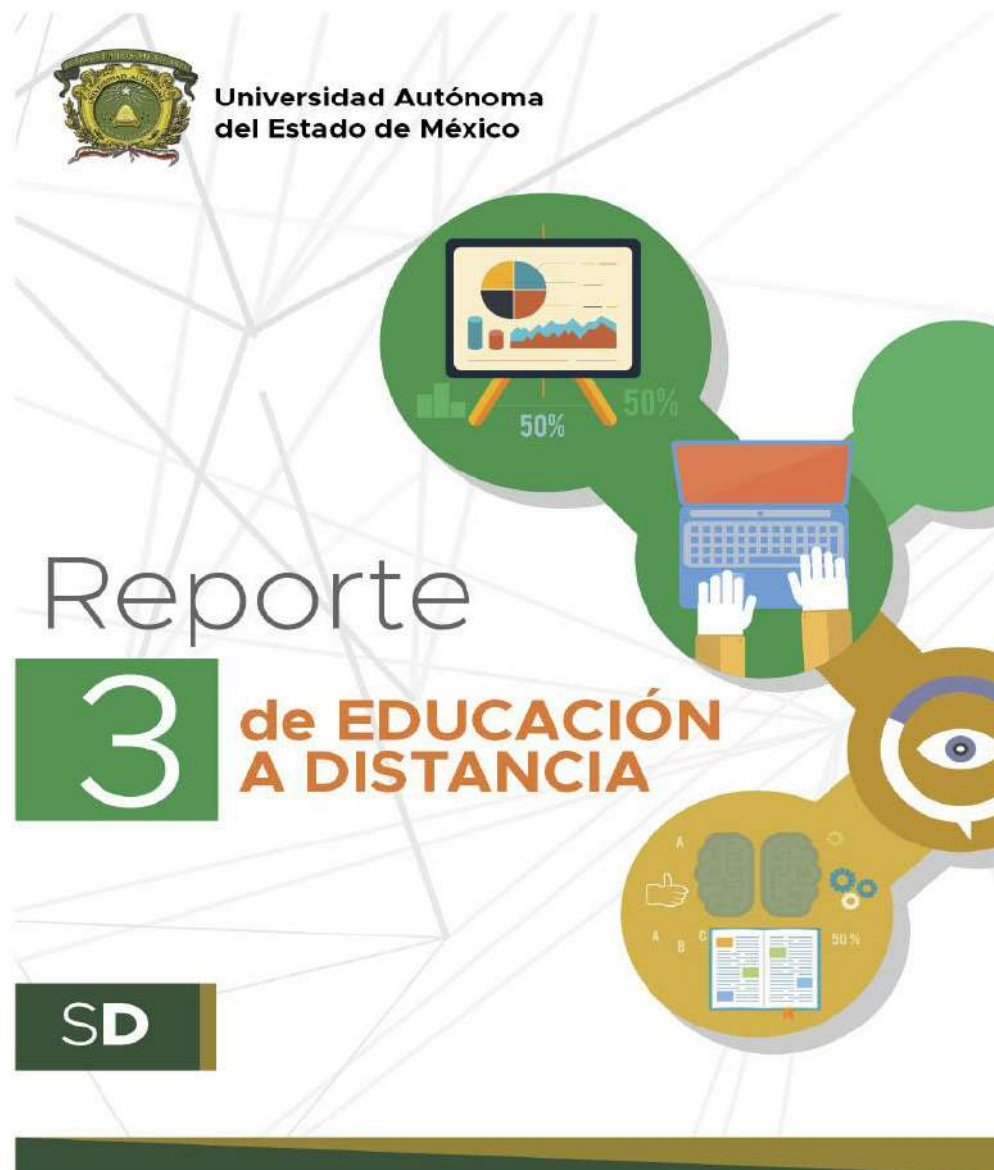
Foros de discusión en el aula virtual en Schoology para el semestre 2020B, para la UA de Cálculo 1.

The screenshot shows a Schoology course page for 'Integrales'. On the left, there is a sidebar with a 'Curso' icon and a list of items including 'Integrales', 'Calificaciones', 'Historial de calificaciones', and 'Foros de discusión'. The main content area is titled 'Integrales' and includes an 'Agregar Contenido' button. Below this, there is a section for '1 actividad de estudio ind'. A PDF file named 'ejercicios integra sustitu.pdf' (77 KB) is listed. Three folders are visible: 'Integral- Área', 'Integral- longitud de arco', and 'Integrales - Sólidos de revolución'. At the bottom, there are three discussion forums:

- Foro de integrales**: Publicar aquí tu ejercicio
- Foro de integral de área**: Por favor sube tu respuesta a Halle el área de la región acotada por las gráficas de las ecuaciones $y=-x^2+NL$; $y=x^2-1$. Dibuje el área obtenida con geogebra Halle el área de la región acotada...
- Foro de longitud de arco**: Determine la longitud de arco de la curva f definida por $9y^2=4x^3$ en el intervalo de cero a NL . Trazar solo la gráfica de esa parte la curva Presentar los cálculos, se puede resolver la Integral...

Anexo

Reporte 3 de Educación a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México, del cual se obtuvo información para el artículo presentado en este trabajo.





Índice

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	2
RESPUESTAS POR ESPACIO ACADÉMICO	4
DOCENTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR QUE CONTESTARON LA ENCUESTA	6
REPORTE DE CLASES EN LINEA UAEM	8
ORGANISMOS ACADÉMICOS	17
CENTROS UNIVERSITARIOS	22
UNIDADES ACADÉMICAS PROFESIONALES	27
PLANTELES DE LA ESCUELA PREPARATORIA	32
ANEXO 1. CUESTIONARIO	37
ANEXO 2. EJEMPLOS DE REPORTE DE CLASES EN LÍNEA	40
ANEXO 3. EJEMPLO SECCIÓN DE MACRO SOBRE LA INFORMACIÓN RECABADA	52



INTRODUCCIÓN

A partir de los reportes 1 y 2 sobre el seguimiento de las clases a distancia, a causa de la contingencia por el COVID-19, en los que se mostraban esencialmente datos cuantitativos sobre las plataformas tecnológicas y medios a los que por parte de los profesores se estaba recurriendo para continuar con las clases, es necesario comentar que la fuente de información fueron los directores y encargados del despacho de los distintos espacios académicos.

La Secretaría de Docencia con la intención de contar con elementos, amplios y certeros, que permitieran generar un tercer reporte mucho más ilustrativo, sobre lo que esta sucediendo en el desarrollo de las clases virtuales en el bachillerato y los estudios profesionales, a través de los directores y coordinadores de cada espacio, consultó directamente a los profesores a través de una encuesta electrónica formulada en la aplicación "Forms de Microsoft" (Anexo 3), que recabó las respuestas del 84% de los grupos curso, activos en el periodo escolar primavera 2020; adicionalmente se proporcionó el correo evidencias@uaemex.mx para que los profesores pudieran enviar las evidencias del trabajo escolar que están desarrollando en línea.

La estrategia de difusión y aplicación de la encuesta tuvo como principal articulador a los directores y encargados del despacho, quienes divulgaron entre sus respectivas comunidades la liga de acceso a la encuesta, estimularon la participación y dieron seguimiento para lograr recabar el mayor número de respuestas.

Sin duda, los datos proporcionados por los docentes de Planteles de la Escuela Preparatoria, Organismos Académicos, Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales permitirá ofrecer una fotografía más detallada de lo que esta sucediendo en torno a las áreas de oportunidad académica y que en se sentido se orienten los esfuerzos institucionales para atender de la mejor manera las labores de docencia en un entorno de contingencia sanitaria.



Así mismo, es de resaltar que, si bien la encuesta electrónica contestada directamente por los docentes brindó muchos datos interesantes y recogió de primera mano sus opiniones, lo cierto es que se trata de un instrumento perfectible que evolucionará en la siguiente recopilación de datos con el objetivo de ser mucho más claro para los docentes y que esto a su vez permita contar con datos más precisos.

A continuación, se presentan los principales resultados en cuanto la participación de los docentes, organizados de tal forma que permita conocer primero el panorama general para después ir hacia datos mucho más particulares en torno a la organización académica y finalmente mostrar los comentarios más relevantes vertidos por los docentes.



Para iniciar con el análisis de los resultados se presenta la tabla 1, en ella se pueden observar el grado de participación en el registro de atención a la encuesta por espacio académico. Es de resaltar que en general se logró recabar la respuesta del 84% (17,492) de los grupos registrados en el SICDE (20,728).

Registro de respuestas

Espacio Académico	Grupos 2020 A (SICDE)	Grupos registrados encuesta	% Respuestas	Pendientes respuesta	% Pendientes
Organismos Académicos	10 106	7 981	79%	2 125	21%
Artes Escénicas	180	144	80%	36	20%
Antropología	143	68	48%	75	52%
Arquitectura y Diseño	780	625	80%	155	20%
Artes	209	163	78%	46	22%
Ciencias	524	251	48%	273	52%
Ciencias Agrícolas	340	302	89%	38	11%
Ciencias de la Conducta	705	574	81%	131	19%
Ciencias Políticas y Sociales	434	262	60%	172	40%
Contaduría y Administración	1 170	1 011	86%	159	14%
Derecho	566	492	87%	74	13%
Economía	351	238	68%	113	32%
Enfermería y Obstetricia	497	440	89%	57	11%
Geografía	207	191	92%	16	8%
Humanidades	487	320	66%	167	34%
Ingeniería	970	650	67%	320	33%
Lenguas	285	222	78%	63	22%
Medicina	820	946	115%	-126	-15%
Medicina Veterinaria y Zootecnia	200	165	83%	35	18%
Odontología	261	273	105%	-12	-5%
Planeación Urbana y Regional	247	160	65%	87	35%
Química	425	209	49%	216	51%
Turismo y Gastronomía	305	275	90%	30	10%




Reporte **3** de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Continuación...

Espacio Académico	Grupos 2020 A (SICDE)	Grupos registrados encuesta	% Respuestas	Pendientes respuesta	% Pendientes
Plantales de la Escuela Preparatoria	4 596	4 434	96%	162	4%
Cuauhtémoc	652	667	102%	-15	-2%
Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana	570	536	94%	34	6%
Dr. Pablo González Casanova	430	387	90%	43	10%
Ignacio Ramírez Calzada	421	397	94%	24	6%
Isidro Fabela Alfaro	179	173	97%	6	3%
Lic. Adolfo López Mateos	784	750	96%	34	4%
Mtro. José Ignacio Pichardo Pagaza	70	70	100%	0	0%
Nezahualcóyotl	611	598	98%	13	2%
Sor Juana Inés de la Cruz	417	403	97%	14	3%
Texcoco	462	453	98%	9	2%
Centros Universitarios	4 448	3 803	85%	645	15%
Amecameca	428	334	78%	94	22%
Atlacomulco	245	228	93%	17	7%
Ecatepec	269	248	92%	21	8%
Nezahualcóyotl	264	239	91%	25	9%
Temascaltepec	212	197	93%	15	7%
Tenancingo	241	193	80%	48	20%
Texcoco	740	619	84%	121	16%
Valle de Chalco	619	478	77%	141	23%
Valle de México	678	542	80%	136	20%
Valle de Teotihuacán	246	239	97%	7	3%
Zumpango	506	486	96%	20	4%
Unidades Académicas Profesionales	1 578	1 274	81%	304	19%
Acolman	185	186	101%	-1	-1%
Chimalhuacán	521	354	68%	167	32%
Cuautitlán Izcalli	272	239	88%	33	12%
Huehuetoca	136	141	104%	-5	-4%
Tejupico	94	96	102%	-2	-2%
Tianguistenco	370	258	70%	112	30%
Total	20 728	17 492	84%	3 236	16%



Docentes de Nivel Medio Superior y Superior que contestaron la encuesta

Espacio Académico	Encuestas contestadas	Docentes que Contestaron	Docentes registrados (Sicde)	Docentes pendientes de contestar
Organismos Académicos	7980	3818	4480	662
Artes Escénicas	144	70	75	5
Antropología	68	42	57	15
Arquitectura y Diseño	625	317	379	62
Artes	163	67	68	1
Ciencias	251	116	149	33
Ciencias Agrícolas	302	122	122	0
Ciencias de la Conducta	574	215	218	3
Ciencias Políticas y Sociales	262	150	177	27
Contaduría y Administración	1011	462	494	32
Derecho	492	329	344	15
Economía	238	139	183	44
Enfermería y Obstetricia	440	155	166	11
Geografía	191	75	87	12
Humanidades	320	158	201	43
Ingeniería	649	281	331	50
Lenguas	222	98	108	10
Medicina	946	471	686	215
Medicina Veterinaria y Zootecnia	165	77	87	10
Odontología	273	147	180	33
Planeación Urbana y Regional	160	96	107	11
Química	209	100	124	24
Turismo y Gastronomía	275	131	137	6



 Reporte **3** de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Continuación..

Espacio Académico	Encuestas contestadas	Docentes que Contestaron	Docentes registrados (Sicde)	Docentes pendientes de contestar
Centros Universitarios y UAP	5075	2129	2220	91
Amecameca	333	131	138	7
Atlacomulco	228	120	121	1
Ecatepec	248	95	96	1
Nezahualcóyotl	239	110	114	4
Temascaltepec	197	88	93	5
Tenancingo	193	106	109	3
Texcoco	619	231	251	20
Valle de Chalco	478	208	221	13
Valle de México	542	191	216	25
Valle de Teotihuacán	239	88	88	0
Zumpango	486	190	202	12
UAP Acolman	185	54	54	0
UAP Chimalhuacán	354	200	200	0
UAP Cuautitlán Izcalli	239	117	117	0
UAP Huehuetoca	141	53	53	0
UAP Tejupilco	96	43	43	0
UAP Tianguistenco	258	104	104	0
Plantales de la Escuela Preparatoria	4422	1371	1376	5
Cuahtémoc	665	190	191	1
Dr. Angel Ma. Garibay Kintana	535	200	200	0
Dr. Pablo González Casanova	387	93	94	1
Ignacio Ramírez Calzada	397	141	144	3
Isidro Fabela Alfaro	172	43	43	0
Lic. Adolfo Lopez Mateos	743	300	300	0
Mtro. José Ignacio Pichardo Pagaza	69	22	22	0
Nezahualcóyotl	597	200	200	0
sr Juana Inés De La Cruz	404	84	84	0
Texcoco	453	98	98	0
Total General	17477	7318	8076	758



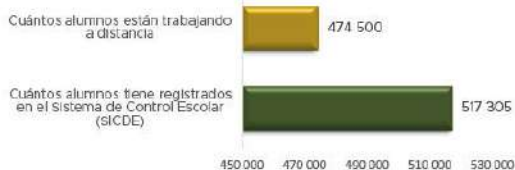
REPORTE DE CLASES EN LINEA UAEM

Alumnos registrados en SICDE y que trabajan en línea	
Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE)	517 305
Cuántos alumnos están trabajando a distancia	474 500

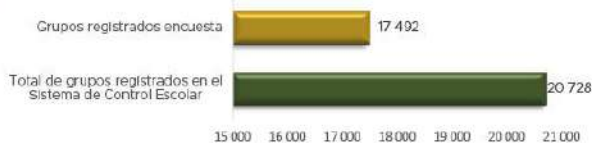
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas	
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar	20 728
Grupos registrados encuesta	17 492**
% Respuestas	84%

*Algunos EA tienen registros de encuestas de posgrado
 ** Existen 15 encuestas registradas que no cuentan con datos suficientes.

Alumnos-grupo registrados en SICDE y que trabajan en línea



Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas

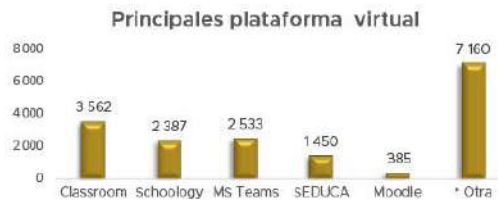


UAEM **Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Principales plataforma virtual

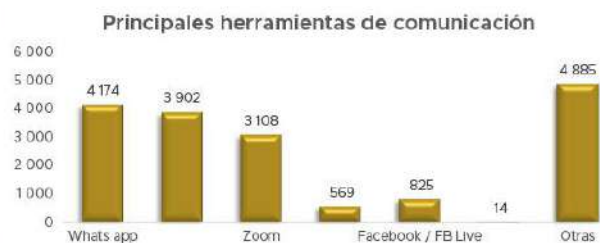
Classroom	3 562
Schoology	2 387
MS Teams	2 533
SEDUCA	1 450
Moodle	385
* Otra	7 160
Total	17 477

* Algunos docentes pueden haber utilizado otra plataforma diferente a las citadas, pero su número no es significativo que cuando se presupone que este dato refleja más bien docentes que no utilizaron alguna plataforma.



Principales herramientas de comunicación

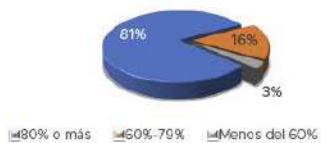
Whats app	4 174
Correo electrónico	3 902
Zoom	3 108
Videoconferencias MS Teams	569
Facebook / FB Live	825
Edmodo	14
Otras	4 885
Total	17 477





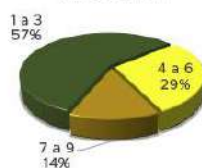
% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales	
80% o más	14 105
60%-79%	2 840
Menos del 60%	532
Total	17 477

% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales



Prácticas indispensables de manera Presencial	
1 a 3	6 349
4 a 6	3 180
7 a 9	1 505

Prácticas indispensables de manera Presencial



UAEM **Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa

Poca habilidad en el uso de las TICs	1 344
No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia	6 692
* No colocaron nada	9 441
Total	17 477

* Se presupone que los docentes que no citaron razones para cubrir el programa no tienen dificultad para cubrir los contenidos.

Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa



Razones para no participar en educación a distancia

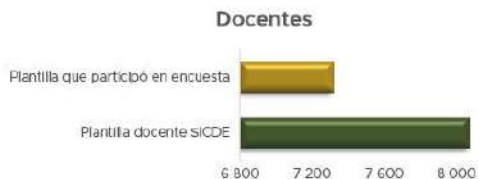
Falta de acceso a Internet	6 660
Falta de equipo de cómputo	1 559
* Otras	6 215
* No contestaron	3 043
Total	17 477

Razones para no participar en educación a distancia





Plantilla docente SICDE	8 076
Plantilla que participó en encuesta	7 318
Porcentaje	91%



De la participación

- En el compromiso por responder la encuesta se puede destacar la participación de poco más del 90% de los docentes registrados en la DCE para el periodo escolar de primavera 2020A (7,318 de 8,076).
- De acuerdo con los datos registrados se concluye que el 91% (474,500/517,305) de los alumnos/grupo continúan sus estudios a través de distintas herramientas tecnológicas.
- 28.6% de los EA (14) están por abajo del promedio, esto significa que los directivos deben buscar mecanismos para que los docentes contesten la encuesta para saber la situación en la que imparten clase.
- Durante la próxima aplicación de la encuesta se tendrá especial atención a las facultades de Antropología, Ciencias y Química; pues para este reporte apenas alcanzaron 48% del total de encuestas que deberían haber respondido.



Sobre las plataformas

- De los 22 **organismos académicos** se encontró que las plataformas utilizadas son: Ms Teams 18% y Schology (11%).
- La plataforma Ms Teams es la más utilizada por los docentes de estas tres facultades: Ciencias de la Conducta, Economía y Química con el 38.3%, 30.3% y 31.6% respectivamente, mientras que los que menos la utilizan son profesores de estas dos facultades: Artes y Medicina Veterinaria y Zootecnia con el 3.1% y el 5.5%.
- En los 11 **Centros Universitarios UAEM**, refleja que 32% de los docentes utiliza el Moodle y en segundo lugar la de Classroom con el 27%.
- El 23.4% de los docentes del CU Texcoco es el que utiliza la plataforma Moodle herramienta, mientras que los docentes del CU Tenancingo no la utilizan.
- Mientras que la plataforma Classroom, el espacio que mas la utiliza es el CU Texcoco 40.9% y el que menos la maneja es el CU Temascaltepec.
- En los 10 Planteles de la Escuela Preparatoria diversificados en diferentes municipios del Estado de México, reflejan que la plataforma que más utilizan es la de Classroom (32%) y en segundo lugar la de Schology (25%).
- Los dos **Planteles de la Escuela Preparatoria** que utilizan más el Classroom es el Sor Juana Inés de la Cruz (90.8%) y el Dr. Pablo González Casanova (51.9%). Por su parte los espacio que menos utilizan esta plataforma son: Ignacio Ramírez Calzada (1.3%) y Lic. Adolfo López Mateos (15.7%).



Algunas conclusiones

- Falta de acceso a internet y falta de equipo de cómputo, de los resultados obtenidos de los 49 espacios académicos se identificó que la falta de acceso a internet ocupaba el 38.1%. En el caso de los CU este problema se observa con mayor impacto en el CU Atlacomulco 49.1%. En las UAP este mismo problema se genera y el que tiene mayor porcentaje es Tejupilco con el 54.9%. Por su parte los organismos académicos es el mismo caso, pero este acontecimiento se ve más denso es en las facultades de: Antropología (52.9%) y Ciencias Agrícolas (49.3%). Por último, los PEP es la misma dificultad, pero los espacios que más tienen este tipo de incidencias son: Cuauhtémoc (56.4%), Lic. Adolfo López Mateos (52.1%) y el Mtro. José Ignacio Pichardo Pagaza (84.1%).
- Nativos digitales, se debe considerar que, derivado de los comentarios de los profesores se infiere que existe la necesidad de apoyar a los estudiantes en dos sentidos: 1) acceso a una computadora e internet y 2) capacitación en el manejo de las plataformas educativas; esta información revela que si bien por el rango de edad de los alumnos UAEM se les considera como parte de la generación Z y en automático se les cree nativos digitales, lo cierto es que carecen de una formación para usar y aprovechar el potencial de los medios tecnológicos para la educación. Por lo que se observa importante no solo la capacitación de los docentes, sino también voltear la mirada en este tema hacia los alumnos.
- Con respecto a lo anterior, el reporte de la comunidad docente señala la necesidad de incrementar la capacitación en el uso de plataformas virtuales que fortalezcan la calidad educativa en las clases en línea que en su caso pudieran llevarse a cabo, toda vez que al momento, la mayoría de docentes encuestados no las utilizan.
- Un dato que también resulta relevante de acuerdo a los reportes, es el hecho de que el 81% de los grupos se estima que alcancen a cubrir el 80% o más de los contenidos de las UUAA/Asignatura (14,105/17,477),



con lo cual en primera instancia, en el momento que se confirme fecha de regreso a clases presenciales por parte de las correspondientes autoridades, existe un margen importante de espacios para que los alumnos que requieran clases prácticas tengan mayor posibilidad de cumplir con las medidas de seguridad que al efecto marquen las autoridades sanitarias, como por ejemplo, la sana distancia.

- Con respecto al ciclo escolar 2020B, se estima que un escenario que puede presentarse es el hecho de continuar con medidas de seguridad como el evitar saturación de espacios académicos, por lo que las herramientas tecnológicas utilizadas para el seguimiento de las clases en línea, se prevé siga siendo utilizado al menos por una parte de la comunidad universitaria.

Sobre los comentarios de los profesores

- Al no acordarse desde un principio el curso a distancia éste no ha sido eficiente.
- La participación de los estudiantes en clase es esencial y el formato a distancia no ha sido el mejor para propiciarlo.
- Desarrollo de clases vía plataformas de video ha permitido la interacción.
- Se ha implementado la entrega de trabajos realizados a partir de la clase, para ser revisados y ofrecer retroalimentación.
- Se ha mantenido comunicación con los alumnos por lo menos mediante dos medios, telefónico y vía internet.
- Se ha asesorado a los alumnos sobre el uso de las plataformas para evitar la no inclusión.
- Grabación de las clases virtuales para que estén a disposición de los alumnos y si tienen problemas de conectividad puedan acceder más tarde.



- En muchos casos se ha realizado sondeo con los alumnos para verificar que están con disponibilidad de trabajar a distancia y se sientan acompañados en este proceso.
- En algunos casos se han desarrollado evaluaciones cortas periódicas para verificar la adquisición de conocimientos.
- A distancia no participan igual los alumnos, son receptores pasivos de información.
- Los alumnos requieren consultar bibliografía que se encuentra en las Bibliotecas de los respectivos espacios académicos.
- Se han adaptado los contenidos para suprimir las prácticas y/o adaptarlas para que los estudiantes las realicen en casa.
- Implementación de asesorías personalizadas de manera permanente en días y horarios de clase.
- Sobre todo, en los programas de ciencias de la salud se hace patente la necesidad de sesiones presenciales para el desarrollo de prácticas.
- Se tiene comentarios de la UAP Chimalhuacán que existen docentes del área de la salud que se encuentran atendiendo la contingencia sanitaria, por lo que no dieron respuesta a las encuestas solicitadas.

Se debe reconocer que no se ha recabado la opinión de los estudiantes sobre el desarrollo de las clases en estas condiciones; sin embargo, es patente en los comentarios vertidos en las diferentes redes sociales de la UAEMEX, específicamente en la correspondiente a la Secretaría de Docencia, se percibe descontento con profesores que únicamente proporcionan material de lectura, solicitan actividades y no ofrecen retroalimentación alguna. Por lo que se deben redoblar los esfuerzos por apoyar a los docentes en su capacitación para el mejor uso de las herramientas digitales.



REPORTE DE CLASES EN LINEA

ORGANISMOS ACADÉMICOS

Alumnos registrados en SICDE y que trabajan en línea	
Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE)	168 323
Cuántos alumnos están trabajando a distancia	151 386



Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas	
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar	10 106
Grupos registrados encuesta	7 981
% Respuestas	79%



*Algunos EA tienen registros de encuestas de posgrado

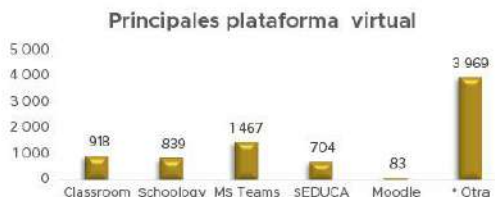

UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Principales plataforma virtual

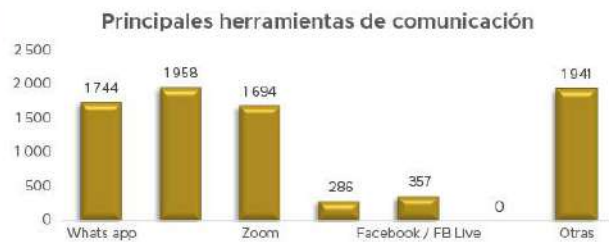
Classroom	918
Schoology	839
MS Teams	1 467
SEDUCA	704
Moodle	83
* Otra	3 969
Total	7 980

* Algunos docentes pueden haber utilizado otra plataforma diferente a las citadas, pero su número no es significativo así cuando se presione que este dato refleja más bien docentes que no utilizaron alguna plataforma.



Principales herramientas de comunicación

Whats app	1 744
Correo electrónico	1 958
Zoom	1 694
Videoconferencias MS Teams	286
Facebook / FB Live	357
Edmodo	0
Otras	1 941
Total	7 980



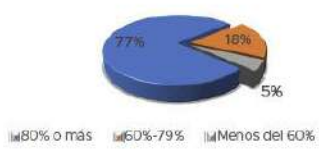

UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales

80% o más	6 186
60%-79%	1 414
Menos del 60%	380
Total	7 980

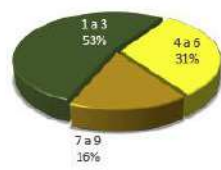
% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales



Prácticas indispensables de manera Presencial

1 a 3	2 739
4 a 6	1 580
7 a 9	832

Prácticas indispensables de manera Presencial




UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa

Poca habilidad en el uso de las TICs	523
No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia	3 333
* No colocaron nada	4 124
Total	7 980

Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa



Razones para no participar en educación a distancia

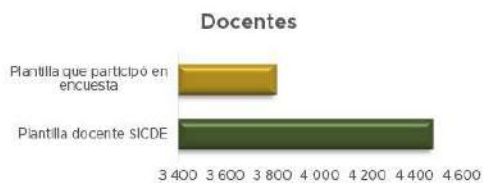
Falta de acceso a Internet	2 956
Falta de equipo de cómputo	576
* Otras	2 898
* No contestaron	1 550
Total	7 980

Razones para no participar en educación a distancia





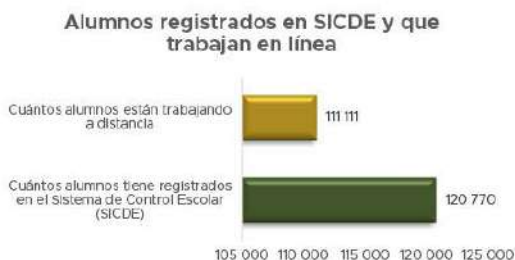
Plantilla docente SICDE	4 480
Plantilla que participó en encuesta	3 818
Porcentaje	85%





**REPORTE DE CLASES EN LINEA
CENTROS UNIVERSITARIOS**

Alumnos registrados en SICDE y que trabajan en línea	
Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE)	120 770
Cuántos alumnos están trabajando a distancia	111 111



Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas	
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar	4 448
Grupos registrados encuesta	3 803
% Respuestas	85%

*Algunos EA tienen registros de encuestas de posgrado



UAEM **Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA**

Principales plataforma virtual

Classroom	927
Schoology	336
MS Teams	399
SEDUCA	294
Moodle	280
* Otra	1 566
Total	3 802

* Algunos docentes pueden haber utilizado otra plataforma diferente a las citadas, pero su número no es significativo aun cuando, se propone que este dato refleje más bien docentes que no utilizaron alguna plataforma.



Principales herramientas de comunicación

Whats app	852
Correo electrónico	1 004
Zoom	472
Videoconferencias MS Teams	97
Facebook / FB Live	198
Edmodo	6
Otras	1 173
Total	3 802



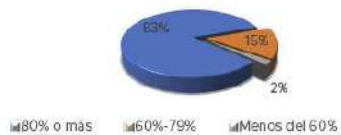

UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales

80% o más	3 168
60%-79%	559
Menos del 60%	75
Total	3 802

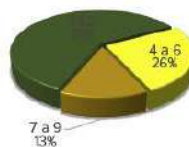
% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales



Prácticas indispensables de manera Presencial

1 a 3	1 516
4 a 6	648
7 a 9	332

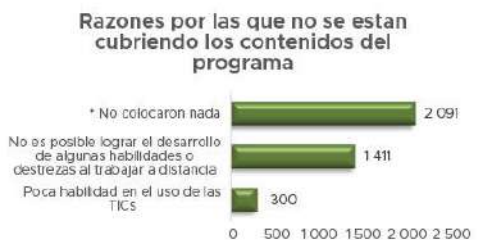
Prácticas indispensables de manera Presencial




UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa	
Poca habilidad en el uso de las TICs	300
No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia	1 411
* No colocaron nada	2 091
Total	3 802



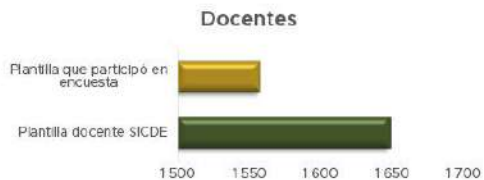
Razones para no participar en educación a distancia	
Falta de acceso a Internet	1 244
Falta de equipo de cómputo	375
* Otras	1 408
* No contestaron	775
Total	3 802

Razones para no participar en educación a distancia





Plantilla docente SICDE	1 649
Plantilla que participó en encuesta	1 558
Porcentaje	94%



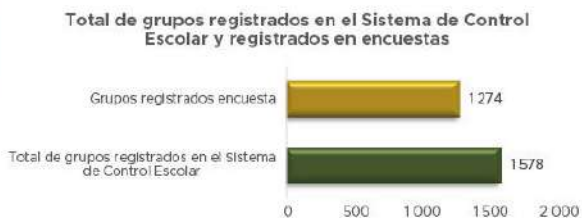


**REPORTE DE CLASES EN LINEA
UNIDADES ACADÉMICAS PROFESIONALES**

Alumnos registrados en SICDE y que trabajan en línea	
Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE)	38 299
Cuántos alumnos están trabajando a distancia	35 713



Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas	
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar	1 578
Grupos registrados encuesta	1 274
% Respuestas	81%



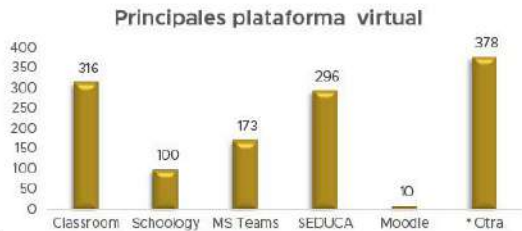
*Algunos EA tienen registros de encuestas de posgrado


UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Principales plataforma virtual

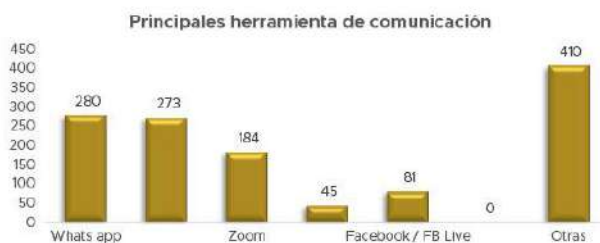
Classroom	316
Schoology	100
MS Teams	173
SEDUCA	296
Moodle	10
* Otra	378
Total	1 273



* Algunos docentes pueden haber utilizado otra plataforma diferente a las citadas, pero su número no es significativo que cuando se presuponio que este dato refleja más bien docentes que no utilizaron alguna plataforma.

Principales herramientas de comunicación

Whats app	280
Correo electrónico	273
Zoom	184
Videoconferencias MS Teams	45
Facebook / FB Live	81
Edmodo	0
Otras	410
Total	1 273

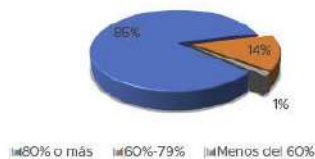



UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

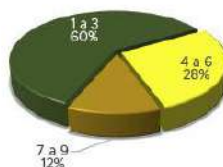
% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales	
80% o más	1 079
60%-79%	176
Menos del 60%	18
Total	1 273

% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales



Prácticas indispensables de manera Presencial	
1 a 3	511
4 a 6	235
7 a 9	101

Prácticas indispensables de manera Presencial

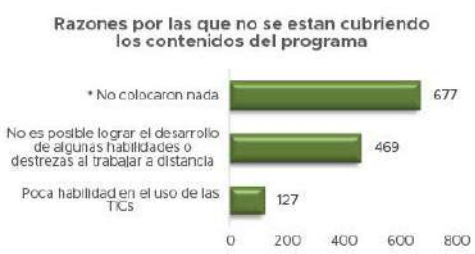



UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa

Poca habilidad en el uso de las TICs	127
No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia	469
* No colocaron nada	677
Total	1273



Razones para no participar en educación a distancia

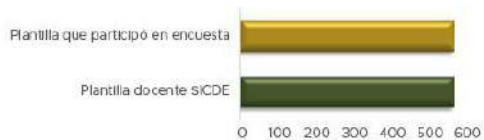
Falta de acceso a Internet	396
Falta de equipo de cómputo	104
* Otras	536
* No contestaron	237
Total	1273





Plantilla docente SICDE	571
Plantilla que participó en encuesta	571
Porcentaje	100%

Docentes



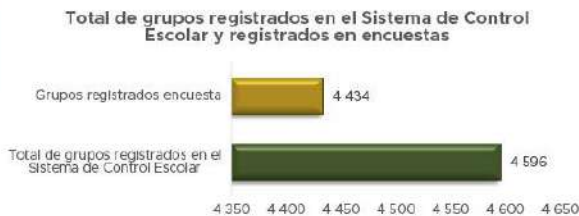


**REPORTE DE CLASES EN LINEA
PLANTELES DE LA ESCUELA PREPARATORIA**

Alumnos registrados en SICDE y que trabajan en línea	
Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE)	189 913
Cuántos alumnos están trabajando a distancia	176 290



Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas	
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar	4 596
Grupos registrados encuesta	4 434
% Respuestas	96%



*Algunos EA tienen registros de encuestas de posgrado


UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Principales plataformas virtuales

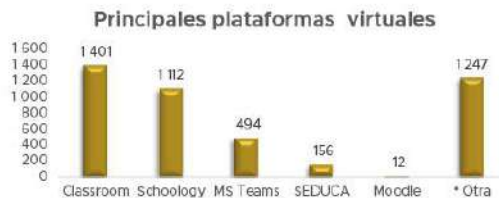
Classroom	1 401
Schoology	1 112
MS Teams	494
SEDUCA	156

Moodle 12

* Otra 1 247

Total 4 422

*Algunos docentes pueden haber utilizado otra plataforma diferente a las citadas, pero su número no es significativo al ser cuencio, se presione que este dato refleja más bien docentes que no utilizaron alguna plataforma.



Principales herramientas de comunicación

Whats app	1 298
Correo electrónico	667
Zoom	758
Videoconferencias MS Teams	141
Facebook / FB Live	189
Edmodo	8
Otras	1 361
Total	4 422

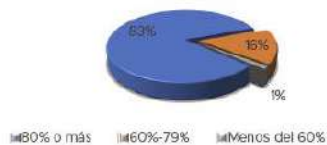




% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales

80% o más	3 672
60%-79%	691
Menos del 60%	59
Total	4 422

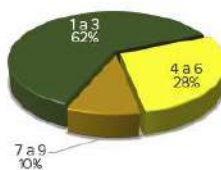
% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales



Prácticas indispensables de manera Presencial

1 a 3	1 583
4 a 6	717
7 a 9	240

Prácticas indispensables de manera Presencial




UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa

Poca habilidad en el uso de las TICS	394
No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia	1 479
* No colocaron nada	2 549
Total	4 422

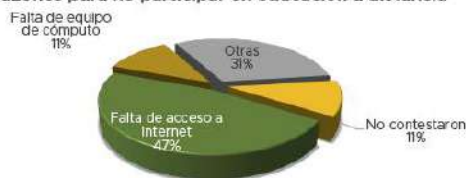
Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa



Razones para no participar en educación a distancia

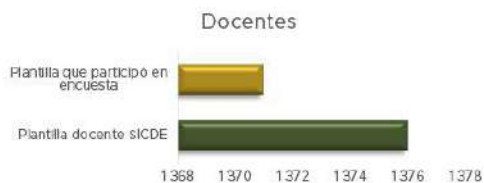
Falta de acceso a Internet	2 064
Falta de equipo de cómputo	504
* Otras	1 373
* No contestaron	481
Total	4 422

Razones para no participar en educación a distancia





Plantilla docente SICDE	1 376
Plantilla que participó en encuesta	1 371
Porcentaje	99.6%





ANEXO 1

Seguimiento de actividad académica

Estimado profesor, este formulario es para obtener datos de su actividad académica; debe ingresar tantos veces como grupos tenga a su cargo y capturar los datos requeridos.

*** Obligatorio**

Datos personales:

1. Apellido paterno *

Escriba su respuesta

2. Apellido materno *

Escriba su respuesta

3. Nombre(s) *

4. Espacio Académico *

PEP LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS

PEP DR. ÁNGEL MA. GARIBAY KINTANA

PEP CUAUHTÉMOC

PEP ISIDRO FABELA ALFARÓ

PEP MTRG. JOSÉ IGNACIO RICHARDO PAGAZA

PEP NEZAHUALCÓYOTL

PEP DR. PABLO GONZÁLEZ CASANOVA

PEP SOR JUANA INÉS DE LA CRUZ

PEP TEXCOCO

PEP IGNACIO RAMÍREZ CALZADA

UAP HUEHUETOCA

UAP TEJUPILCO

UAP TIANGUISTENCO

5. Programa Educativo *

Escriba su respuesta

Siguiente

Este contenido lo ha creado el propietario del formulario. Los datos que proporciona se enviarán a ese propietario. No proporcionamos nunca su contraseña.

Con tecnología de Microsoft Forms | Privacidad y cookies | Términos de uso

Datos de curso:

6. UA / Asignatura que imparte (En caso de impartir más de una, favor llenar un formulario por cada una de ellas) *

Escriba su respuesta

7. Señale la principal plataforma educativa virtual que utiliza *

Classroom

SEDUCA

Schoology

MS Teams

Moodle

Otra


UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

8. En caso de no utilizar plataforma educativa virtual, señale la principal herramienta de comunicación que utiliza

Correo electrónico

WhatsApp

Zoom

Facebook / FB Live

Videoconferencias MS Teams

YouTube

Google Drive / Forms / Hangouts

Skype

Otra

9. ¿Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE) en la UA que reporta? *

Escriba su respuesta

10. ¿Cuántos alumnos están trabajando a distancia? *

Escriba su respuesta

11. ¿Cuáles son las razones por las que estima que no están participando en las actividades a distancia?

Falta de acceso a Internet

Falta de equipo de cómputo

Otra

12. ¿A través de los recursos digitales disponibles, qué porcentaje de los contenidos de la UA podrán alcanzar los alumnos? *

80% o más

60%-79%

Menos del 60%

13. En el caso de no estar cubriendo los contenidos de los programas, ¿cuáles son las razones?

Poca habilidad en el uso de las TICs

No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia

Seguimiento de actividad académica

* Obligatorio

Prácticas escolares

14. Si en el programa de la asignatura/unidad de aprendizaje, se establecen prácticas de laboratorio/taller/sala de filmación, otro. ¿Qué porcentaje de éstas se llevaron a cabo de manera presencial?

Más del 50%

El 50%

Menos del 50%

15. Para cumplir con el programa de la asignatura/unidad de aprendizaje, ¿ha llevado a cabo actividades en línea como, el uso de simuladores, solicitar que los alumnos realicen una práctica en casa con


UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

15. Para cumplir con el programa de la asignatura/unidad de aprendizaje, ¿ha llevado a cabo actividades en línea como, el uso de simuladores, solicitar que los alumnos realicen una práctica en casa con los recursos a su disposición, solicitar un trabajo a partir de videos sobre experimentos/filmaciones/técnicas artísticas, otro; para cumplir con las prácticas establecidas en su programa?

Si
 No

16. En caso de que su respuesta sea afirmativa, ¿qué porcentaje de las prácticas establecidas en su programa lleva a la fecha?

Del 51 al 74%
 El 50%
 Menos del 50%

17. ¿Cuántas prácticas considera indispensables que se desarrollen de manera presencial?

1 a 3
 4 a 6
 7 a 9
 Otras

18. ¿Cuál es su planteamiento para cubrir a distancia su programa? *

Escriba su respuesta


UAEM

Seguimiento de actividad académica

Evidencias del curso:

Envíe su archivo de evidencias con datos básicos de identificación al correo electrónico evidencias@uaemex.mx, en formato PDF y con un tamaño máximo de 10 Mb.

Este contenido lo ha creado el propietario del formulario. Los datos que proporcione se enviarán a ese propietario. No proporcione nunca su contraseña.

Con tecnología de Microsoft Forms | [Privacidad y cookies](#) | [Términos de uso](#)

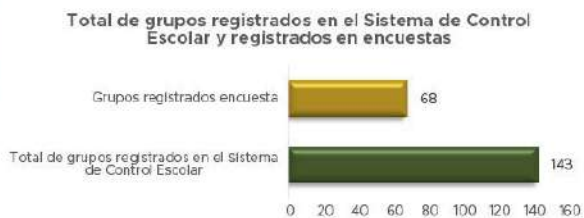


ANEXO 2. EJEMPLOS DE REPORTE DE CLASES EN LÍNEA
Antropología

Alumnos registrados en SICDE y que trabajan en línea	
Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE)	1 645
Cuántos alumnos están trabajando a distancia	1 221



Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas	
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar	143
Grupos registrados encuesta	68
% Respuestas	48%



*Algunos EA tienen registros de encuestas de posgrado



Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

Principales plataformas virtuales	
Classroom	6
Schoology	5
MS Teams	10
SEDUCA	3
Moodle	0
* Otra	44
Total	69

* Algunos docentes pueden haber utilizado otra plataforma diferente a las citadas, pero su número no es significativo aun cuando, se presupone que este dato refleja más bien docentes que no utilizaron alguna plataforma.



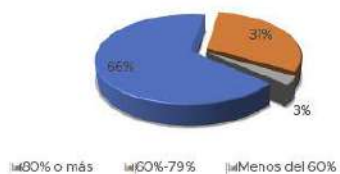
Principales herramientas de comunicación	
Whats app	10
Correo electrónico	29
Zoom	3
Videoconferencias MS Teams	7
Facebook / FB Live	7
Edmodo	0
Otras	12
Total	68





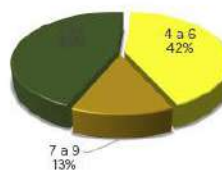
% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales	
80% o más	45
60%-79%	21
Menos del 60%	2
Total	68

% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales



Prácticas indispensables de manera Presencial	
1 a 3	17
4 a 6	16
7 a 9	5

Prácticas indispensables de manera Presencial

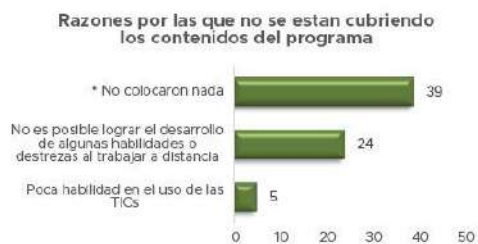



UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

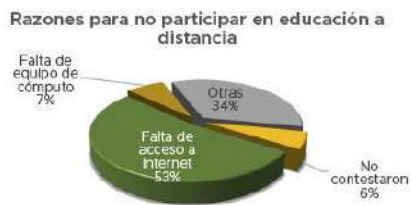
Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa

Poca habilidad en el uso de las TICs	5
No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia	24
* No colocaron nada	39
Total	68



Razones para no participar en educación a distancia

Falta de acceso a Internet	36
Falta de equipo de cómputo	5
* Otras	23
* No contestaron	4
Total	68



REPORTE DE CLASES EN LÍNEA CU AMECAMECA

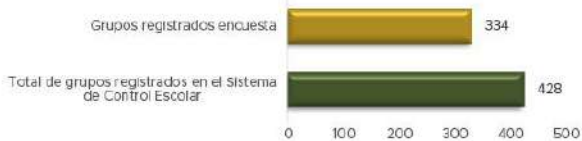
Alumnos-grupo registrados en SICDE y que trabajan en línea

Alumnos registrados en SICDE y que trabajan en línea	
Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE)	10 180
Cuántos alumnos están trabajando a distancia	9 479



Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas	
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar	428
Grupos registrados encuesta	334
% Respuestas	78%

Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas



Principales plataforma virtual

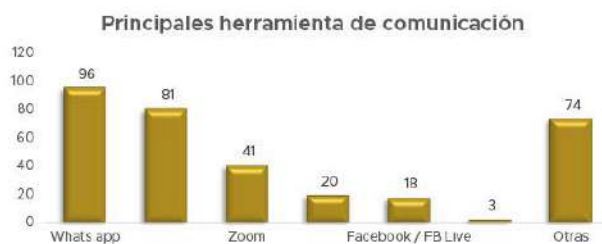
Classroom	92
Schoology	53
MS Teams	49
SEDUCA	7
Moodle	7
* Otra	125
Total	333

* Algunos docentes pueden haber utilizado otra plataforma diferente a las citadas, pero su número no es significativo aun cuando se presupone que este dato refleja más bien docentes que no utilizan alguna plataforma.



Principales herramientas de comunicación

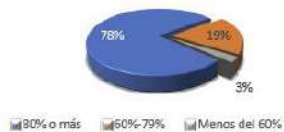
Whats app	96
Correo electrónico	81
Zoom	41
Videoconferencias MS Teams	20
Facebook / FB Live	18
Edmodo	3
Otras	74
Total	333





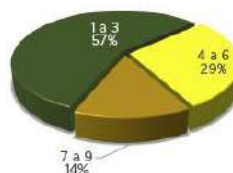
% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales	
80% o más	261
60%-79%	63
Menos del 60%	9
Total	333

% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales

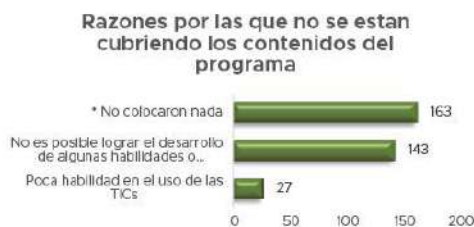


Prácticas indispensables de manera Presencial	
1 a 3	130
4 a 6	65
7 a 9	33

Prácticas indispensables de manera Presencial



Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa	
Poca habilidad en el uso de las TICs	27
No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia	143
* No colocaron nada	163
Total	333



Razones para no participar en educación a distancia	
Falta de acceso a Internet	107
Falta de equipo de cómputo	37
* Otras	156
* No contestaron	33
Total	333

Razones para no participar en educación a distancia





**REPORTE DE CLASES EN LÍNEA
PEP LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS**

Alumnos registrados en SICDE y que trabajan en línea	
Cuántos alumnos tiene registrados en el Sistema de Control Escolar (SICDE)	29 608
Cuántos alumnos están trabajando a distancia	28 013



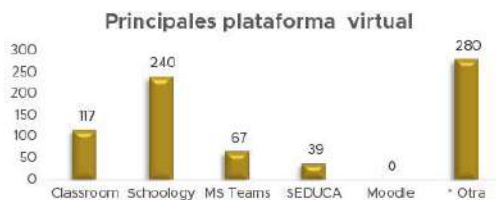
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar y registrados en encuestas	
Total de grupos registrados en el Sistema de Control Escolar	784
Grupos registrados encuesta	750
% Respuestas	96%



Principales plataforma virtual

Classroom	117
Schoology	240
MS Teams	67
SEDUCA	39
Moodle	0
* Otra	280
Total	743

* Algunos docentes pueden haber utilizado otra plataforma diferente a las citadas, pero su número no es significativo aun cuando, se presupone que este dato refleja más bien docentes que no utilizan alguna plataforma.



Principales herramientas de comunicación

Whats app	287
Correo electrónico	169
Zoom	90
Videoconferencias MS Teams	9
Facebook / FB Live	39
Edmodo	0
Otras	149
Total	743

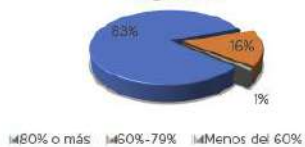



UAEM

Reporte 3 de EDUCACIÓN A DISTANCIA

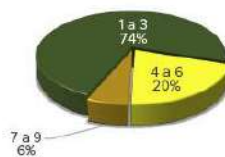
% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales	
80% o más	619
60%-79%	117
Menos del 60%	7
Total	743

% de los contenidos de UA que se podrán alcanzar en recursos digitales



Prácticas indispensables de manera Presencial	
1 a 3	355
4 a 6	99
7 a 9	28

Prácticas indispensables de manera Presencial



Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa

Poca habilidad en el uso de las TICs	58
No es posible lograr el desarrollo de algunas habilidades o destrezas al trabajar a distancia	277
* No colocaron nada	408
Total	743

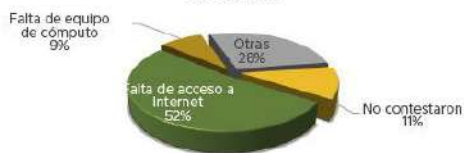
Razones por las que no se están cubriendo los contenidos del programa



Razones para no participar en educación a distancia

Falta de acceso a Internet	387
Falta de equipo de cómputo	65
* Otras	207
* No contestaron	84
Total	743

Razones para no participar en educación a distancia



HUMANISMO DIGITAL COMO MODELO DIDÁCTICO PARA APOYAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN LAS LICENCIATURAS EN INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA EN MÉXICO

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	ri.uaemex.mx Internet	201 palabras — 1%
2	es.slideshare.net Internet	159 palabras — 1%
3	www.unir.net Internet	135 palabras — 1%
4	repositorio.uac.edu.co Internet	124 palabras — 1%
5	ddd.uab.cat Internet	104 palabras — 1%
6	nudiufsm.wordpress.com Internet	91 palabras — < 1%
7	www.uaa.mx Internet	74 palabras — < 1%
8	dialnet.unirioja.es Internet	67 palabras — < 1%

9	pt.scribd.com Internet	65 palabras — < 1%
10	planeaciondeclasesblog.wordpress.com Internet	61 palabras — < 1%
11	docplayer.es Internet	60 palabras — < 1%
12	repositorio.unc.edu.pe Internet	53 palabras — < 1%
13	eduqa2012.eduqa.net Internet	52 palabras — < 1%
14	riico.net Internet	52 palabras — < 1%
15	www.anfei.org.mx Internet	52 palabras — < 1%
16	www.scribd.com Internet	51 palabras — < 1%
17	www.reibci.org Internet	48 palabras — < 1%
18	www.redalyc.org Internet	46 palabras — < 1%
19	villanuevadelsegura.es Internet	41 palabras — < 1%
20	iinvesti.blogspot.com Internet	35 palabras — < 1%

kokacub.wordpress.com

21	Internet	34 palabras — < 1%
22	www.buenastareas.com Internet	33 palabras — < 1%
23	doi.org Internet	32 palabras — < 1%
24	www.edutrin.net Internet	29 palabras — < 1%
25	acacia.red Internet	27 palabras — < 1%
26	latinoamerica.cengage.com Internet	27 palabras — < 1%
27	repository.ean.edu.co Internet	27 palabras — < 1%
28	revistas.uned.es Internet	24 palabras — < 1%
29	formacioncontinuaedomex.files.wordpress.com Internet	23 palabras — < 1%
30	wetklast.wordpress.com Internet	23 palabras — < 1%
31	www.slideshare.net Internet	23 palabras — < 1%
32	www.cenid.org.mx Internet	20 palabras — < 1%

33	creativecommons.org Internet	19 palabras — < 1%
34	www.timetoast.com Internet	19 palabras — < 1%
35	happylibnet.com Internet	17 palabras — < 1%
36	reunir.unir.net Internet	15 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO