



LA COVID-19
EN EL ÁMBITO DE LA
EDUCACIÓN SUPERIOR:
APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS
EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA
TOMO II

Coordinadores de la Obra :
Cejas, Magda
Jaime, Gustavo
Vinueza, Paola

ISBN: 978-980-248-264-1

AUTORES

Camejo R. Armando J.
Coronel M. Franklin M.
Delgado A. Jorge E.
Flores H. Elizeth M.
González R. Luisa C.

Jaime G. Gustavo A.
Mauricio S. David S.
Pérez P. Maribel
Prato M. José G.
Quevedo B. Luis A.

Rodríguez de Hernández Rosselys C.
Rodríguez R. Miguel E.
Valarezo G. Carlos L.
Vinueza N. Ángel F.
Vinueza N. Paola G.

**LA COVID-19 EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN
SUPERIOR: APORTES DE ESTUDIOS
MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA
PANDEMIA**



COMPILADORES

**CEJAS, MAGDA
JAIME, GUSTAVO
VINUEZA, PAOLA**

REVISOR TÉCNICO:

Semilleros de Investigación Unach – SI-TURTH

Semillero de investigación Unach – FOCOMT



Datos de catalogación Bibliográfica

Autores: Camejo R. Armando J., Coronel M. Franklin M., Delgado A. Jorge E., Flores H. Elizeth M., González R. Luisa C., Jaime G. Gustavo A., Mauricio S. David S., Pérez P. Maribel, Prato M. José G., Quevedo B. Luis A., Rodríguez de Hernández Rosselys C., Rodríguez R. Miguel E., Vinueza N. Paola G., Vinueza N. Ángel F., Valarezo G. Carlos L.

**TEMA: LA COVID-19 EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR:
APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA
PANDEMIA**

Dimensiones : 20 x 27 cm

Nro. de Páginas: 262

ISBN: 978-980-248-264-1

Deposito Legal: BA2021000024

EDITORIAL: FEDUEZ- UNELLEZ-VENEZUELA

EDITOR: GUSTAVO JAIME

Diseño y diagramación: JUAN CARLOS MALCA – CLARED NAVARRO C.

Correcciones: Semillero SI-TURTH y semillero FOCOMT

Producción: FEDUEZ

Tiraje: Digital

Copyright © 2021

Fecha de Publicación: Mayo 2021

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma por ningún medio físico o digital sin la autorización de los autores y del fondo editorial.



SOBRE LOS AUTORES

Camejo R. Armando J.

Doctor en Ciencias Sociales. Mención: Estudio del Trabajo (Universidad de Carabobo).
MSc. en Tecnología y Diseño Educativo (Universidad Nacional Experimental Simón
Rodríguez-UNESR), Economista Agrícola y Profesor. Especialista en Gerencia de Recurso
Humanos (UNESR). Docente en el Politécnico Gran Colombiano. Colombia
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8349-9497>.
jacamejo@poligran.edu.co

Coronel M. Franklin M.

Doctor en Matemáticas.
Maestría en Ciencias de la educación Mención Aprendizaje de la Matemática. Ecuador
Docente de la Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba.
Ecuador
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0352-4382>
franklin.coronel@unach.edu.ec

Delgado A. Jorge E.

Docente Investigador de la Facultad de Ingeniería. Carrera de Tecnología de la
Información. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6782-806X>
jdelgado@unach.edu.ec

Flores H. Elizeth M.

Docente investigador de la Universidad Nacional de Educación de
la Carrera Ciencias Experimentales. Ecuador.
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2171-8348>.
elizethfloress2005@gmail.com

SOBRE LOS AUTORES

González R. Luisa C.

Ph.D. Parasitología Humana y Animal (Universidad de Valencia-España)
MSc. Enfermedades Parasitarias Tropicales (Universidad de Valencia-España)
Grupo de Investigación: Análisis de Muestras Biológicas y Forense.
Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico.
Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Chimborazo.
Riobamba Ecuador
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4431-965X>
lcgonzalez@unach.edu.ec

Jaime G. Gustavo A.

Doctor en Gerencia (Universidad Yacambú). MSc. en Gerencia de las Finanzas y los
Negocios (Universidad Yacambú).
Licenciado en Comunicación Social (Universidad Católica Cecilio Acosta).
Docente Investigador de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos
Occidentales (UNELLEZ) Cojedes, Venezuela.
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4301-3835>
jaimegustavoalonzo@gmail.com

Mauricio S. David S.

Docente Investigador de la Facultad de Ingeniería. Carrera de Sistemas en Informática.
Departamento de Ciencias de la Computación,
FISI. Universidad Nacional San Marcos, Lima, Perú
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9262-626X>
dmauricios@unmsm.edu.pe

Pérez P. Maribel

Facultad de Ingeniería. Carrera de Ingeniería Industrial.
Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba Ecuador
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9687-5471>
maribel.perez@unach.edu.ec

Prato M. José G.

Ph.D. Contaminación Ambiental (Universidad Politécnica de Valencia-España)
MSc. Ingeniería Química (Universidad de Los Andes)
Grupo de Investigación: Estudios Interdisciplinarios
Docente de la Carrera de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Universidad
Nacional de Chimborazo, Riobamba-Ecuador
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8381-404X>
jose.prato@unach.edu.ec

SOBRE LOS AUTORES

Quevedo B. Luis A.

PhD en Cambio Climático. Docente Investigadora de la Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba. Ecuador
Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas. Carrera de Turismo. Ecuador
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0740-465X>
luis.quevedo@unach.edu.ec

Rodríguez de Hernández Rosselys C.

Doctorante del programa de Ciencias Económicas y Sociales de FACES (Universidad de Carabobo-UC).
Msc. en Administración de empresas. Especialista en NIIF y en Educación a distancia (UC). Maestrante del Programa de ciencias de la educación. (Universidad Nacional Abierta).
Docente en la Universidad de Carabobo.
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4494-5674>.
rosselysr2@gmail.com.

Rodríguez R. Miguel E.

Facultad de Educación. Carrera de Pedagogía en Física y Matemáticas, Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba. Ecuador
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8477-6612>
merodriguez31975@gmail.com

Vinueza N. Paola G.

PhD en Telecomunicaciones. Docente Investigadora de la Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba. Ecuador.
Facultad de Ingeniería, Carrera de Tecnologías de la Información.
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3658-5288>
paolag.vinueza@unach.edu.ec

SOBRE LOS AUTORES

Vinueza N. Ángel F.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ingeniería. Quito. Ecuador

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5695-6245>

afvinuezan@puce.edu.ec

Valarezo G. Carlos L.

Doctor (PhD) en Educación

Docente Investigador de la Universidad Nacional de Chimborazo. Carrera de Medicina.

Riobamba. Ecuador.

Doctor en Medicina y Cirugía

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6413-5604>

cvalarezo@unach.edu.ec

AGRADECIMIENTO

Universidad Nacional de Chimborazo, por permitirnos ser parte de esta obra que agrega un gran valor a los estudios de una pandemia que transformó la vida de la comunidad científica a nivel internacional.

NUESTRA GRATITUD

Todos los docentes investigadores que hicieron posible esta obra a través de sus estudios y especialmente con sus aportes científicos.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL	10
CAPÍTULO I	12
LA PRACTICA EDUCATIVA EN MODALIDAD VIRTUAL EN LAS ENSEÑANZAS DE CIENCIAS EXPERIMENTALES EN TIEMPO DE COVID-19	12
CAPÍTULO II	42
LA VIRTUALIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: EXPERIENCIA LATINOAMERICANA FRENTE AL COVID-19	42
CAPÍTULO III	60
IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE LA EDUCACIÓN. LA PERSPECTIVA DE LAS CARRERAS DE LABORATORIO CLÍNICO E INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNACH.....	60
CAPÍTULO IV.....	100
LA ESCALA MIEDO AL COVID-19: VALIDACIÓN EN UNIVERSITARIOS ECUATORIANOS	100
CAPÍTULO V	111
LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y TECNOLOGÍA ANTE EL COVID-19	111
CAPÍTULO VI.....	137
LA EDUCACION SUPERIOR EN MATEMATICA ANTE EL COVID-19.....	137
CAPÍTULO VII	168
MODELO DE MADUREZ DE GOBIERNO DE DATOS EN ORGANIZACIONES DE SALUD	168
CAPÍTULO VIII.....	203
LOS CAMBIOS EN LA EDUCACION SUPERIOR POR EL COVID-19	203



CAPÍTULO I

***LA PRÁCTICA EDUCATIVA EN MODALIDAD VIRTUAL
EN LAS ENSEÑANZAS DE CIENCIAS
EXPERIMENTALES EN TIEMPO DE COVID-19***

CAPÍTULO I

LA PRÁCTICA EDUCATIVA EN MODALIDAD VIRTUAL EN LAS ENSEÑANZAS DE CIENCIAS EXPERIMENTALES EN TIEMPO DE COVID-19

Resumen

La presente investigación se realizó en el primer semestre académico del año en curso IS-2020 en la carrera de ciencias experimentales específicamente en los estudiantes del tercer ciclo, el objetivo de este estudio tiene como propósito analizar y reflexionar la practica educativa en modalidad virtual en las enseñanzas de ciencias experimentales UNAE – Ecuador. La investigación fue de tipo cualitativo, enmarcada en la metodología fenomenológica. La información fue recolectada por 10 informantes claves, seleccionados de una forma no probabilista intencional, docentes y estudiantes activos del ciclo y docentes de la institución educativa. Para la recolección de los datos se utilizó cómo instrumento una entrevista de tipo semiestructurada. El análisis de los resultados se realizó con el sistema operativo ATLAS, ti incluyendo el método de triangulación de la información realizando un análisis interpretativo de los investigadores con el aporte de sustentos teóricos - cualitativos de fuentes principales de investigación y con los aportes de los autores que brindan apoyo educativo en la Institución universitaria objeto de estudio, en el cual se busca propiciar procesos innovadores y participativos que ayude a los estudiantes apropiarse del conocimiento requerido, pero de igual manera facilitar la orientación de los estudiantes para que desarrollen un sentido de pertinencia de acuerdo a sus necesidades para desenvolverse en su propio contexto. A tal efecto se pretende, dar respuestas a cualquier necesidad relacionada con el desarrollo de la práctica pedagógica en la enseñanza de las ciencias experimentales que desarrollen actitudinales científicas, autónomos y críticos de su propio aprendizaje.

Introducción

En pleno siglo XXI la humanidad se enfrenta a un gran reto de supervivencia, un virus fue capaz de cambiar todo nuestro mundo, el COVID-19 un virus con un alto índice de mortalidad de contagio ya que se trasmite por vía aérea, lo que condujo a la organización mundial de la salud (OMS) y a los gobernantes de los países a tomar medidas severas de aislamiento; decisiones que fueron tomadas por el gobierno y el Ministerio de Educación de Ecuador, que conllevaron a las suspensiones de clases presenciales en todas las instituciones educativas convirtiéndose estas decisiones a un problema para la educación universitaria ya que el diseño curricular estaba diseñado en prácticas presenciales, por lo que se asumió un rediseño del currículo en la carrera de ciencias experimentales de la Universidad de Educación (UNAE) emigrando al aprendizaje a las plataformas virtuales.

En este sentido, la integración de los conocimientos experimentales y su práctica pedagógica del hombre a las nuevas exigencias sociales que enfrenta le implica que asuma de manera crítica y consciente las transformaciones que suceden en su entorno social, engranando el aprendizajes y mejora de la práctica docente de todos los actores que en ella intervienen en correspondencia a la necesidad de resignificar los modelos y esquemas de pensamiento, desarrolladas en contextos reales donde se observan los núcleos problemáticos y los ejes integradores de saberes que guían el pensamiento e internalización del pensamiento práctico e investigativo, pues emergen nuevos códigos de interpretación de las relaciones sociales, y simultáneamente se descalifican los que están vigentes (Caballero y Fernández, 2018).

Con este enfoque se desarrolla múltiples interrogantes, ¿el aprendizaje en modalidad virtual en la carrera ciencias experimentales será adecuado para la apropiación del conocimiento?, ¿cómo se va a desarrollar el aprendizaje en aquellos estudiantes con dificultad de servidores de internet? así como la dificultad de adaptar la metodología de aprendizaje virtual para las personas en situación de discapacidad visual y/o auditiva, todo esto origina un gran desafío en la educación superior ecuatoriana. Con todo lo anteriormente expuesto el MINEDUC realizó un análisis, el cual arrojó las siguientes fortalezas; que se cuenta con unidades educativas universitarias con alto crecimiento tecnológico, que han

creado plataformas propias; Moodle, Sistema de gestión del Aprendizaje (LMS), además poseen conocimiento y aplicación de herramientas, realizan videos como recursos para el aprendizaje virtual, sin embargo las principales debilidades de la educación a distancia apuntan hacia necesidades de capacitación para los fundamentos didácticos y metodológicos de la educación en esta modalidad, la atención a situaciones de vulnerabilidad de los derechos de estudiantes al no contar con la internet.

Para ello, la práctica pedagógica orientada desde la cotidianidad en el desarrollo profesional docente, inmersa en la transformación desde el conocimiento adquirido desde la sociedad e interculturalidad de la propia práctica, la producción de un conocimiento válido va más allá desde la formación y capacitación del docente que se fundamente en los saberes científicos, tecnológicos, culturales y educativos; procesos individuales que abarque desde lo afectivo, social e intelectual hacia la reconstrucción racional del pensamiento y la teoría; han dado paso al resurgimiento de otros enfoques paradigmáticos de la era digital como el Conectivismo; que enfoca el aprendizaje complejo significativo se produce de diferentes maneras desde una perspectiva individual con una interacción colectiva (Humanante, 2019).

La Universidad Nacional de Educación ante la problemática del Covid-19, se ajustó a las diferentes plataformas para desarrollar una enseñanza donde el estudiante se apropie de nuevos elementos necesarios para su desenvolvimiento eficaz en el desarrollo profesional, para ello implemento clases de modalidad virtual por Zoom, Microsoft Teams y Google Classroom y envió de deberes constantes por el aula virtual de la universidad, de esta manera las herramientas tecnológicas desde un simple teléfono a una computadora se convirtieron en aulas de clases, donde los estudiantes y los maestros interactúan y pueden consolidar un conocimiento en línea verdaderamente colaborativo. La presente investigación tiene como propósito analizar y reflexionar la practica educativa en modalidad virtual en las enseñanzas de ciencias experimentales en tiempo de pandemia.

Sustento Teórico

Práctica Educativa:

La práctica educativa como proceso de enseñanza-aprendizaje implica como tal, un compartir saberes, vivencias y actitudes que les permitan a los estudiantes comprender y transformar su entorno, a partir de la interiorización, reconceptualización y aplicación de conocimientos, habilidades y actitudes. Por lo que se hace necesario determinar los caminos idóneos para poder, en el aula, implementar esta concepción de enseñanza-aprendizaje.

A partir de estas transformaciones, la enseñanza de la química se desarrolla mediante una constante construcción del conocimiento, como una estructura organizacional donde se ajusta los esquemas que ya poseen con la construcción que se refleja en la realidad, por lo que la razón de ser de este conocimiento se construyó en relación con su medio que lo rodea e interactúa con ella de naturaleza mental, a partir de ese momento se organizan los procesos y se abren otras expectativas de cómo será ese conocimiento de la realidad por conocer. (Carretero, 2017)

En este sentido, el docente le facilita su proceso de aprendizaje, preparando las condiciones técnicas del proceso cognitivo: de acuerdo a los conocimientos previos que el docente sabe que aquel posee, a la naturaleza de la materia objeto del conocimiento, a las condiciones materiales, espaciales y temporales, y también a las afectivas, es decir, diseñando estrategias de enseñanza – aprendizajes adecuados. Como todo proceso de la práctica pedagógica en la enseñanza de las ciencias experimentales, centrada en prácticas educativas auténticas, las cuales requieren ser coherentes, significativas y con pensamientos divergentes. Así, en un modelo de enseñanza situada, resaltarán la importancia de las estrategias que promuevan un aprendizaje colaborativo o recíproco. Por lo que, desde la perspectiva de la cognición, el aprendizaje se entiende como los cambios en las formas de comprensión y participación de los sujetos en una actividad conjunta.

Este conocimiento se concibe a partir de las experiencias vividas, en el cual se entrelazan valores, actitudes, virtudes, habilidades y destrezas, donde los actores educativos desarrollen una práctica pedagógica (enseñanza) acorde a los requerimientos sociales y culturales de la sociedad. Además, se exige que este proceso educativo potencie la

comunicación y la reflexión, en razón de la pluralidad de saberes, que conlleven a la formación integral de los estudiantes aptos para vivir en una sociedad científica- tecnológica.

Modalidad Virtual:

La modalidad virtual en estos tiempos de pandemia incrementó la interacción comunicativa asincrónica y sincrónica del espacio y el tiempo entre los docentes y estudiantes, según Burgos y Ramírez, (2011) permite el intercambio de información entre docente – estudiantes, estudiantes-estudiantes, así como la colaboración entre ellos independiente de los límites espaciales-temporales donde se ubiquen.

La educación en modalidad virtual es un hecho complejo, es por ello, que las nuevas plataformas tecnológicas y el acceso masivo a las redes de comunicación se han convertido en las herramientas bandera para la enseñanza, por lo que organismos internacionales como Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la reconocen y la validan esta forma de educación. (Gallardo, 2003).

En este momento que vivimos hoy, en un mundo con distanciamiento social, la UNAE implementó las nuevas modalidades educativas e-learning y/o blended-learning, en conjunto con la utilización de las TIC's y la integración de las plataformas educativas virtuales. (Estrada, 2013).

Conceptualizando la modalidad educativa e-learning, según Estrada (ob. cit), esta modalidad permite diversificar las metodologías que se emplean enriqueciendo y favoreciendo el aprendizaje; clasificándolas en sincrónica y/o asincrónicas desatacando como actividades sincrónicas (clase en línea, laboratorios, estudio de campo, etc) y las actividades asincrónicas (foros, lecturas, interacción con contenido digital, etc.), además aclara que el blended-learning busca utilizar la sincronización en línea para el desarrollo de los objetivos propuestos de aprendizaje.

Con esta creciente concepción de enseñanza de modalidad virtual se promueve un aprendizaje flexible, inmerso en el contexto social abierto y en constante transformación, apropiándose de las nuevas modalidades formativas que complementen el sistema tradicional

engranando los modelos educativos no presenciales en entornos virtuales de prácticas educativas en la enseñanza de las ciencias experimentales, de acuerdo con Rivadulla, (2015). Dentro de este contexto educativo es importante que reconocer que la interacción entre docente – estudiante es primordial, ya que se crea un entorno propicio para la enseñanza-aprendizaje siendo este el objetivo primordial de toda práctica educativa, elevando la importancia a la originalidad de las tareas por lo que el aprendizaje tiene carácter social y colaborativo.

Las herramientas de modalidad virtual de enseñanza en las ciencias experimentales, en las instituciones de Educación Superior, debe considerarse que a los estudiantes tienen competencias en la informática, por lo que esta mediación pedagógica resulta beneficiosa en el desarrollo de las competencias académicas de las ciencias, siendo que esta interacción fortalece el espíritu crítico, analítico y desarrollador de los saberes científicos, culturales, dentro de un carácter sistémico, en el que interaccionan el criterio lógico y pedagógico, alcanzando al máximo la construcción de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades necesarias para su profesionalización docente. (Carranza, 2018).

Enseñanza

La enseñanza de la ciencia experimentales, se encuentra en continua evolución y en los últimos años han llegado a ocupar un lugar importante en la sociedad del conocimiento tratando de responder cuál es la naturaleza de lo cognoscible y la realidad social de esta ciencia; así como entender el cómo y el porqué de las situaciones naturales a través de las teorías científicas que explican las mismas, con la intención que el individuo se adapte a los cambios que continuamente vive la sociedad. De igual forma es fundamental que los estudiantes desarrollen una cultura científica que lo ayude a comprender los fenómenos naturales y el mundo tecnológico, de tal forma que pueda adaptarse a los constantes cambios que ocurren en su entorno, logrará desarrollar un pensamiento crítico y creativo, que le permitirá resolver problemas propios de la disciplina, respondiendo a principios éticos y estéticos que lo motiven y que le permitan integrarse, convivir, cooperar y promover cambios positivos dentro de su contexto social y cultural.

Torres (2009) relaciona las diferentes concepciones de las ciencias experimentales con los procesos de enseñanza que generan: la comunicación, la sistémica y el currículum. Se trata de tres maneras de entender las relaciones entre docente, estudiante, contenidos, estrategias y prácticas: primero la comunicación como vía de interacción educativa, segundo el enfoque de los elementos implicados como elementos de entrada, de proceso y de salida de un sistema abierto y dinámico y tercero la visión curricular que atiende a las metas u objetivos a lograr junto a los pasos o acciones para conseguirlos.

Así, la enseñanza de las ciencias experimentales, debe fomentar una cultura científica. De manera que debe describir como lo afirma Solbes (1999) en sus cuadernos de pedagogía:

Una forma decisiva al desarrollo y adquisición de (...) una mejor comprensión del mundo físico, de los seres vivos y de las relaciones existentes entre ambos (...) de procedimientos y estrategias para explorar la realidad y afrontar problemas (...) el desarrollo de habilidades de comprensión y expresión correcta y rigurosa de texto científicos y tecnológicos; la adopción de actitudes de flexibilidad, coherencia, sentido crítico, rigor y honestidad intelectual (...). (p. 48)

Estos elementos han traídos problemas para la comprensión de los fenómenos estudiados, pues la ciencia ha procurado simplificar los fenómenos para lograr entenderlos; haciendo de ello una visión sesgada de la realidad. Esto arroja una reflexión cuando se converge en el campo de la enseñanza de la ciencia, siendo que para lograr un conocimiento científico se requiere un pensamiento complejo según lo expresado por Morín (1999), a través de su discurso reflexivo, que se pasea de lo filosófico a lo científico; revela de manera asincrónica los diferentes aspectos de sus estudios y pensamientos sobre las complejidades.

Lo anterior representa una situación educativa para la cual Galagovsky (2005), se enfoca en una doble perspectiva, una desencadenada por el bajo rendimiento académico de los estudiantes, la otra por una práctica docente que se ajuste a los contenidos curriculares de la realidad social, económica, científica, tecnológica y cultural del educando, con la finalidad de fortalecer sus perfiles profesionales, renovar los laboratorios con tecnología vinculada con

su área del saber e innovar educativamente en las estrategias evaluativas, sobre todo en áreas de enseñanza, de las ciencias experimentales.

La enseñanza con la modalidad virtual, es la enseñanza adaptada que propone hacer frente a la diversidad mediante la utilización de métodos de enseñanza diferentes en función de las características individuales de los alumnos. Algunas ideas básicas de esta concepción asumen una plasticidad o adaptación de la intervención pedagógica a la actividad del alumno, el grado de desarrollo o capacidad general del alumno, la motivación para aprender significativamente, así como sus intereses personales entre otros son coincidentes con el planteamiento de la enseñanza de modalidad virtual en las ciencias experimentales.

Ciencias experimentales

La concepción de la educación apuesta a la capacidad de transformación cualitativa frente a las nuevas realidades, para ello es oportuno que se establezca un hilo conductor entre la ciencia, la cultura, la sensibilidad y los valores, mediante una práctica pedagógica que permita a los docentes aplicar como seres capaces de construir una práctica cotidiana en la enseñanza de las ciencias experimentales, que éste llena de incógnitas que no se responden con fórmulas preconcebidas y que le exigen la estructuración de sus conocimientos, habilidades y valores para que resuelva diariamente la problemática, que se le presenta en el espacio educativo. En otras palabras, la reflexión acerca de su quehacer en el aula, hoy día un aula de modalidad virtual, que permite un aprendizaje de formas concretas y adquiera un significado que asegure su trascendencia social.

Las ciencias experimentales y su práctica educativa en tiempos de COVID-19, debe ser emanada desde una perspectiva compleja, crítica y constructivista, que implica como meta estratégica, una concepción investigativa del trabajo docente, es decir, la integración y reconstrucción de significados procedentes de diversas fuentes epistemológicas, desde los saberes, fenomenológico, ético e ideológico, disciplinar, didáctico, socio-político relacionado con los contenidos curriculares y meta disciplinar, así como con las concepciones personales, de acuerdo con lo expresado por Furió (2010). Para ello, la formación sistémica, constructivista y tecnológica del docente posibilita las herramientas conceptuales necesarias,

para que se analice el entorno y para la construcción de un conocimiento pertinente para los requerimientos sociales.

Por ello, a pesar que se han hecho numerosos intentos por hacer explícita la naturaleza de las ciencias experimentales (Lorenzo y Farré, 2009) y los beneficios de su incorporación al currículum, es un aspecto pendiente en la enseñanza de las ciencias (Lombardi y Prigogine, 2007). Un posible camino para que los docentes comprendan la naturaleza de las ciencias experimentales, y puedan posteriormente enseñarla. En la enseñanza de las ciencias experimentales, comúnmente se encuentran dos problemas pedagógicos en torno a las prácticas de laboratorio: 1. Los profesores centran la enseñanza en la transmisión de conocimientos teóricos donde la experimentación es ausente, 2. La experimentación se reduce a actividades ilustrativas de los conocimientos teóricos, a la comprobación, verificación y acoplamiento de la teoría (expuesta por el profesor y/o el libro) con la actividad experimental. Lo cual trae consigo graves consecuencias, en el primer caso, se ignora el carácter experimental de la ciencia y en el segundo, la rigidez del experimento domina sobre la inferencia y la diversidad.

Las actividades experimentales sólo se realizan para validar la teoría; desde su inicio se indica el producto esperado, descartando otras posibilidades, el aprendizaje en situación, las ideas previas y los errores son evitados. Seguir instrucciones, la rigidez y el control desplazan el desarrollo de los procesos cognitivos. El paso mecanizado de los hechos a las ideas limita los efectos de la experimentación y no se ponen en conflicto las ideas previas. Se limitan las habilidades para explicar, interpretar y sistematizar información. García y Ramos. (2005). Lo anterior evidencia como en la enseñanza se muestra un claro divorcio entre la teoría y la experimentación, cuya finalidad principal es acumular, repetir y memorizar los conocimientos conceptuales, quedando en un segundo plano o incluso ignorados los conocimientos de tipo procedimental y actitudinal. Es por ello, que se hace necesario concebir de una manera diferente el trabajo de laboratorio en la enseñanza de la química, en este sentido, emerge la pregunta ¿Cómo establecer relación entre la teoría y la experimentación en la enseñanza de las ciencias experimentales? De tal forma que promueva en los estudiantes una mayor comprensión conceptual de los fenómenos, la adquisición y

desarrollo de destrezas y habilidades investigativas, como también la promoción de actitudes positivas hacia las ciencias experimentales como disciplina de enseñanza.

Metodología

Naturaleza de la Investigación

La investigación se desarrolló bajo el Enfoque Cualitativo conceptualizado por Sandín (2003) como:

Una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos (p. 123)

De acuerdo con Martínez (2009) la investigación cualitativa “...trata de identificar básicamente, la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones” (p. 66). Asimismo, Pérez (2008) considera que la investigación bajo enfoque cualitativo “...puede considerarse como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigable mientras se está en el campo de estudio” (p. 12)

Desde estas visiones, la investigación cualitativa permitió a los investigadores centrar su atención en el escenario natural donde ocurren los hechos a fin de comprender, interpretar y examinar la situación problemática tal y como acontece, desde la perspectiva de quienes la viven. Los objetivos planteados tienen relación directa con la realidad, de allí que se inquirió en concepciones, vivencias, opiniones propias, representaciones, sentimientos y se valoraron las percepciones de cada uno de los actores que participaron en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química; de manera que, se lograron un cúmulo de información relevante de los eventos que acontecieron durante estos procesos.

Tipo de Investigación

La presente investigación se enmarcó dentro de las disposiciones metodológicas de la fenomenología, surgiendo desde la esencia de un conocimiento aprehensible para apropiarse de la realidad de objeto de estudio, el método de la fenomenología se explora para

estudiar la naturaleza in situ del fenómeno, desde las experiencias vividas y se comparten con los demás y así reflexionar el proceso experimentado de la práctica educativa en modalidad virtual en la enseñanza de las ciencias experimentales en la educación superior en Ecuador.

Bolio (2012) consideró que el sujeto ve su entorno desde una formación subjetiva y de ese mismo modo le da significado a su sentido y a su mundo, por lo que la razón va depender del sentido, significado de quien lo experimenta. Por lo que su razonar autocrítico puede aplicarse de manera metódicamente al mundo objetivo que trasciende al individuo que la ha verificado.

Desde este punto de vista podemos estudiar todos los fenómenos que se observaron y/o apreciaron en la práctica educativa de modalidad virtual en la enseñanza de las ciencias experimentales desde los hechos que se producen. En este sentido, la fenomenología se centra dentro de un escenario completamente educativo UNAE pero que en esta oportunidad vincula el sector salud desde una índole que sobrepasa todo hecho como es el del COVID-19, por lo que la información se recolectó dentro del marco conceptual de la situación vivida, a partir de la cotidianidad o experiencias propias de los sujetos de estudio dentro de la pandemia.

Sujetos de la investigación

Los sujetos que intervinieron en ese proceso, en este caso (5) docentes y (5) estudiantes, tienen ya una comprensión de su papel previo proceso interpretativo y actúan de acuerdo con éste en el proceso comunicativo el lenguaje, desde una aproximación al mundo empírico, hasta la utilización de conceptos para interpretarlos. Según Hernández Fernández y Baptista, (2014) “consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos, mediante el trabajo concreto del investigador”. Es decir, su innegable valor reside que a través de ellos el investigador puede cerciorarse de las verdaderas condiciones que se han conseguido sus datos, haciendo posible su revisión o modificación en el caso de que surjan dudas respecto a su calidad. Desde esta proyección, permitió a los investigadores recolectar información relevante sobre los procesos de la práctica pedagógica en modalidad virtual en la enseñanza de las ciencias experimentales

directamente del lugar donde ocurren los hechos y donde los investigadores analizaron las acciones humanas y situaciones reales experimentadas en el contexto socioeducativo.

Técnicas e instrumentos

En esta investigación se empleó una entrevista semiestructurada a los sujetos inmersos en el estudio (tabla 1) con el objetivo de recolectar la información que para dar respuestas al objetivo de esta investigación. Según Díaz (2013) describe la entrevista semiestructurada, por ser de carácter simple, con un grado mayor de flexibilidad, debido a que las preguntas son abiertas pueden adaptarse a los entrevistados así como motivar al interlocutor, aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos.

Las entrevistas fueron grabadas y la transcripción de las grabaciones la realizaron los autores, el análisis de las entrevistas se utilizó el software Atlas Ti versión 7.0 (Murh, 2006) el cual es una herramienta informática para el análisis de datos cualitativos asistidos por computadora, siguiendo el método de inducción analítica bajo el Enfoque de la Teoría Fundamentada (Strauss y Corbin, 2016).

Después se procedió a la triangulación de los textos. La misma, consiste en cruzar la información obtenida a través de los informantes claves. Denis y Gutiérrez (2002) expresan:

La triangulación constituye una técnica de validación que consiste en cruzar cualitativamente la información recabada. Su propósito está dirigido a ofrecer la credibilidad de los hallazgos. Puede adoptar varias formas, pero su esencia fundamental es la combinación de dos o más estrategias de investigaciones diferentes en el estudio de las mismas unidades empíricas (p. 21).

Consecuentemente, se procedió a un análisis completo de la información obtenidas a través de la triangulación de los textos. Se hizo una distinción entre los textos obtenidos por los docentes, estudiantes informantes y los enfoques interpretativos adoptados por los investigadores. De esta manera emergieron unas conclusiones que respondieron a lo establecido en el objetivo del estudio propuesto.

Instrumento de recolección de datos

Tabla 1: Preguntas de la entrevista aplicadas a los informantes de la investigación

Investigación: Práctica pedagógica en modalidad virtual en la enseñanza de las ciencias experimentales		
Universidad Nacional de Educación (UNAE)	Fecha:	
Informante:	Docente:	Estudiante:
Preguntas:		
1. ¿Cómo define la práctica educativa en modalidad virtual del Ecuador?		
2. ¿Qué tipo de práctica educativa utilizan en la universidad?		
3. ¿Cómo es la enseñanza de las ciencias experimentales en modalidad virtual?		
4. ¿Qué estrategias utiliza para la enseñanza de las ciencias experimentales en modalidad virtual?		
5. ¿Cuáles son las principales dificultades que se le presentan tanto en el aula como en el laboratorio para la enseñanza de las ciencias experimentales?		
6. ¿Al concluir las prácticas pedagógicas, se ofrecen espacios para la reflexión y discusión de las problemáticas percibidas?		

Fuente: Flores. (2020).

Análisis de los resultados

Gil, García, y Rodríguez, (1994) conceptualizan al análisis de datos como “...un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones, comprobaciones que se realizan sobre los datos con el fin de extraer significado relevante en relación con un problema de investigación” (p. 200). El mismo se desarrolló a través del proceso de categorización, estructuración, y triangulación de la información sugerido por Martínez (ob. cit) para las investigaciones y estudios acerca de procesos creativos con la finalidad de relacionar datos e ideas apropiados para la solución del problema. Los textos guardados en esa unidad serán divididos en porciones o unidades temáticas, las cuales expresarán una idea o un concepto para ser posteriormente codificado.

El proceso de análisis de los datos involucró: la reducción de los datos, organización y presentación y por último la interpretación y verificación. Para ello se siguió el procedimiento en tres fases planteado por la teoría fundamentada: codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva.

La fase de codificación abierta según Strauss y Corbin (ob. cit) “...es un proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones” (p. 110) Es un proceso de involucramiento con la realidad objeto de estudio, donde comienza el proceso de construcción de categorías.

El proceso de categorización, implica clasificar las partes en relación con el todo, describir categorías o clases significativas, diseñar y rediseñar, integrando y reintegrando el todo y las partes a medida que se lee el material y de esta manera va emergiendo cada sector, evento, hecho o dato. De allí que, el trabajo del investigador estuvo centrado, luego de seguir el procedimiento de categorización mediante tablas de Word, a leer y releer los protocolos de información recabados para iniciar una previa codificación, la cual fue depurando en función de seleccionar aquellos datos pertinentes al objeto de estudio.

Resultados y discusión

Tabla 2: Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Concepciones de la práctica educativa modalidad virtual.

CÓDIGOS	DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍA EMERGENTES
Alcances de la práctica pedagógica	Características	Concepción de la práctica	Concepciones de la Práctica Educativa modalidad virtual
Rasgos de la práctica pedagógica			
Elementos de la práctica pedagógica			
Barreras de la práctica pedagógica modalidad virtual			
Concepciones sobre la práctica pedagógica	Creencias	Preconcepción de la práctica	

Cuestionamiento del rol del docente			
Naturaleza de la práctica pedagógica			

Fuente: Flores (2020).

Tabla 3: Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Enseñanza de las ciencias experimentales.

CÓDIGOS	DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍA EMERGENTES
Concepción	Características	Preconcepción del hecho educativo modalidad virtual	Enseñanza de las ciencias experimentales
Elementos previos			
Práctica de la planificación			
Intercambio de saberes	Manejo de los contenidos Científicos		
Socialización			
Adaptación de los contenidos científicos			
Construcción de contenidos científicos			
Nivel de complejidad	Manejo de la Clase virtuales		
Dudas de los estudiantes			
Conocimientos previos			
Resolución de ejercicios y problemas			
Materiales didácticos	Recursos didácticos	Desarrollo del hecho educativo modalidad virtual	

Fuente: Flores (2020).

Tabla 4: Dimensiones y Subcategorías de la categoría: Enfoque Sistémico Constructivista del docente en modalidad virtual

CÓDIGOS	DIMENSIONES	SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍA EMERGENTES
Calidad humana del docente	Disposición del docente Interacción en el aula	Actitud del docente	Enfoque sistémico constructivista del docente
Actitud hacia los estudiantes			
Empatía docente - estudiante			
Clima en el aula virtual	Interacción en el aula		
Enfoque sistémico constructivista del docente			
Experiencia del docente	Experiencia laboral	Competencia del docente	
Integración de saberes			
Creativo			
Orientador	Pensamiento y acción docente		
Reflexivo			

Fuente: Flores (2020).

Categoría: concepciones de la práctica pedagógica modalidad virtual

En esta categoría se estructura dos subcategorías que contempla la concepción de la práctica y la preconcepción de la práctica, cuya descripción se presenta en la figura 1.

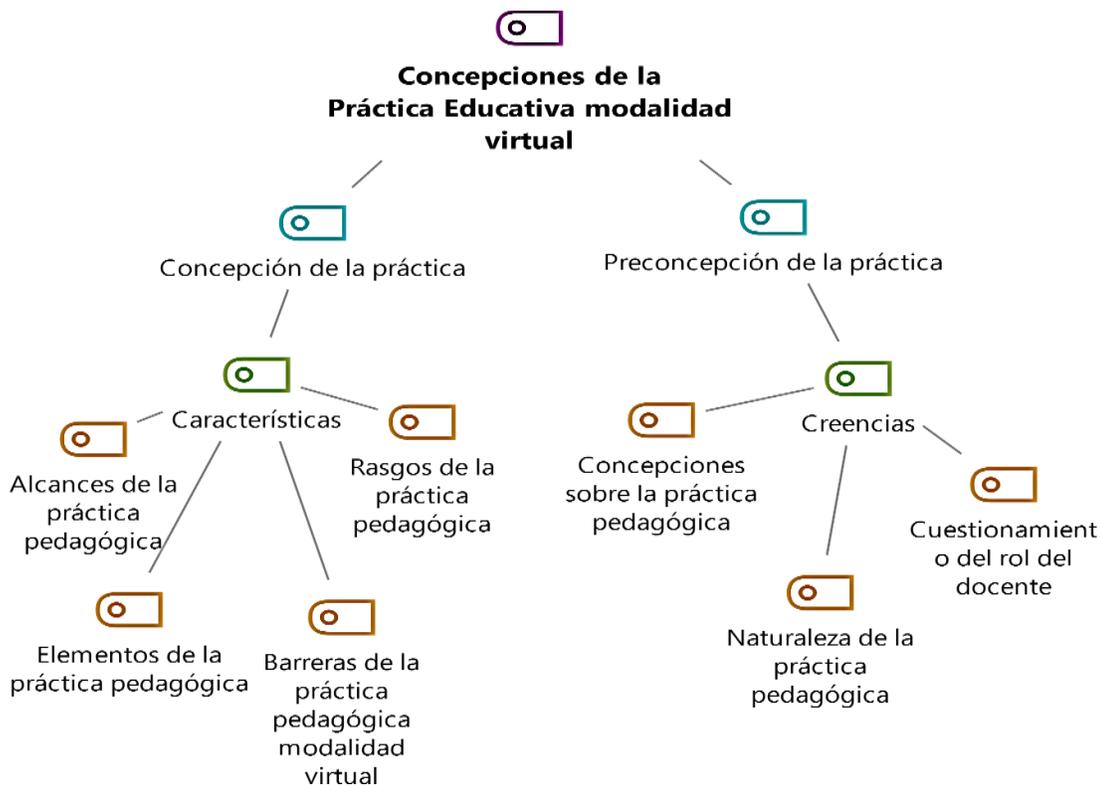


Figura 1: Categoría: Concepciones de la práctica pedagógica modalidad virtual

Fuente: Flores (2020).

Las concepciones de la práctica educativa en modalidad virtual es bastante compleja, ya que para su desarrollo el docente debe alcanzar los principios básicos de la enseñanza por lo que el D2 expresa “que para alcanzar un buen desarrollo de los objetivos planificados para la clase, el docente debe ser muy reflexivo e indagador pero que a su vez los estudiantes deben de interactuar, dando opiniones y reflexionando sobre los contenidos dado en la clase, si el docente no logra la participación en la clase, no se logra una interacción provechosa para la internalización de los conocimientos” . Dentro de este contexto los docentes asumen creencias sobre las prácticas educativas desde un enfoque constructivista pero en su desarrollo centra sus objetivos en la trasmisión del contenido.

Aunado a esto el D5 “Yo como docente...es la actitud de interiorizar que conocimientos poseen los estudiantes, donde ellos pueden desarrollar, mucho de ese proceso

de aprendizaje, dándoles los elementos o parámetros necesarios incluso para el desenvolvimiento de la vida”. En este sentido, en énfasis en la forma como el aprendizaje evolucione según este informante es considerar sus relaciones dentro y fuera del aula virtual, así como la distinción que hacen de los diferentes tipos de procesos cognitivos tal y como lo señalan los docentes se trata de la observación, síntesis, comparación, experimentación, clasificación, entre otros, al identificarlos plenamente unos de otros, se evidencia la concepción que tienen los procesos del aprendizaje de las ciencias experimentales en modalidad virtual.

En sus trabajos, Neisser (2014) indica que las estructuras del aprendizaje fundamentales para generar la visión de los individuos son los esquemas anticipatorios que forman el medio a través del cual los individuos se preparan para recibir cierto tipo de información, y, por tanto, permiten controlar las actividades percibidas a través de los diferentes sentidos. “Es, en alguna medida, una manera de que el pasado afecte al futuro y en consecuencia la información ya adquirida determina, en gran parte, la información que luego será recibida y procesada” (p. 41).

En otras palabras, sirve de guía al individuo para seleccionar lo que proviene de su contexto, y le proporciona un marco de referencia para el procesamiento del aprendizaje de las ciencias experimentales, información proporcionando al individuo un conocimiento base que sirve de guía para la interpretación de la información, la acción, la producción de eventos y la creación de expectativas.

La práctica pedagógica en palabras de Alvarado (2017), se caracteriza y se diferencia por el tipo de formación académica, por las experiencias vividas, la modalidad educativa virtual que atiende, las prescripciones del diseño curricular, la organización escolar, y las características propias del docente, el cual le imprime una fundamentación ideológica que evidentemente signa el quehacer educativo integral y científico.

Asimismo, expresan que desarrollan estrategias que consideran oportunas para promover el progreso de la construcción del conocimiento, lo cual ayuda a orientar el

aprendizaje de contenidos científicos con significado. En este sentido, el informante D4 expresó “de desarrollar las estrategias durante las clases virtuales, los estudiantes van realizando el proceso de observación, a detallar cada símbolo y/o fórmulas que se les muestra en una *Power Point* en la clase virtual, clasificando los contenidos y a la vez diferenciando uno de otro. De igual manera van buscando semejanzas y diferencias para poderlos memorizar y así lograr desarrollar los ejercicios prácticos, busco que trabajen con los libros”. De igual el D5 expresó “... que ellos hagan un ejercicio un poco sencillo y después uno de mayor dificultad, en ese momento los estudiantes observan, y analizan bien de donde es que sale cada resultado y de acuerdo con el resultado obtenido uno como docente les fortalece el aprendizaje en modalidad virtual, para precisar sí se logró el objetivo en ese momento. Donde cada estudiante entienda como se obtiene cada resultado a lo largo del desarrollo del problema, ellos van a entender poco a poco a medida que se vaya incrementando el grado de dificultad para así llegar, a lo más complejo, todo dentro de la hora de clase virtual, si ellos tienen dudas que le escriban por *Whatsapp*”.

En efecto, se hace apreciable como los docentes señalan algunas estrategias para que los estudiantes comprendan, también hacen mención de recursos didácticos como libros, guía de trabajo, que puedan ayudar al estudiante. De igual forma los estudiantes expresan sus limitaciones en las clases virtuales declarándolas como barreras para obtener su aprendizaje cómo lo dice el E4 “tengo problemas en la plataforma zoom, cuando hay bastantes estudiantes conectado se cae y se me cierra la clase, pierdo el hilo de la clase, además no todos tenemos buenos equipos para observar la clase” así como también lo dice el E2 que expresa “a veces no entiendo lo que el profesor explica, mi aprendizaje se está viendo afectado con esta modalidad, me gusta más el aula de clase presencial.” En este sentido, la enseñanza de las ciencias experimentales, tiene ciertas barreras en su enseñanza-aprendizaje en modalidad virtual, que se dimensionan entre la realidad del conocer y los conocimientos pedagógicos, este proceso de enseñanza es sumamente complejo, dinámico, con una importante relevancia social que le lleva a caracterizarse como un profesional que día tras día modela sus funciones como sujeto que activa, media los saberes, el sentimiento, el hacer social y cultural y el proceso de apropiación de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

De acuerdo con lo expuesto, se evidencia un docente que pretende estimular los procesos cognitivos y establecer relación con las nuevas ideas y conceptos que desean enseñar. Esto pudiera corresponderse con la enseñanza de las ciencias experimentales en modalidad virtual como un procesos que orienta un camino para orientar la complejidad que subyace en el aprendizaje del educando, donde el estudiante pueda integrar, ampliar y consolidar la información, para Díaz y Hernández (2004), la enseñanza por procesos sigue siendo un recurso ampliamente del docente, hacia la construcción de vías necesarias donde los estudiantes progresen en la consolidación y profundización del conocimiento.

El resultado de la entrevista, invita a la reflexión acerca de lo importantes que son, para favorecer el aprendizaje, el enfoque sistémico constructivista del docente, experiencia del docente y la integración de saberes. En relación con la concepción que tiene un docente con el enfoque sistémico constructivista un docente argumenta como ha intentado pasar de un estilo tradicional a un estilo constructivista, D1 “bueno, hemos intentado pasar de un estilo tradicional a un estilo constructivista en la enseñanza de la química, logrando un estilo más acorde con las exigencias del estudiantado de hoy día, donde el hacer desde otras acciones con recursos, actividades tengan significados en su aprendizaje...”

En el marco de las consideraciones anteriores, al relacionar las concepciones de la práctica educativa de modalidad virtual, cuyo propósito de belador describe, analiza el aprendizaje científico, la complejidad en el manejo de los contenidos desde actividades virtuales sencillas hasta las más complejas. Además, está presente las creencias del hecho educativo, donde se encuentra la enseñanza tradicional, la relación con el contexto y los recursos didácticos; y la disposición por utilizar recursos que contribuyan a relacionar aspectos importantes del área con elementos de uso común y hacerlos manipulables dándole pertinencia con contenidos químicos relevantes para un aprendizaje significativo en los estudiantes. En este sentido expresa Brousseau (2007) que:

Las concepciones de las ciencias experimentales son aquellos patrones que se deben enseñar de manera simultánea y de forma vinculada entre todas las ciencias. Así tienen más sentido que hacer que memoricen símbolos sin conocer conceptos previos [...] Un concepto integrador que los motive, que los invite a adentrarse en uno de los campos mas interesantes

construidos por el pensamiento humano y para ser usado como forma de pensamiento científico. (p. 67)

De modo que la práctica educativa de modalidad virtual, definido como un proceso dinámico y complejo parte de la diversidad de concepciones que posee el docente sobre los aspectos teóricos-práctico de las ciencias, por lo que es vinculante con la concepción que se construya apropiándose de elementos de la realidad, contextualizar y la relación vinculante con el aprendizaje del estudiante hacia la comprensión detallada de términos científicos desarrollados en el acto didáctico. Además, en palabras de Thompson (2013) refiere a la idea de que la práctica educativa de las ciencias desde el saber docente cuando expresa, “una estructura mental más general, abarcando creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias, van de las concepciones de los profesores cuando consideran el saber científico-experimental.” (p. 130)

Categoría: enseñanza de las ciencias experimentales.

En esta categoría encontramos la enseñanza de las ciencias experimentales en modalidad virtual, produciéndose dos variantes que son la preconcepción del hecho educativo y el desarrollo del hecho educativo en modalidad virtual, cuya descripción se presenta en la figura 2.

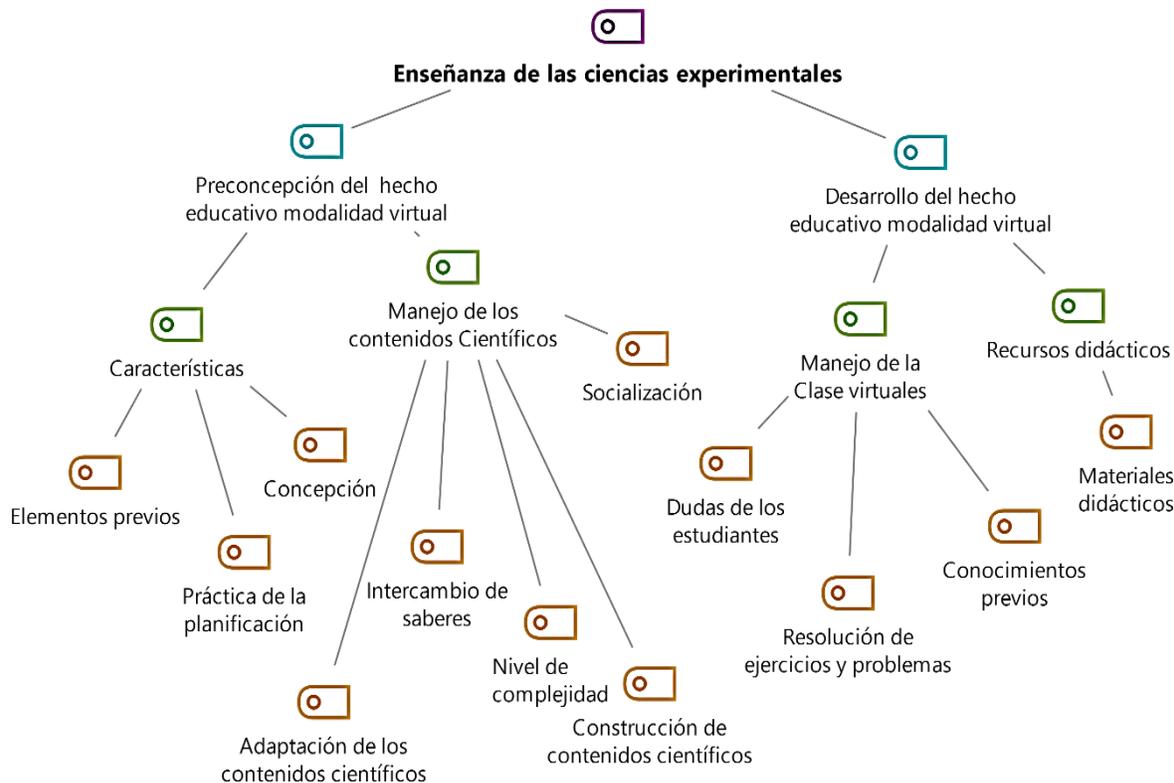


Figura 2: Categoría: enseñanza de las ciencias experimentales.
Fuente: Flores (2020).

Desde allí se toman todas las dimensiones que se pueden concebir en el acto de enseñar ciencias, ya que definir la enseñanza de las ciencias experimentales se remota a concepciones antiguas, donde la resolución de problemas, de manera mecanicista, con razonamientos lineales, las explicaciones imperiosas del docente y el uso del proceso cognitivo memorístico como estrategia de la enseñanza era predominante, como lo afirma Guzmán, Rodríguez, Imbernon, De La Cerda, Carrasco, & Mineduc. (2011), cuando establece que “la enseñanza de las ciencias experimentales tradicional ha sido verbalista, los alumnos están acostumbrado a ella, están atentos a los razonamientos y su participación en clase es limitada, toman apuntes que después trataran de memorizar al estudiar para sus exámenes...” (p. 4).

Sin embargo, en los propios relatos expresan los docentes que su enseñanza de las

ciencias, debe ser diferente, traer al aula de clase virtual, la realidad que viven los estudiantes, para que al desarrollar los diferentes contenidos, actividades, uso de recursos, entre otros puedan serle útiles para toda su vida, como lo expresan los informantes D2 y D5 "...que todos los docentes podamos obtener o llegar a enseñar las materias de ciencias experimentales en modalidad virtual de una forma diferente a las clases presenciales, que nuestra experiencia nos invite no solamente a enseñar con un libro, un video, o con una guía, sino lograr llevar o traer la realidad del estudiante y la nuestra al aula y colocarla de manifiesto para luego con los resultados obtenidos en el proceso de enseñanza se lleve nuevamente a la realidad o a la vida diaria nuevamente y para que todos los estudiantes sepan de que las ciencias no es algo que solamente lo aprendieron para pasar una materia, sino que es una disciplina que le va ser útil para toda la vida", (D5) "yo insisto que el mayor aporte que podemos hacer los profesores de esta área tienen que ser el poder ver la enseñanza de las ciencias como algo que no sea estrictamente y exclusivamente del profesor, eso a nivel de dominancia y que efectivamente, que podríamos ante todo tener la posibilidad de compartir el contenido científico, de manera reflexivo..."

A partir de estas afirmaciones podemos dejar claro que el saber científico es importante en la enseñanza de las ciencias experimentales, se refleja la disposición de algunos docentes de hacer la enseñanza de las ciencias de una forma diferente, como un proceso superable cuando en sus manifiestos expresan que al desarrollar los procesos, pueden ayudar al estudiante a comprender la complejidad de ellas, de una manera sencilla, logren entender cómo se hace y porqué, hasta alcanzar internalizar los términos científicos.

Al respecto, se hace evidente en los docentes su inclinación de algunas formas de actuar de manera tradicional en la enseñanza de las ciencias experimentales, también hay varios testimonios donde se pronuncian cuando llevan a cabo con sus estudiantes, la relación de las ciencias con el contexto, al hacer analogías a los aspectos de su cotidianidad; por ejemplo, al realizar tortas, comidas, batidos, como también al utilizar los materiales de desechos, describirlos, clasificarlos, relacionarlos incluso con otras áreas del conocimiento, valorar su utilidad y pertinencia con lo educativo social. Como lo expresa el E3 "...el docente tiene que decirle el porqué de las cosas y demostrarle el porqué de la ciencia y relacionarlo

con el mundo que nos rodea, para que cuando estén allá afuera y cuando realicen cualquier comida en su casa lo comparen con las mezclas químicas, con las soluciones, filtraciones en el caso del café, etc... ellos van a ir relacionando con lo que el docente le explico, así con todo en la vida”, así como también el E1 “...entonces con el reciclaje nosotros los alumnos trabajamos lo que era la parte del contenido de los compuestos, cuál era la materia prima de cada cosa, pudieron hacer comparación, clasificaciones de formas, tamaños, peso atómico, densidad, entre otras, como también podían saber el contenido de los plásticos, que compuestos eran tóxicos para el hombre y con que estábamos contaminando el medio ambiente.”

Es ampliamente aceptado que un profesor de ciencias debe conocer con profundidad su disciplina, tener un manejo didáctico virtual de la misma; saber detectar, analizar e interpretar las concepciones de los alumnos para orientar su aprendizaje y tener criterios para la selección y secuenciación del contenido de enseñanza (Furió, 2010). Así, los saberes derivados de la práctica pedagógica en modalidad virtual se convierten en fuente de esas competencias y llevan a considerar que el saber disciplinar, como el manejo de las herramientas virtuales, son necesarios, pero no suficientes para generar el desempeño profesional necesario para alcanzar las metas que se propone la formación en ciencias pues se yuxtaponen e integran con los derivados de su práctica diaria dentro de un contexto humanístico donde desarrolle su pensamiento crítico y reflexivo del que hacer ciencias.

En este sentido, para los investigadores, es fundamental acercarse a una revisión de como el docente concibe los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y la concepción que tiene de la práctica educativa modalidad virtual que hace a diario en las universidades, pues es evidente la orientación necesaria y continua de la practica desde la acción dialéctica, a partir de la articulación de la practica con la fundamentación teórica, a fin que se deleve el sentido ontológico de ese acto de formación.

Categoría: enfoque sistémico constructivista del docente en modalidad virtual.

En esta categoría emergente se encuentra el gran dilema del quehacer educativo y por ende todo lo que define el aspecto importante del ser docente, como es el enfoque sistémico

constructivista del docente en la modalidad virtual, originando dos vertientes como subcategorías que son la actitud del docente y la competencia del docente, están categorías que llevan al éxito de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias experimentales, que se describen en la figura 3.

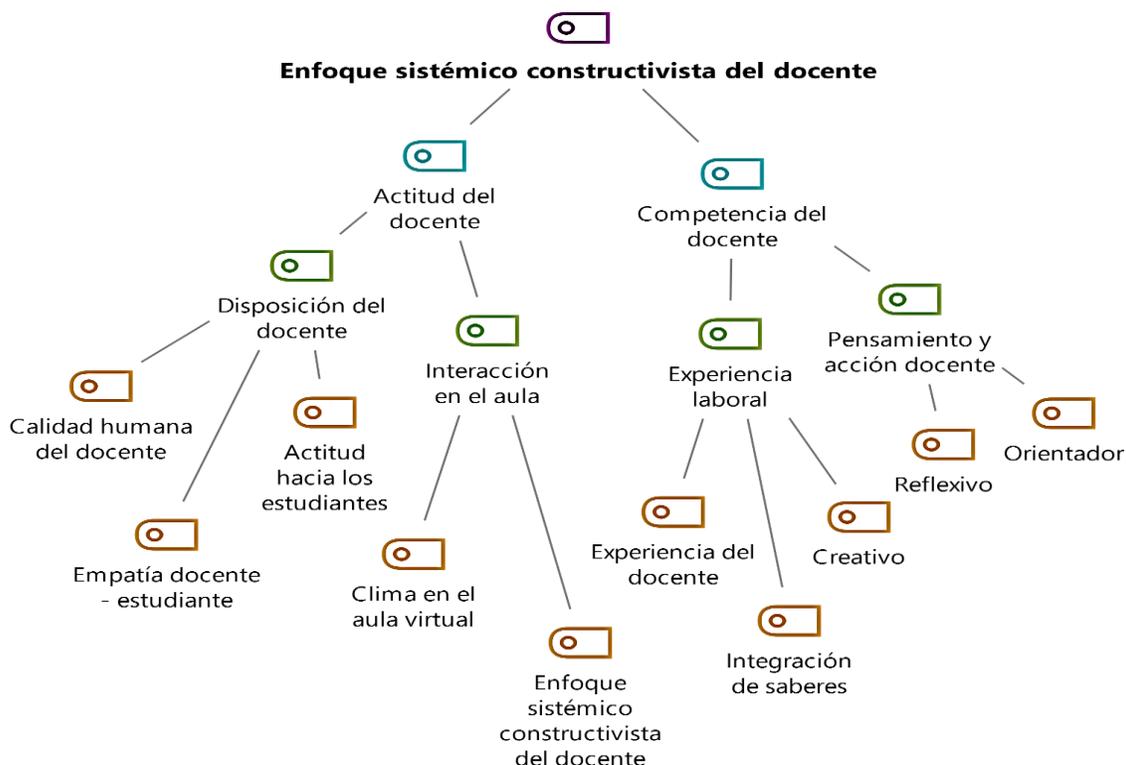


Figura 3: Categoría: Enfoque sistémico constructivista del docente en modalidad virtual.

Fuente: Flores (2020).

En este orden de ideas, se suma a estas consideraciones, la calidad humana, la actitud del docente hacia los estudiantes así como los temores, los miedos y rechazo hacia las materias de ciencias experimentales, por lo que los docentes argumentan su disposición de evitar estas influencias negativas en los estudiantes, además están conscientes de estos temores han sido infundido desde muy temprana edad, en los jóvenes cuando ni siquiera han empezado a cursar tercer año, que es cuando se empieza a ver esta asignatura. La siguiente expresión del D5 deja en evidencia lo anterior descrito “y no le agarren tanto miedo a temor

a las materias de ciencias experimentales como la tienen la mayoría de los alumnos, donde ni siquiera con algunas estrategias que considero motivacionales los anima a estudiar esta asignatura tan importante para todos” así como también lo declara el D2 “bueno yo creo que en un área como lo es, la materia de biología, física, matemática y química y que además como reina de las ciencias debemos estar consciente, que hay un miedo, un terror divulgado sobre la materia que están cursando en el tercer ciclo, y las materias que les falta ver que cada día son más complejas”

Esta recurrencia, lleva al docente a prácticas pedagógicas que desde la indagatoria son caracterizadas como rutinarias, no están matizadas por la novedad, el ingenio, creatividad, y menos por la alternabilidad en la ejecución. Un quehacer de formación poco reflexivo que se ciñe a recetas estandarizadas de como mediar proceso de enseñanza, dejando a un lado las particularidades propias del contexto, en ocasiones en total desapego con la normativa y el currículo que orienta el nivel educativo.

Esto trae consigo un impacto en la actitud de los estudiantes ante los procesos con dichas características, lo cual induce al cansancio, la escasa valoración de lo que se hace en el aula de clase virtual, las actividades lejos de apoyar la formación, se convierten en fuertes responsabilidades contraídas por toda la familia desde lo económico. La apatía, la actitud negativa, el irrespeto, la indisciplina son recurrentes en los estudiantes, y por efecto contrario al ideal, estas prácticas pudieran convertirse en la génesis de un rendimiento escolar poco efectivo, y en caso extremo fuertes debilidades para que se alcancen las competencias básicas necesarias, para que sean promovidos al grado inmediato superior. De la misma manera expresa Vygotsky citado por Lucci (2011) que el pensamiento tiene origen en la esfera de la motivación, la cual influye en la necesidades, intereses, impulsos, afecto y emoción; considerando que la comprensión de todo ser humano se complementa cuando sólo es posible sustentarse sobre la base cognitivo y afectivo, para engranar el conocimiento.

Desde una perspectiva constructivista, Galagovsky, (2004) también consideran que los profesores de ciencias experimentales tienen creencias sobre la ciencia y sobre la forma de aprenderla y enseñarla, fruto en parte de sus años de escolaridad, que están profundamente arraigadas. El estudio de las creencias de los profesores de ciencias cobra así una especial

importancia, como un primer paso para generar en los propios profesores concepciones y prácticas más adecuadas. En este marco, el profesor no es un técnico que aplica instrucciones, sino un constructivista que procesa información, toma decisiones, genera rutinas y conocimiento práctico, y posee concepciones que influyen en su actividad educativa.

La materia que el docente enseña es uno de los aspectos que hay que tener en cuenta. Shulman y Sparks (1992) considera que los profesores desarrollan un conocimiento didáctico del contenido específico que imparten pero que deben añadirle la compleja planificación para desarrollar una clase en modalidad virtual que tenga el mismo éxito en el desarrollo de sus objetivos, el cual constituye un cuerpo de conocimientos, y distingue a la enseñanza como profesión, y que es una forma de razonamiento y acción pedagógica por medio de la cual cada docente transforma su asignatura en representaciones comprensibles para los estudiantes.

Conclusiones

Todos estos resultados engranan unas series de variantes que evidencian el desarrollo de la práctica educativa en modalidad virtual en la enseñanza de las ciencias experimentales, del ciclo académico IS-2020 en la UNAE, profesionalmente, los docentes fortalecen las experiencias de aprendizaje en modalidad virtual en una unidad dialéctica entre teoría y práctica; se convierten en promotores del diálogo, la discusión y el autoaprendizaje, desde una relación comunicativa centrada en un ambiente de afectividad y tolerancia siendo capaces estos docentes, de la acción de estimulación en los estudiantes de educación superior o universitaria con el deseo de ser útil a la sociedad.

Según, García y Ruiz Corbella (2010) concluyeron es su estudio que la educación en modalidad virtual es efectiva en proporción a la modalidad presencial, pero eso va depender del diseño pedagógico y de las interacciones en las plataformas y redes sociales, haciendo hincapié en el conectivismo sincrónico o asincrónico, posibilitando la comunicación multidireccional y fluida entre el docente y los participantes. Al respecto, es necesario que el docente en el contexto de la educación superior o universitaria, elimine las barreras de la

enseñanza fortaleciendo su pertinencia con la institución, la vinculación con los agentes educativos y favorezca un proceso que tenga como norte la formación de los estudiantes, con base en las disposiciones del sistema educativo, en correspondencia con los principios pedagógico, didácticos y de formación humanista necesarios en estos tiempos de cambios desde la fundamentación curricular que orienta a la calidad educativa.

Por consiguiente, la enseñanza de las ciencias experimentales emerge, como una acción que permite la innovación, profundización, y transformación en el proceso de enseñanza del mediador, en los diversos espacios educativos, sean virtuales o presenciales, es decir ésta unida a la realidad del aula, a los acontecimientos del día a día de formación, esta inscripción hace posible una producción de conocimientos desde el abordaje de la práctica como un objeto de conocimiento, para los sujetos que intervienen, como proceso de comprensión, creación y transformación de un aspecto de la realidad educativa.

De todo lo anteriormente expuesto se llegan a las siguientes sugerencias para el mejoramiento de la práctica educativa en modalidad virtual para la enseñanza de las ciencias experimentales en tiempo de COVID-19 que se pueden mejorar para una evaluación de la carrera de ciencias en modalidad virtual.

- Para que el resultado del aprendizaje en ciencias experimentales sea mas efectivo es importante realizar una revisión exhaustiva de las actividades o tareas que den realizar los estudiantes, es relevante fomentar las actividades que incremente la interacción docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes, así como actividades que desarrollen las competencias requeridas en la sociedad.
- Se debe fomentar la capacitación de los docentes en modalidad virtual, para que ellos conozcan todas las herramientas que se pueden desarrollan en una clase de modalidad virtual, esto fortalecerá la enseñanza y el aprendizaje de sus estudiantes con espíritu crítico y reflexivo, pero sobre todo con carácter científico.
- Los estudiantes que expresaron que no cuentan el aprendizaje requerido para poder recibir conocimientos científicos más complejos, se relaciona con la poca retroalimentación del docente, el cual colocaba puros videos, pero no explicaba el desarrollo de los ejercicios.

- Los estudiantes recomendaron que los laboratorios deben ser presenciales, para poder ellos vivir esa experiencia que van a necesitar en su desempeño laboral.
- En la formación académica de un docente no se debe establecer solo la práctica educativa en modalidad virtual ya que se pierde ese contacto humano que nos hace sensible a los problemas que vivimos como sociedad.



CAPÍTULO II

***LA VIRTUALIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE
APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR:
EXPERIENCIA LATINOAMERICANA
FRENTE AL COVID-19***

CAPÍTULO II

LA VIRTUALIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: EXPERIENCIA LATINOAMERICANA FRENTE AL COVID-19

Resumen

La situación de emergencia sanitaria mundial, causada por el COVID-19, ha llevado al ser humano a redefinir su accionar en todos los ámbitos, en este caso particular fue de interés explorar la virtualización de los procesos de aprendizaje en la Educación Superior en el contexto latinoamericano, considerando tres perspectivas: el escenario actual, el futuro, y la infraestructura requerida para dicho proceso. Vale destacar que, este trabajo se abordó desde una metódica documental y permitió precisar las siguientes conclusiones, primero, en la actualidad se viven circunstancias atípicas que exigen cambios tecnológicos, formativos y culturales; segundo, es urgente formar individuos con un propósito de vida cónsono con una sociedad cambiante e inesperada; tercero, se debe lograr una gran inversión en tecnología, orientada a construir campus virtuales que se actualicen según las exigencias del entorno.

Introducción

En la actualidad, las actividades cotidianas de los sujetos tienen un ritmo acelerado, los términos complejidad y liquidez, describen perfectamente a la sociedad de esta época, caracterizada en mayor parte por la acción social (comunicación), y cuyas gestiones se apoyan en la tecnología. Sin embargo, sectores de nuestra sociedad como la educación, aun no migran en su totalidad a las plataformas digitales, ya sea por no considerarse necesario, o por falta de capacitación e inversión en infraestructura tecnológica. Justificaciones que se ven soslayadas por una emergencia sanitaria a nivel mundial causada por el COVID-19.

Esta situación pandémica, trajo consigo una nueva normalidad, protagonizada por el distanciamiento social, lo cual acentúa la utilidad de la tecnología para reanudar las actividades que se han visto mermadas, siendo una de las más afectadas la educación

superior; ya Bauman (2007), predijo un contexto similar “se han dado o están dándose ahora, una serie de novedades no carentes de consecuencias y estrechamente interrelacionadas, que crean un escenario nuevo y sin precedentes para las elecciones individuales, y que presentan una serie de retos antes nunca vistos” (p.7). Tal como afirma el autor se está en presencia de un contexto sin precedente que amerita la revisión de los procesos sociales y su readaptación a los rasgos sociales vigentes.

No se puede negar que el virus se ha convertido en un hito que redefine la dinámica del mundo, organismos de diversas disciplinas están abocados a la construcción de estrategias para esta adaptación. Por lo antes expuesto, es de interés en esta oportunidad, profundizar sobre la educación superior y su inminente virtualización frente a la pandemia, abordando la temática desde una experiencia latinoamericana; la metódica a implementar será de tipo documental, y se enfoca en recolectar los datos para la construcción de un pensamiento crítico en lo concerniente a las partes del fenómeno, detalladas a continuación:

- La educación superior frente al COVID-19, panorama actual.
- La visión de futuro de la educación superior.
- La infraestructura digital y las nuevas competencias.

La educación superior frente al COVID-19, situación actual.

Para iniciar el recorrido por el primero tópico parte del fenómeno, identificado como la panorama actual de la educación actual frente al COVID-19, se revisan tres vertientes disimiles; la primera, incluye las opiniones diversas de rectores de las Universidades latinoamericanas con relación a la situación actual de la educación superior en tiempos de COVID-19; la segunda, contempla la percepción de los docentes de la educación superior ante los retos tecnológicos emergentes; y la última vertiente, que ayuda a comprender la afectación generada por la economía post - pandemia en la educación superior.

Ampliando la primera vertiente, en lo tocante a las declaraciones de los rectores universitarios de América Latina, el trabajo realizado por Vicentini (2020), resultado de la reunión del dialogo virtual sobre la educación superior en tiempos de pandemia, nos presenta

en detalle las circunstancias en las cuales se desenvuelve hoy en día este sector educativo, las mismas se sintetizan en la tabla 1:

Tabla 1: Situación actual de la educación superior frente al COVID-19

Área	Situación actual
Tecnológica	Se utiliza acelerada e improvisadamente la tecnología en el corto plazo, como resultado del cese de actividades por el distanciamiento social, genera el riesgo de fracaso en el proceso.
	Existe la necesidad de líderes en el ámbito universitario, capacitados en tecnología, responsables de promover una transformación efectiva, y posteriormente adaptarse a cambios futuros.
	Incorporar estrategias de seguridad para evitar fraudes académicos.
Metodológica	Hay urgencia en capacitar a los docentes sobre los métodos de enseñanza con herramientas virtuales, sincrónicas y asincrónicas.
	Se requiere adiestrar a los docentes para la transferencia del conocimiento en el entorno virtual, considerando las individualidades de los participantes.
	Adiestrar a los docentes en el desarrollo de instrumentos evaluativos articulados a la educación virtual.
	Urge la implementación de evaluaciones periódicas a los procesos educativos virtuales, detectando y corrigiendo posibles fallas en pro de mantener la calidad educativa.

Fuente: Vicentini (2020)

Como puede observarse, los procesos educativos están en un escenario cambiante que les exige adaptación, por ende los componentes que en el convergen, deben acoplarse progresivamente, ofreciendo opciones asertivas y actualizadas a los participantes; entre estos elementos se encuentran: los estudiantes, los docentes, los principios pedagógicos, destacando la participación y la flexibilidad; y por último las estrategias para el aprendizaje en un marco tecnológico, en palabras de Capitillo (2017), dichos elementos deben estar

interrelacionados con herramientas tecnológicas que faciliten tanto la comunicación como las estrategias para un aprendizaje efectivo.

Bajo esta mirada, se concibe que las nuevas tecnologías están aquí. No desaparecerán. Y nuestra tarea como profesores es certificar que cuando entre en las cátedras, lo haga por buenas razones políticas, económicas y educativas, no porque los grupos poderosos quieran redefinir nuestros principales objetivos a su imagen y semejanza.

Continuando con la segunda vertiente, se precisa la investigación llevada a cabo por Arias, Escamillas, López y Peña (2020), sobre las apreciaciones de los docentes de la educación superior en cuanto al manejo de plataformas y dispositivos digitales, recolectada en una muestra de 800 sujetos; el referido estudio arroja la información plasmada en la figura 1:

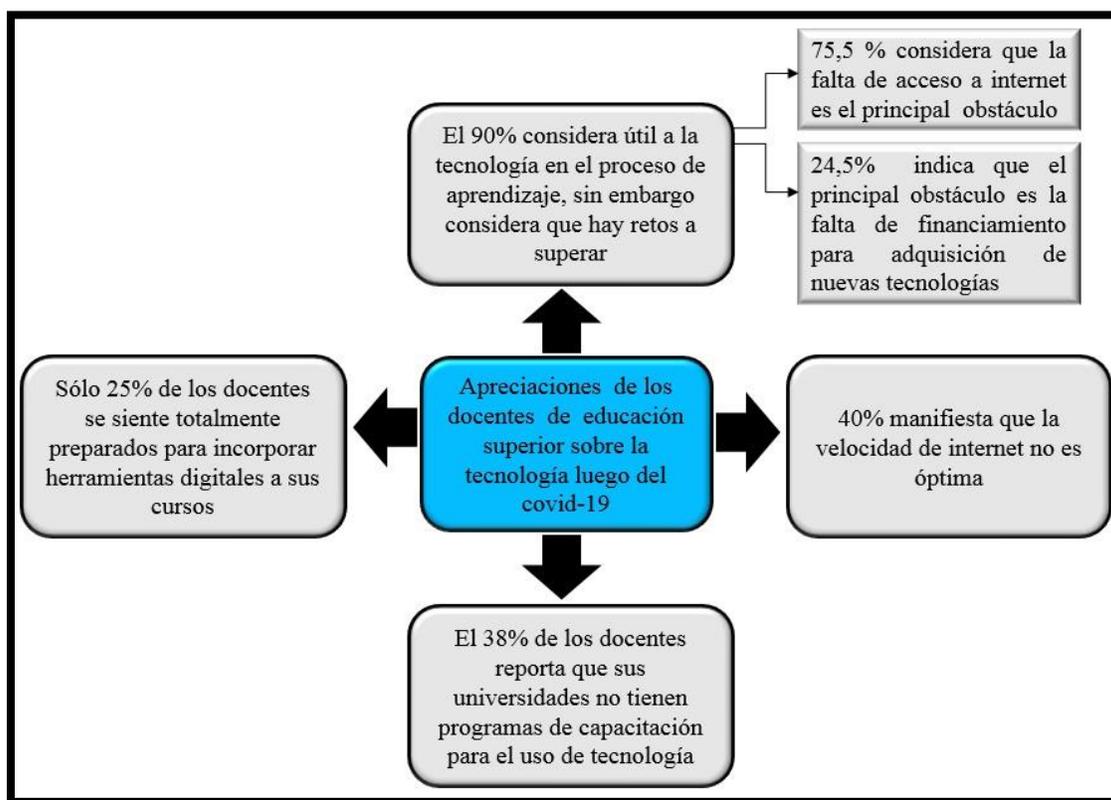


Figura 1: Resumen de las opiniones de los docentes de educación superior en cuanto al manejo de plataformas y dispositivos digitales en tiempos de COVID-19.

Fuente: Elaboración propia a partir de Arias et al (2020)

El trabajo realizado por Arias et al (2020), muestra desde la óptica de los docentes, la integración acelerada de tecnología a la educación universitaria por la emergencia sanitaria; y la forma en que ella, replantea un escenario Pre-COVID 19, donde solo el 19% de los programas eran online y el 16 % utilizaban modalidades mixtas, lo que se traduce en una adaptación improvisada al nuevo contexto, del 16% antes mencionados más el 65% de las instituciones que aún mantenían sus programas totalmente presenciales.

Aunado a lo anterior, ya desde la tercera vertiente, se añade que la crisis sanitaria mundialmente ha generado una recesión económica sostenida, Werner (2020), afirma según los datos del Fondo Monetario Internacional que se espera que la pandemia cause una contracción del PIB del 3% en el 2020, cifras que de acuerdo a (Aljazeera, 2020), son negativas y superiores a las resultantes de la crisis de los años 2008 y 2009. Lo antes dicho, permite aseverar que todos los actores sociales deben ajustarse a planes financieros conversadores y rigurosos para garantizar su permanencia en el tiempo, vale resaltar que las universidades no son ajenas a esta realidad.

Siguiendo este orden de ideas, en días recientes el Banco Mundial expuso que “para el 8 de abril, universidades y otras instituciones de educación terciaria habían cerrado sus puertas en 175 países, y más de 220 millones de estudiantes habían sido afectados completa o parcialmente” (p. s/n). En este sentido, existe la posibilidad de una disminución aún mayor de la matrícula en la educación superior por falta de ingresos y poco o ningún acceso a las herramientas tecnológicas, entre muchos otros factores a considerar.

Ya realizada la disertación sobre las aristas de este primer tópico, se arguye que la situación actual es única y nada alentadora; exige cambios tecnológicos, formativos y culturales, tanto para los docentes como para los estudiantes; en otra dirección, reclama una inversión tecnológica que depende en parte de un Estado, que en algunos casos tiene recursos

insuficientes, en otros inexistentes. Una nueva normalidad que requiere redes de trabajo integradas por los distintos actores sociales, en aras de conducir sus esfuerzos hacia el logro de los objetivos eficaz y eficientemente, una neogestión del conocimiento abordada desde la educación superior (Rodríguez y Camejo, 2020).

Lo que intentamos subrayar acá es que los gobiernos deben admitir que la transformación digital no es una opción; deben preparar a los ciudadanos para los nuevos empleos en el corto plazo articulando de manera más efectiva a la industria, estado y la academia. Si no lo hacemos, perderemos competitividad. Si hacemos este esfuerzo y nos comprometemos a ello, tal vez no tengamos que vivir un fin de una era y nuestros empleos podrán sobrevivir a la era digital.

La visión de futuro de la educación superior.

Ya evaluado el contexto actual de la educación superior ante el COVID-19, se redirige la atención al segundo punto de la trayectoria fijada, la visión de futuro de la educación superior; con relación a ello, surge el siguiente cuestionamiento ¿hacia dónde debe ir la educación superior ante esta pandemia?, y la respuesta es sencilla, debe ir hacia la promoción de instituciones educativas que puedan operar desde la virtualidad, garantizando el derecho a la educación, en palabras de Monasterio y Briceño (2020), se dilucida lo siguiente:

Es importante discutir los desafíos del ser humano en el ámbito educativo que debe transitar de una educación presencial a otra virtual, a distancia o sustentada en tecnologías. Todo ello, producto de una emergencia global inédita que alcanza el nivel de una pandemia ocasionada por enfermedad infecciosa causada por un coronavirus, denominada COVID-19, lo cual genera un momento de caos e incertidumbre en el vivir y accionar del ser humano. (p.138)

Aunado a lo anterior, además de lograr entidades con el manejo virtual de sus actividades, se espera que las mismas, cuando las condiciones del contexto sean otras, puedan gestionarse en un modelo educativo híbrido, es decir, alternando la educación online con la presencial (Sevilla, Tarasow y Luna, 2017). Se revisan a continuación argumentos que respalden esta breve afirmación, desde dos vertientes, la tecnológica y la metodológica.

Siguiendo la línea tecnológica, es pertinente recordar la obra de Siemens (2006) titulada conocimiento al conocimiento, donde el autor manifiesta que el conocimiento tiene fecha de caducidad, dado que la entrada de nuevos arquetipos sociales exige cambios obligatorios a los actores sociales, permitiéndole a estos acoplarse a las distintas etapas de la generación cognitiva.

Vale destacar que el modelo social que rige en la actualidad, utiliza como eje la tecnología para el establecimiento de redes comunicaciones resultantes de las actividades individuales y colectivas de los sujetos; como puede distinguirse las instituciones académicas, no escapan de esa realidad, también se gestionan en un entorno tecnológico, maleable y eminentemente convulsionado por la emergencia sanitaria del COVID-19, por tanto, se ven obligadas a adaptarse a estos cambios constantes y dar un salto a la virtualidad, para garantizar su operatividad en medio de un distanciamiento social.

Entonces, bajo esta nueva normalidad, las instituciones de educación superior deben considerarse y proyectarse como redes virtuales de aprendizaje, generadoras de conocimiento; esta situación es descrita por Siemens en su conectivismo, una concepción que promueve un modelo de aprendizaje tecnológico y colectivo, haciendo énfasis en el uso de conexiones entre fuentes de información (sujetos) y la generación propia de conocimiento (redes de aprendizajes que se actualizan continuamente). Como consecuencia de lo antes mencionado, en este escenario que se auto reconstruye con cada alteración, tanto el proceso de planificación como los roles de los entes actuantes deben actualizarse, por ende, los docentes y participantes, tienen la obligación de renovar periódicamente sus destrezas en el manejo de herramientas digitales para la transferencia del conocimiento sincrónica y asincrónicamente; por su lado, las Universidades deben tomar en cuenta las acciones detalladas en la tabla 2, para adecuarse al contexto pandémico:

Tabla 2: Acciones a seguir las Universidades para su adaptación al contexto COVID-19

Descripción
Fortalecer la infraestructura digital y fomentar una cultura tecnológica.

Inversión financiera en recursos para la continuidad educativa y disminución de la brecha digital.
Desarrollo de procesos de capacitación para adaptar a los profesores a la teleeducación.
Facilitar el trabajo remoto del personal administrativo en las Universidades.
Desarrollar la legitimidad de los profesores que se inician en el mundo virtual.
Incluir en los planes educativos herramientas tecnológicas que faciliten la interacción digital, incluyendo programas como virtual reality, augmented reality, inteligencia artificial, hologramas y adaptive learning. Igualmente, es clave la utilización de la nube para coordinar la estrategia educativa, así como el despliegue de capacidades para el fortalecimiento de las estructuras de ciberseguridad, al considerar las potenciales amenazas en los sistemas.

Fuente: elaboración propia a partir Vicentini (2020)

Desde la vertiente metodológica, es imperativo adoptar estrategias andragógicas-pedagógicas cónsonas con la virtualidad en la educación superior, esto motivado a que el espectro de edades incluido en este ramo de la educación tiende a la adultez y se centra en un proceso auto dirigido, por los características propia de la educación a distancia; la andragogía contempla un conjuntos de actividades formativas destinadas al fortalecimiento de las competencias intelectuales y técnicas en los adultos, partiendo de sus necesidades.

Con relación a ello Castro (2017) indica que “prepara a los individuos para enfrentarse al cambio; les permite adaptarse a nuevos ambientes; los habilita para comprender las exigencias de una economía cada vez más compleja”. (pág. 3). Indudablemente, los estudiantes de esta época, se enfrentan a transformaciones en su realidad diariamente, por los rasgos del modelo social denominado posmodernidad, cuyas características más resaltantes son:

- Los cambios tecnológicos se perciben tanto en los procesos de generación como de transmisión del conocimiento. Lyotard (1987) afirma que “el saber cambia de estatuto al mismo tiempo que las sociedades entran en la edad llamada posindustrial y postmoderna”. (pág. 6)
- Se instaura el giro lingüístico; un cambio en la dinámica social que implanta el lenguaje como un sistema praxiológico, capaz de materializar el pensamiento para el

entendimiento de los sujetos, regulando su forma de vida. (López, 2011).

Las circunstancias actuales demandan un cambio radical en la cultura educativa; estudiantes y docentes con características específicas; con relación a los estudiantes, Castro (2017), amplía las características generales requeridas y Andersen (2017), explica los rasgos que deben tener los estudiantes que aprenden con efectividad en un entorno educativo a distancia. Entre estas características se encuentran:

- La motivación, es el motor que impulsa el proceso de aprendizaje, sobrepasa la intención de estar a la vanguardia profesional; puede incluir adicionalmente la mejora profesional; la especialización en un área específica; mejorar su productividad; de acuerdo al autor está directamente vinculado con la satisfacción de sus necesidades.
- La madurez; los individuos maduros son aquellos que en mayor grado demuestran: autonomía, objetividad, muchas responsabilidades, intereses variados, auto aceptación, identidad integrada, originalidad, dinamismo, racionalidad, entre otros. Posee un compendio de conocimientos previos que facilita su adaptación al proceso de aprendizaje.
- Los factores psico-sociales, son aquellos que han adquirido los estudiantes mediante la experiencia en sus áreas de interés, y que les permiten generar posturas individuales en la generación de conocimiento; estos pueden agruparse en dos tendencias: la primera; de defensa, donde de una u otra manera se evidencia el rechazo al proceso, lo cual contradice el principio de vulnerabilidad expuesto por Andersen (2017), autora que destaca que el participante que desea aprender debe reconocer tanto sus fortalezas como debilidades a fin de realizar una retroalimentación y trabajar aquellas áreas donde tenga carencias. La segunda tendencia o proceso, es el de integración, en el cual el participante posee la disposición de adaptarse al cambio, adquirir conocimiento y resolver conflictos en casos de suscitarse; en otras palabras, su percepción es positiva.
- Por último, el componente de los antecedentes del participante tiene que ver con la identidad formada a lo largo de la vida del individuo, factor que tiene incidencia directa en su comportamiento. Por lo antes expuesto se puede explicar que el papel

del facilitador es esencial para el correcto desenvolvimiento del proceso de aprendizaje, dado que su papel ayudará a orientar asertivamente a los participantes, partiendo de sus antecedentes y su desempeño en el grupo.

Es importante destacar la postura de Andersen, cuya elucidación aclara sólo los rasgos que garantizan la efectividad del aprendizaje en el adulto, siendo estos: las aspiraciones, como impulsor de motivación intrínseca; el conocimiento propio relacionado con la vulnerabilidad, para el fortalecimiento de los puntos débiles en la formación del individuo; y la curiosidad, garante de la búsqueda constante de respuestas a los cuestionamientos emergentes.

En lo concerniente al papel del docente, se convierte en el medio impulsor protagónico del proceso de aprendizaje, quien con ayuda de herramientas (la tecnología y los materiales instruccionales), se enfrenta a la responsabilidad de orientar a los participantes con necesidad de aprender, a conducirse en un proceso a distancia.

Según Jordán (2017), este docente debe abarcar las siguientes dimensiones:

- La dimensión social, en la cual debe fortalecer el lazo comunicativo con el alumno, en aras de monitorear su adaptación al proceso y su rendimiento.
- La dimensión académica, se refiere al dominio de los contenidos, que le permitan responder cuestionamientos, promover y garantizar intercambios asertivos de ideas.
- Y la dimensión organizativa, orientada al manejo del esquema regente del proceso de aprendizaje.

En palabras de Jordan (2017), el docente debe abarcar tres dimensiones de interés para que la dinámica formativa se dé asertivamente; la primera, una dimensión social, eminentemente comunicativa, cuyo origen es su sistema de pensamiento, generador de ideas que debe moldear y transmitir según los rasgos del estudiante. El segundo, donde se distingue su nivel académico, de cual emana el conocimiento a transmitir, y el tercero, el administrativo, contentivo de una guía que orienta al formador en los procedimientos de la Institución.

Aunado a lo anterior, el material audiovisual de Rovira (2017), nos ayuda a entender la importancia del papel del docente en el proceso de aprendizaje, dado que tiene que forjar vínculos de calidad extraordinaria con el participante, fomentando las acciones de creer, crear y lograr; y una sinergia que añade el valor compartido, con base a la confianza y el compromiso; potenciando sus talentos académicos. Vale destacar que la clave es la solidez del aspecto psicológico, relacionado con el elemento humano. Como ratifica Puig (2018), la parte emocional no se puede desligar de la cognitiva, por ende, el manejo de la naturaleza humana y sus diferentes tendencias se complementan con las dimensiones que abarque el docente.

En contraposición a la postura del docente, el rol del estudiante está dirigido por la motivación, bien sea por mejoras económicas, exigencias laborales o simplemente la necesidad de adaptarse a un entorno cada día más complejo y dinámico. Puig (2018), nos habla de seis motivaciones fundamentales que mueven al individuo: la motivación de controlar su ambiente pudiera entenderse como la sensación de seguridad; la motivación de reconocimiento y valoración, el sentimiento de sentirse importante; la motivación de pertenencia, sentirse parte del grupo; la motivación al desafío; y la motivación de crecer, tener una vida con propósito. En esta dirección, el individuo debe querer cursar sus estudios auto dirigidos con apoyo del docente; una relación ganar-ganar en el contexto educativo.

En conclusión, queda claro en los párrafos previos, que el aprendizaje, igual a todo proceso de la sociedad posmoderna, es predominantemente social, tecnológico y colaborativo, Castell (2000). Asimismo, se puede añadir que a pesar de que los estilos de aprendizajes desde las perspectivas individuales son disimiles, se espera lograr un proceso de estudios en la educación superior auto dirigido desde la virtualidad, con docentes apoyados en herramientas tecnológicas, cognitivas, administrativas y del pensamiento, para poder transferir el conocimiento a participantes altamente motivados. Lo importante de esto, es que los jóvenes encuentren un propósito de vida afianzados en proyectos grandes y significativos, donde ser idealistas y persistentes es el camino para triunfar en esta sociedad abrazada por los cambios.

La infraestructura digital y las nuevas competencias.

Toda la narrativa desarrollada hasta este momento, nos lleva sin duda a explorar los cambios introducidos por la virtualidad en la infraestructura de las instituciones educativas y las competencias que esta reclama para su adecuado funcionamiento. Una construcción soportada sobre medios tecnológicos como opción para dirigir un proceso enseñanza – aprendizaje, condensando las operaciones de una tecnología para la información y para la comunicación.

Con referencia a lo anterior, se revisa la infraestructura virtual educativa, desde dos planos: uno tecnológico y uno pedagógico; en el plano pedagógico se retoma el discurso sobre las competencias iniciado en el apartado anterior, completando la intencionalidad de esta sección.

En el plano tecnológico, se hace mención a lo manifestado por Lazaballett (2018), quien expresa que la acción de eyectar al ciberespacio los componentes básicos de las Universidades presenciales, da origen a un campus virtual, contentivo de los siguientes segmentos: aulas virtuales, bibliotecas virtuales y oficinas virtuales; trabajando todos articuladamente para la pertinente gestión universitaria en este nuevo contexto.

Según la Universidad Católica Andrés Bello (2020), las aulas virtuales son un espacio simbólico en el que se produce la relación entre los participantes en un proceso de enseñanza y aprendizaje que, para interactuar entre sí y acceder a la información de interés vinculada con el programa educativo, utilizan prioritariamente un sistema de comunicación mediada por ordenadores. Los elementos que componen las aulas virtuales se muestran en la figura 2.

Por su lado, las bibliotecas virtuales, Sánchez y Vega (2002), realizan una recopilación de diferentes conceptos para sintetizar que son un conjunto vigilado de materiales digitales, pensados para el bien de sus usuarios, y organizados de forma amigable de forma que sea fácil acceder a sus contenidos con ayuda de la red y equipos de computación, constituye una novedosa forma de hacer las tareas básicas de una biblioteca

tradicional, usando los avances de las nuevas tecnologías. Además mediante estas bibliotecas virtuales lo usuarios ya no se enfrenta a las cantidades desmesuradas de información que filtran los navegadores a realizarse consultas, ahora tiene acceso a información seleccionada con rigurosidad por las instituciones educativas, por lo tanto, la información es pertinente y de calidad.

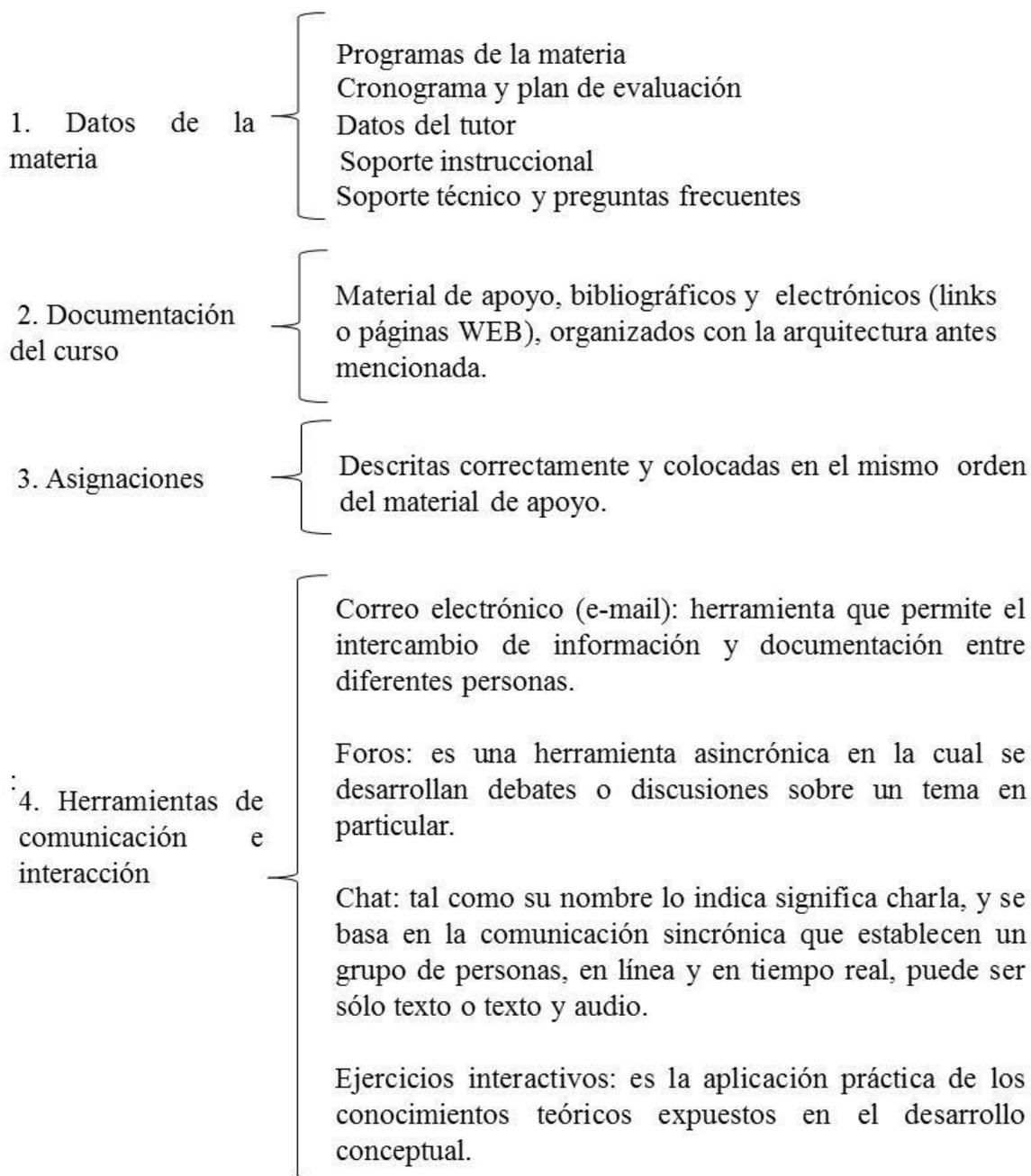


Figura 2: Partes de las aulas virtuales.

Fuente: Camejo y Rodríguez a partir de material de la Universidad Católica Andrés Bello (2020).

En el caso de las labores administrativas, estas se adaptan a la virtualidad a través de las oficinas virtuales, la cuales con un esquema flexible, atendiendo las solicitudes de inscripción, emisión de calificaciones, constancias de estudios, control de cobranza, entre otros; bajo esta nueva dinámica se deja de lado el espacio físico y el cumplimiento de horarios rígidos de trabajo. Así mismo, es importante resaltar que en la emisión de documentos se incorporan códigos QR y firmas digitales, verificables en cualquier momento online. Se observan entonces, nuevos espacios virtuales dedicados al quehacer educativo, instituidos por una infraestructura física, representada por todos los equipos de tecnología y una lógica, conformada por los softwares, los contenidos, estos conducente al establecimiento de una dinámica de aprendizaje, en la cual se da el intercambio de los actores (docentes y estudiantes) y posterior generación de conocimiento.

En el plano pedagógico, las tecnologías de información y comunicación favorecieron la flexibilización de las fases del proceso educativo, lo que trajo como consecuencia el rediseño de los roles, tanto de los estudiantes como de los docentes, asegurando su adaptación al campus virtual. Desde la visión de Bournissen (2017):

No es suficiente con cambiar el pizarrón por una pantalla digital, o los cuadernos por notebooks o tablets, sino que adquiere importancia la forma en que se utilizan esas herramientas, adoptando nuevas metodologías acordes a los avances y posibilidades que ofrecen las tecnologías. Las TIC deben fomentar el aprendizaje flexible, permitir que las personas puedan acceder a la capacitación continua liberando al discente de la barrera del tiempo y el espacio. (p. 30).

No cabe duda que en el 2020 con la aparición del COVID-19, la potenciación de la tecnología se acelera inmensurablemente trasladando la totalidad de los actores sociales al ciberespacio, y obligando así, a los sujetos rezagados de la virtualización, -en este caso el contexto educativo presencial-, a trabajar en el fortalecimiento de sus competencias en el

corto tiempo, o quedar fuera del sistema imperante. Se procede a describir las competencias desde los dos extremos (docentes y estudiantes).

Se revisa inicialmente el cambio de rol en el docente y sus competencias, este funge como tutor brindando apoyo a los estudiantes, situación que permiten el desarrollo de sus potencialidades incorporando las herramientas tecnológicas en el aprendizaje virtual, García, (2001).

Dentro de las competencias del docente para un entorno virtual, destacan desde la postura de Vázquez (2007): las instrumentales, las interpersonales, las sistémicas, las cognitivas y las actitudinales, las cuales se detallan seguidamente:

- Competencias instrumentales: expresarse por escrito con claridad y concisión; usar correctamente el idioma respetando las normas gramaticales; resolver problemas tecnológicos de los estudiantes; utilizar equipos y herramientas tecnológicas; buscar, seleccionar, organizar y valorar información; realizar seguimiento a los estudiantes; evaluar situaciones, otorgar calificaciones por resultados de aprendizaje.
- Competencias interpersonales: mantener un estilo de comunicación no autoritario, motivador y amistoso; facilitar técnicas de trabajo intelectual para el estudio en red; facilitar la colaboración y la participación, así como las estrategias de mejora, plantear observaciones, dudas, cuestiones; trabajar en equipo en espacios virtuales; reflexionar y evaluar su propio trabajo; promover debates con cuestiones sugerentes.
- Competencias sistémicas: investigar, aplicar, transferir, extrapolar el conocimiento en la práctica y situaciones nuevas; analizar las necesidades y expectativas de los participantes; adaptarse a nuevas situaciones; trabajar de forma autónoma.
- Competencias cognitivas: conocimientos, procedimientos y metodologías específicos de la especialidad; dominio científico, tecnológico y práctico del curso; alternativas curriculares y posibilidades de especialización del programa de estudios del estudiante; conocimientos de los aspectos funcionales de las tecnologías didácticas; teorías y didáctica del aprendizaje; teoría y práctica de la comunicación.
- Competencias actitudinales: motivación y resolución para ser tutor virtual;

implicación en la calidad; actualización permanente en su especialidad; compromiso con la institución y los estudiantes; compromiso ético; confidencialidad; actitud de ofrecer y recibir críticas constructivas.

Ya desde el rol del estudiante, indica Vázquez (2007) este se convierte en un actor activo que fabrica sus conocimientos de forma individual y grupal; este para gestionarse en los ambientes virtuales debe contar las siguientes competencias:

- Competencia en el manejo de instrumental de su entorno digital de aprendizaje, es decir, saber utilizar las herramientas y manejarse en el entorno digital.
- Competencia cognitiva suficiente, saber utilizar los instrumentos para seleccionar la información y los contenidos que de la gran cantidad de información y fuentes disponibles en la red.
- Competencia relacional, capacidad de relacionarse con los compañeros y del educador, es decir, ser competente socialmente, y relacionarse con los compañeros estableciendo una comunidad de aprendizaje, aprendiendo tanto individualmente como en grupo, asumiendo una responsabilidad activa en el aprendizaje.
- Competencia meta-cognitiva, Es clave que el estudiante digital sea estratégico, y se autoevalúe en el progreso o las metas alcanzados. (Universidad Oberta de Catalunya, 2011).

Se puede argüir de lo disertado, como la incorporación de las tecnologías en el ambiente educativo, ha ocasionado giros trascendentales en el proceso de enseñanza, entre ellos, la modificación de roles, de competencias y de las funciones ejercidas dentro de los campus virtuales, las mismas edificadas sobre la comunicación y la innovación, se entiende entonces, que la efectividad del proceso depende de todas las partes involucradas, la institución virtual, los docentes y los estudiantes, así como de su constante actualización, exigida por el acelerado dinamismo tecnológico.

Conclusiones

A modo de cierre se puede aseverar que el COVID-19, está forjando una normalidad distinta a la que conocíamos, cuyo protagonista es el distanciamiento social como medio de control pandémico, esto impulsa aún más la tecnología como opción preponderante para dar continuidad a las actividades universitarias presenciales que se han visto disminuidas.

Las conclusiones a las que se han llegado, vinculadas con los aspectos precisados en este capítulo son:

La situación actual de la educación superior, es atípica y nada confortante; exige cambios tecnológicos, formativos y culturales, a todos los actores involucrados en el proceso; adicionalmente, demanda una inversión tecnológica, el establecimiento de redes de trabajo en pro de unificar fuerzas en la edificación de un sistema educativo sólido y adaptativo a los cambios imperantes del entorno. Lo que se intenta recalcar es que los gobiernos deben aceptar la transformación digital e incorporar dentro de sus políticas la capacitación de los ciudadanos, así como la reconfiguración de sus actores (academia, estado e industria).

Ante la situación antes mencionada, se espera materializar una educación superior con un proceso de aprendizaje auto dirigido desde el ciberespacio, con docentes capacitados en herramientas tecnológicas, cognitivas, administrativas y del pensamiento, que les permitan trasladar el conocimiento a los participantes, y que al mismo tiempo estos jóvenes estudiantes descubran un propósito de vida cónsonos con una sociedad cambiante e inesperada.

Como último punto, es imperativo se logren a corto plazo campus virtuales articulados a cada institución de la educación superior, edificados sobre la comunicación y la innovación, con actores, cuyas competencias estén actualizadas y se renueven periódicamente garantizando su acople a cualquier cambio del entorno virtualizado.



CAPÍTULO III

***IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE LA
EDUCACIÓN. LA PERSPECTIVA DE LAS CARRERAS DE
LABORATORIO CLÍNICO E INGENIERÍA
AMBIENTAL DE LA UNACH***

CAPÍTULO III

IMPACTO DE LA PANDEMIA DE COVID-19 SOBRE LA EDUCACIÓN. LA PERSPECTIVA DE LAS CARRERAS DE LABORATORIO CLÍNICO E INGENIERÍA AMBIENTAL DE LA UNACH

Resumen

La pandemia de COVID-19 generó cambios en el sistema educativo, para no paralizarlo, se tuvo que recurrir a la modalidad virtual. La finalidad de esta investigación es analizar el impacto de este cambio en las carreras de Laboratorio Clínico e Ingeniería Ambiental, desde la perspectiva de los estudiantes. La investigación es descriptiva, transversal y no experimental. Se encuestaron 84 estudiantes: Laboratorio Clínico (47) e Ingeniería Ambiental (37), que contestaron un cuestionario administrado en Forms, los datos fueron tabulados en Excel y transportados a SPSS-24 para aplicar pruebas estadísticas, considerando significativa una $P < 0,05$. Los resultados revelan que la mayor ventaja de los cursos virtuales, es la disponibilidad ilimitada a la información grabada. Como elementos determinantes del éxito, se encontraron: dedicación, motivación, tiempo, TICs, metodología y contenidos docentes. Entre los obstáculos se detectaron: calidad de Internet y equipos electrónicos, falta de concentración e incomodidad en los domicilios. Los estudiantes de Ingeniería Ambiental aceptan como buena esta modalidad educativa, y Laboratorio Clínico la valora como aceptable o regular por la carencia de prácticas. El contenido del aula virtual se ha considerado adecuado, aunque se requiere adaptar el material a los estándares de calidad de la tele-información. La tutoría y el aula virtual son herramientas de retroalimentación, flexibilidad de tiempo y posibilidad de consultas. Además, los estudiantes aprecian los diferentes tipos de evaluación. Con este estudio queda demostrado que la virtualidad ha sido una medida acertada para abordar el reto impuesto durante la cuarentena, considerando que ha representado un notorio y rápido cambio en la educación, forzando innovación y transformación que ha generado el avance de la ciencia. Se revelan aspectos positivos de la educación en entornos virtuales, aunque se requieren soluciones para incluir el componente experimental en Ciencias de la Salud.

Introducción

Durante diciembre de 2019 se inició el brote de una extraña enfermedad en la ciudad de Wuhan, China, los pacientes padecían una neumonía de tipo viral con fiebre, tos seca, pérdida del olfato y el gusto, cefalea e imágenes radiológicas incompatibles con las conocidas neumonías de origen viral o bacteriano. Varios de los pacientes referían haber tenido contacto con el mercado de Huanan, donde se comercializa gran cantidad de animales domésticos y silvestres, suponiendo que la infección se originó en este mercado donde los animales se mantienen vivos, con deficientes condiciones sanitarias, se creó que la ingesta de productos crudos de murciélagos hizo posible la transferencia de un virus antropozoonótico (Vargas-Uricoechea & Vargas-Sierra, 2020).

Los asiáticos no informaron a la comunidad mundial sobre la gran cantidad de defunciones que estaba provocando tal enfermedad y las autoridades competentes entre las que destaca la Organización Mundial de la Salud (OMS), no consideraron de importancia extremar las medidas preventivas para evitar que se extendiera exponencialmente a nivel mundial, debido al traslado de personas por vía terrestre, aérea o marítima, lo que permitió la transmisión ininterrumpida de lo que luego se conocería como una nueva enfermedad infecciosa viral (Mojica-Crespo & Morales-Crespo, 2020).

Posteriormente, el 7 de enero de 2020, las autoridades chinas confirmaron que los investigadores aislaron e identificaron como agente causal de esta enfermedad a un nuevo virus de la familia Coronaviridae, al que llamaron SARS-CoV-2, y la infección por este coronavirus se describió como COVID-19. La secuencia genómica del virus fue subida a las bases de datos públicas el 10 de enero de 2020 (Wuhan-Hu-1, GenBank Acceso No. MN908947). Se plantearon 2 hipótesis: la primera, que el centro de propagación había sido el mercado de Huanan (el cual ya había sido clausurado por las autoridades chinas); o que posiblemente los casos se habían contagiado en el hospital (infección nosocomial) (Mojica-Crespo & Morales-Crespo, 2020; Vargas-Uricoechea & Vargas-Sierra, 2020).

Durante el mes de enero de 2020 se detectó el primer caso del virus en Estados Unidos (Holshue et al., 2020). La primera detección de COVID-19 en América Latina se registra en

Sao Paulo Brasil el 26 de febrero de 2020 (Rodríguez-Morales et al., 2020), el segundo país de América Latina que detectó casos fue México, cuando el 28 de febrero, se diagnostican los tres primeros casos de coronavirus en personas que regresaron de Italia. Mientras que, en Ecuador se registra el primer caso el 29 de febrero, en una mujer ecuatoriana que llegó a Guayaquil, procedente de España. El 10 de marzo de 2020 se describe el hallazgo del primer caso en la ciudad de Quito, se trata de un paciente de 27 años procedente de Holanda, quien además mantenía una infección concomitante con 4 géneros patógenos de bacterias: *Streptococcus pneumoniae*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Staphylococcus aureus* y *Chlamydia* spp. (Rodríguez-Morales et al., 2020)

Aunque la OMS, en febrero de este mismo año, identificó la enfermedad causada por este virus como síndrome respiratorio agudo producto del COVID-19 (World Health Organisation, 2020a), no fue sino hasta el mes de marzo de 2020 cuando la catalogó de pandemia (World Health Organisation, 2020b), después de alcanzar más de un millón de casos a nivel mundial.

Como consecuencia de la gran cantidad de fallecimientos por el COVID-19, los gobiernos toman medidas extremas para tratar de contener la propagación y bloquean los traslados a nivel mundial, confinan a las personas a sus residencias, cierran instituciones, empresas, industrias e impiden el traslado entre ciudades a nivel internacional (World Health Organisation, 2020b) y nacional (Centro de Operaciones de Emergencias. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. Ecuador, 2020).

A un siglo de haber padecido la gripe española, la pandemia de COVID-19 también, se presenta con un halo de censura, al igual que en octubre de 1918, cuando se prohibió la información sobre la enfermedad que estaba afectando al mundo, España como país neutral en la guerra, da a conocer “que la población civil en algunas naciones del mundo había enfermado y moría rápidamente, por esta razón pasó a la historia con el nombre de gripe española”. Se tiene la hipótesis de que esta pandemia se inició en 1917 en el Tíbet y se propagó por las movilizaciones militares de la primera guerra mundial, otra hipótesis señala que el 4 de marzo de 1918, se presentó un brote entre los soldados acuartelados en Kansas,

Estados Unidos, propagándose con su transferencia a Francia desde donde se extendió a Europa (Packer et al., 2005).

Con el antecedente de la gripe española, es bien conocido que los traslados de las personas entre ciudades son el principal desencadenante de la dispersión de las infecciones transmitidas de persona a persona, por lo que se tomaron inmediatas medidas de suspensión de viajes. Además, se consideró que la experiencia previa en el control de las infecciones, así como, el conocimiento científico relacionado con epidemiología y salud pública, la disponibilidad de fármacos y la tecnología empleada en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes constituían armas de lucha contra la actual pandemia. Sin embargo, se salió de control, debido al desconocimiento sobre la patología causada por el virus y la deficiencia de la infraestructura sanitaria en algunos países (Burki, 2020).

Los efectos que el COVID-19 ha traído a nuestra vida diaria han sido excepcionales, se han visto afectados casi la totalidad de los sectores productivos y económicos. Cabe destacar, la influencia que ha tenido la pandemia sobre la educación, en el mes de marzo de 2020, muchos gobiernos a nivel mundial decretaron el cierre temporal de las instituciones educativas haciendo un intento por contener la propagación del COVID-19. La UNESCO apoya a los países en sus esfuerzos por mitigar el impacto inmediato con el cierre de las Instituciones educativas y para facilitar la continuidad de la educación, se propone la modalidad de educación virtual a través de las TICs, (Tecnologías de Información y Comunicación) inclinándose por el aprendizaje a distancia (UNESCO, 2020b).

Según la UNESCO (2020a) un total de 110.978.636 estudiantes en Sudamérica se han visto afectados por el cierre de las Instituciones Educativas. Ecuador alcanza la cifra total de 5.131.897 estudiantes, de los cuales 669.467 corresponden al nivel universitario. Los estudiantes y docentes no tomaron inmediata conciencia de la gravedad del suceso, se pensó en la suspensión temporal y la reactivación las actividades presenciales en corto tiempo. Sin embargo, con el pasar de los días, todos fueron invadidos por la incertidumbre ante la paralización de las actividades con la consecuente pérdida del periodo académico en todos los niveles educativos.

Los gobiernos deben dar una respuesta ofreciendo soluciones que mitiguen la paralización del sistema educativo y se decide optar por la educación en línea, este cambio de modalidad de educación presencial a virtual, tomada como una drástica medida obligó a los directivos a guiar la planificación de los cursos en todos los niveles cumpliendo una serie de procesos mínimos requeridos para el adecuado desarrollo del nuevo propósito (Reimers & Schleicher, 2020). De manera tal que los estudiantes y los docentes comenzaron a capacitarse sobre el manejo de las herramientas que le permitieran desarrollar las actividades de enseñanza-aprendizaje en el entorno virtual.

Tabla 1: Estudiantes afectados por cierre de centros educativos en América del Sur

País	Pre primaria	Primaria	Secundaria	Terciaria	Total afectados
Argentina	1.694.680	3.279.568	4.612.663	3.140.963	14.202.149
Brasil	5.101.935	10.998.146	23.118.179	8.571.423	52.898.349
Chile	616.615	1.098.368	1.520.724	1.238.992	4.891.092
Colombia	1.309.386	2.901.196	4.821.029	2.408.041	12.842.289
Ecuador	638.551	1.297.163	1.891.648	669.467	5.131.897
Guyana	27.872	62.198	85.934	8.857	217.151
Paraguay	181.007	469.050	611.308	225.211	1.744.899
Perú	1.642.768	2.661.542	2.779.973	1.895.907	9.911.513
Surinam	18.150	44.485	58.408	5.186	149.434
Venezuela	1.190.349	2.303.490	2.391.174	2.123.041	8.989.863

Fuente: Quintana Avello (2020). Elaborado a partir de datos de la UNESCO (2020a).

Se excluyen países de América del Sur que no reportan datos sobre educación terciaria

Al hacer referencia a las carreras de Ciencias de la salud y el efecto que ha se ha producido sobre ellas, Rose (2020) describe la situación concreta de la escuela de Medicina de la Universidad de Pennsylvania, Philadelphia, donde los estudiantes consideraron que la prohibición del ingreso a las Universidades y a los Centros de Salud, interrumpió las actividades que normalmente desarrollaban para completar su aprendizaje, por lo que fue necesario dar atención intensa y rápida por parte de los docentes, para preparar a los

estudiantes, empleando estrategias que nunca se habían utilizado, ajustadas al contexto de una pandemia tan grave como la COVID-19, se cree que los efectos de esta enfermedad pueden cambiar para siempre la forma en que se educa.

Se conoce que, en las Carreras de Ciencias de la Salud, los estudiantes asisten a prácticas profesionales en distintas instituciones Sanitarias, donde forman grupos de trabajo con los profesionales que los orientan en la resolución de tareas rutinarias, de las que conocen en forma teórica, pero deben tener la experiencia práctica para internalizar el conocimiento. La presencia física tanto en entornos hospitalarios como ambulatorios ha sido un principio incuestionable de las primeras experiencias de prácticas profesionales incluidas en el plan de estudios de estas Carreras y se considera una actividad indispensable para el buen desenvolvimiento de los futuros profesionales sanitarios.

Las Universidades han tenido que enfrentar un proceso de adaptación y transición, en el que todas las asignaturas se han tenido que transformar para poder ser transmitidas a los estudiantes, cambiando las clases presenciales, por explicaciones y trabajos en grupos en el entorno virtual. Las prácticas y evaluaciones también se han configurado para realizarse en línea, como todos los procesos transformadores, estos cambios requerirán una evaluación al finalizar los periodos académicos para realizar los correctivos indispensables para mejorar.

La crisis originada por la pandemia de COVID-19 hizo necesario que se incorporarán aspectos innovadores en la educación, el esfuerzo que han realizado los actores educativos en el aprendizaje de nuevas tecnologías perdurará en la mayoría de las Carreras de las diferentes Facultades. Se han empleado variedad de herramientas digitales de gran utilidad que facilitan el aprendizaje, y que se pueden seguir utilizando después de la incorporación a las actividades presenciales por la comprobada versatilidad, transformándose en un beneficio en el desarrollo del aprendizaje como expresa Lezcano & Vilanova (2017).

Un aspecto importante que debe tomarse en consideración durante el desarrollo de la educación en el entorno virtual es el proceso de evaluación al que deben ser sometidos los estudiantes, concibiéndose éste como un conjunto de acciones complejas que van a

determinar el grado de aprendizaje de los estudiantes. Independientemente de la modalidad, se deben tener en cuenta 4 principios en la estimación del aprendizaje:

.- Confiabilidad: las preguntas de los exámenes deben reflejar el aprendizaje. En las pruebas virtuales el estudiante se conoce por las calificaciones y con ellas se cataloga el curso.

.- Autenticidad: los instrumentos que se utilizan en la modalidad educativa virtual creando una simulación de la realidad, deben incluir contenidos prácticos reales que experimentará el estudiante en el ejercicio de su profesión.

.- Validez: es la medición efectiva de aquello que se pretende evaluar, adecuando las pruebas para medir el conocimiento adquirido.

.- Objetividad: es imprescindible evitar apreciaciones como la predilección o el recelo en los criterios de evaluación de los estudiantes, tratando de ser imparcial.

La influencia de la nueva tecnología en los modos de aprender genera nuevos desafíos para la evaluación que tuvieron que ser adoptados para dar solución a la imposibilidad de llevar a cabo la educación presencial. El uso de las plataformas de *e-learning*, brinda diversas herramientas que facilitan la interacción entre docentes y estudiantes para cumplir con los contenidos teóricos-prácticos y realizar las evaluaciones planificadas en cada asignatura (Lechuga et al., 2014).

La incorporación de las TICs a los procesos educativos ha modificado los ambientes tradicionales de enseñanza tanto presenciales como a distancia. La diferencia entre estas dos modalidades se centra en la separación física, sustituida por herramientas de comunicación virtual como: el correo electrónico, los foros, el chat, las videoconferencias, los mensajes de WhatsApp y Twitter, las redes sociales, entre otros. Esta modalidad educativa, aunque no permite el contacto físico, provee un espacio que promueve el diálogo entre docentes y estudiantes por la flexibilidad del diseño de los cursos en cuanto a objetivos, estrategias de aprendizaje y métodos de evaluación. Todo esto ha significado cambios en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, inmersos en estos nuevos espacios comunicativo (Lezcano, Román, Vilanova, & Varas, 2016).

La retroalimentación de la evaluación en los entornos virtuales, se realiza cuando el docente informa los errores a los estudiantes, actividad que contribuye eficientemente en su aprendizaje. En los entornos virtuales existen herramientas que permiten al docente realizar la evaluación y la retroalimentación continuamente, de manera inmediata e individualizada, informando sobre las propias acciones para que puedan ser corregidas, simultáneamente indica los aciertos que ha demostrado el estudiante en su proceso de aprendizaje, constituyendo el acompañamiento necesario en su formación hasta que cumpla las metas planteadas.

En este sentido, para que la retroalimentación sea efectiva en la educación virtual durante el proceso de aprendizaje, debe reunir ciertas condiciones que son propias de la evaluación en sí misma:

- .- Corregir inconsistencias (vacíos, errores) del proceso gradual de conocimiento, con la puesta en marcha de actividades de recuperación.

- .- Reforzar el aprendizaje (al conocer los resultados o las notas de las pruebas).

- .- Precisar la información que se necesita ajustar.

- .- Mejorar el desempeño de los estudiantes de manera continua.

- .- Plantear cómo proceder en la estrategia formativa posterior.

Estas estrategias de reunidas por Román Maldonado (2009) en su investigación sobre la retroalimentación en la educación virtual, deben ser tomadas en cuenta por los docentes para su continua aplicación durante el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que conciben de manera sencilla los elementos que fortalecen el conocimiento.

Durante esta pandemia donde se evidencia un cambio drástico de las técnicas empleadas en la educación, se debe considerar la opinión de los estudiantes sobre las medidas que se han tomado para reactivarla, esto se conoce a través de la publicación realizada por Thomas Franchi, un estudiante de medicina de la Universidad de Sheffield, Reino Unido, donde expone el impacto de la pandemia de COVID-19 sobre la forma de dictar las clases de anatomía.

Los estudiantes manifiestan una gran preocupación por el impedimento de asistir a la Universidad el cual afecta las asignaturas prácticas. Consideran que pueden aprender anatomía en libros y con recursos en línea, aunque la adquisición de conocimientos anatómicos en el laboratorio se sigue considerando como el método más efectivo. Los estudiantes también, se ven afectados por la falta del contacto físico y las interacciones directas con compañeros y profesores.

Aunque existen programas con software de anatomía virtuales para que los estudiantes aprendan, pueden tener altos precios que no todas las universidades pueden pagar. Sin embargo, para que exista la igualdad de oportunidades entre instituciones con diferentes libertades financieras, se les exhortó a las empresas de software que consideren proporcionar durante la pandemia, a todos los estudiantes de anatomía, acceso gratuito temporal a sus programas.

La crisis desencadenada por la pandemia de COVID-19, sirve para adoptar nuevas estrategias de aprendizaje y al final se comprobará sí, la utilización de estos programas en línea es adecuado y a pesar del regreso a la educación presencial, se integrarán en el plan de estudios y serán utilizados para guiar a los estudiantes en el aprendizaje autónomo (Franchi, 2020).

La imparable transmisión del COVID-19 a nivel mundial ha llevado al cambio de la rutina en la mayoría de los países afectados, Ha generado una transformación en la modalidad de la educación. La Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) no escapa a esta realidad, es por ello que se adoptó el uso de herramientas de *e-learning* para el desarrollo de las asignaturas del periodo académico mayo-septiembre 2020.

Previo al inicio de las clases, se programaron capacitaciones a docentes y estudiantes en el manejo de las principales herramientas digitales (aula virtual en la plataforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), Zoom, Teams, correo electrónico y otras aplicaciones de Office 365). Incluyendo la aplicación de la metodología

ADDIE (Análisis-Diseño-Desarrollo-Implementación-Evaluación) en las aulas virtuales, buscando facilitar la interacción en línea entre estudiantes y profesores.

En la actualidad, aún no se encuentra información sobre efecto que ha tenido la pandemia de COVID-19 sobre la educación universitaria en Ecuador, aunque se encuentra publicado el impacto social, donde se describe que la ciudad de Guayaquil ha sido extremadamente afectada por la pandemia, donde la realidad ha superado las estadísticas por la cantidad de contagios y muertes (Molina Prendes & Mejías Herrera, 2020) y que existe un gran impacto psicológico en las personas con importantes cuadros de ansiedad y depresión (Paz et al., 2020). No existen datos publicados sobre el efecto de la pandemia sobre el sector educativo universitario, se disponen datos aportados por estudiantes de bachillerato, que afirman la inconformidad de los adolescentes con la modalidad educativa virtual (Granada AVECILLAS, 2020).

Por todo lo anteriormente expuesto se plantea como objetivo de la investigación analizar el impacto de la pandemia del COVID-19 en las carreras de Laboratorio Clínico e Ingeniería Ambiental, desde la perspectiva de los estudiantes sobre las acciones tomadas para adaptar las clases a la modalidad virtual en respuesta a las medidas implementadas por el gobierno en el sector educativo.

Metodología

La presente investigación posee un nivel de alcance descriptivo, de cohorte transversal, con enfoque mixto (cuantitativo/cualitativo) y un diseño no experimental.

La población estuvo constituida por los estudiantes carreras de Laboratorio Clínico (321) e Ingeniería Ambiental (308) de la Universidad Nacional de Chimborazo, matriculados durante el periodo académico mayo-septiembre 2020.

El muestreo se realizó de forma no probabilística casual, se incluyó a aquellos estudiantes quienes de manera voluntaria accedieron a participar en el estudio otorgaron el consentimiento informado y procedieron a responder las preguntas. Finalmente, se logró

obtener una muestra total de 84 encuestados constituida por 47 estudiantes de Laboratorio Clínico y 37 de Ingeniería Ambiental.

El instrumento utilizado para la recolección de los datos fue un cuestionario autoadministrado, formulado en Programa Forms de Microsoft Office 365, constituido por 24 preguntas cerradas (dicotómicas, de selección simple y de selección múltiple) y pregunta 1 abierta. El cuestionario fue enviado por correo electrónico y subido al aula virtual para que los estudiantes pudieran acceder en cualquier momento.

Los datos obtenidos en el cuestionario fueron tabulados en Microsoft Excel y transportados al Programa SPSS versión 24 (IBM Corporation, New York, US) para realizar el análisis estadístico, comparando la cantidad de respuestas dadas por los encuestados en las carreras de Laboratorio Clínico e Ingeniería Ambiental. La evaluación se realizó mediante las pruebas de Chi cuadrado de Pearson y Fisher, aplicadas según la cantidad de datos y su significancia estadística se consideró para valores de $P \leq 0,05$.

Resultados

Cuando se realiza la consulta a los estudiantes de las carreras de Laboratorio Clínico e Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Chimborazo, en la ciudad de Riobamba, Ecuador, se revelan aspectos importantes, que desde la perspectiva estudiantil son fundamentales en el desarrollo e implementación de mejorar de las estrategias virtuales aplicadas en la educación universitaria.

En la Tabla 2 se encuentran las respuestas derivadas de la consulta sobre las ventajas que encontraron los estudiantes al recibir los cursos de forma virtual, empleando las TICs. Al contrastar los datos obtenidos en las respuestas de los estudiantes de ambas carreras no se pudieron comprobar diferencias estadísticamente significativas, los encuestados coinciden que la mayor ventaja de la educación virtual es la disponibilidad ilimitada de acceso a la información que se encuentra disponible en los videos grabados de las actividades desarrolladas con el docente, en segundo lugar, concuerdan en el reconocimiento del beneficio que le otorga la disponibilidad inmediata de los recursos de las asignaturas.

Tabla 2: ¿Qué ventajas tiene realizar los cursos de forma virtual empleando las TICs?

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X²	P
Disponibilidad inmediata de los recursos de la asignatura	27	6,21	5	25,00	0,869	0,3152
Contacto constante con los profesores	12	1,65	1	11,00	0,183	0,6684
Posibilidad de acceso ilimitado a las explicaciones (uso de vídeos)	33	32,04	30	30,00	1,304	0,2534
Trabajo colaborativo con otros compañeros	9	8,74	9	9,00	0,329	0,5660
Orientación de los profesores para el desarrollo de las actividades	6	5,83	8	8,00	1,169	0,2796
Organización de mi tiempo	16	5,53	17	17,00	1,230	0,2674

Es importante destacar que los estudiantes no consideran adecuado el contacto con los profesores, por lo que no es favorable su orientación en línea, para el desarrollo de las actividades académicas, tampoco pueden desarrollar eficientemente el trabajo colaborativo con los demás estudiantes.

Estas respuestas evidencian la necesidad de utilizar recursos que permitan un mayor contacto entre los profesores y los estudiantes durante el desarrollo del curso. Una alternativa, para subsanar este inconveniente, es la utilización de los Foros de debate, que constituyen un canal de comunicación por Internet, que ofrecen un espacio de interacción e intercambio de conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario. Como aseguran (Lechuga, Fernández-Arteaga, Ríos, & Fernández-Serrano, 2014), los Foros permiten la promoción de actuaciones colaborativas entre docentes y estudiantes bajo la modalidad asíncrona, favoreciendo el aporte interactivo del conocimiento y la experiencia (Adelsberger, Kinshuk & Pawlowski, 2008).

Finalmente, las respuestas revelan que los estudiantes no le otorgan a la organización del tiempo la importancia que deberían, en vista de que solo el 15,53% de los estudiantes de Laboratorio Clínico y el 17,00% de Ingeniería Ambiental respondieron que, el uso de las TICs les permite organizar mejor su tiempo.

En la Figura 1 se muestran los datos donde se evidencia que la mayoría de los estudiantes utilizan los programas Zoom, Teams y la plataforma Moodle, exclusivamente para uso académico, algunos emplean del correo electrónico. Mientras que, Facebook, WhatsApp y Skipe son más usados para la comunicación personal.

Llama la atención que Skype, siendo una aplicación de telecomunicaciones que brindar la oportunidad de realizar video chat y llamadas de voz entre diferentes aparatos electrónicos, está cayendo en desuso y el correo electrónico se ha transformado en un recurso de mayor uso académico que personal. También se deja al descubierto que las nuevas aplicaciones como Google Hangouts y Google Classroom aún son poco conocidas y manejadas por los estudiantes. Al contrastar las respuestas de los estudiantes de las 2 carreras

no se detectaron diferencias estadísticamente significativas en ningún caso, lo que comprueba que todos los estudiantes independientemente de la carrera que cursen emplean estos recursos tecnológicos por igual (Ver Figura 1).

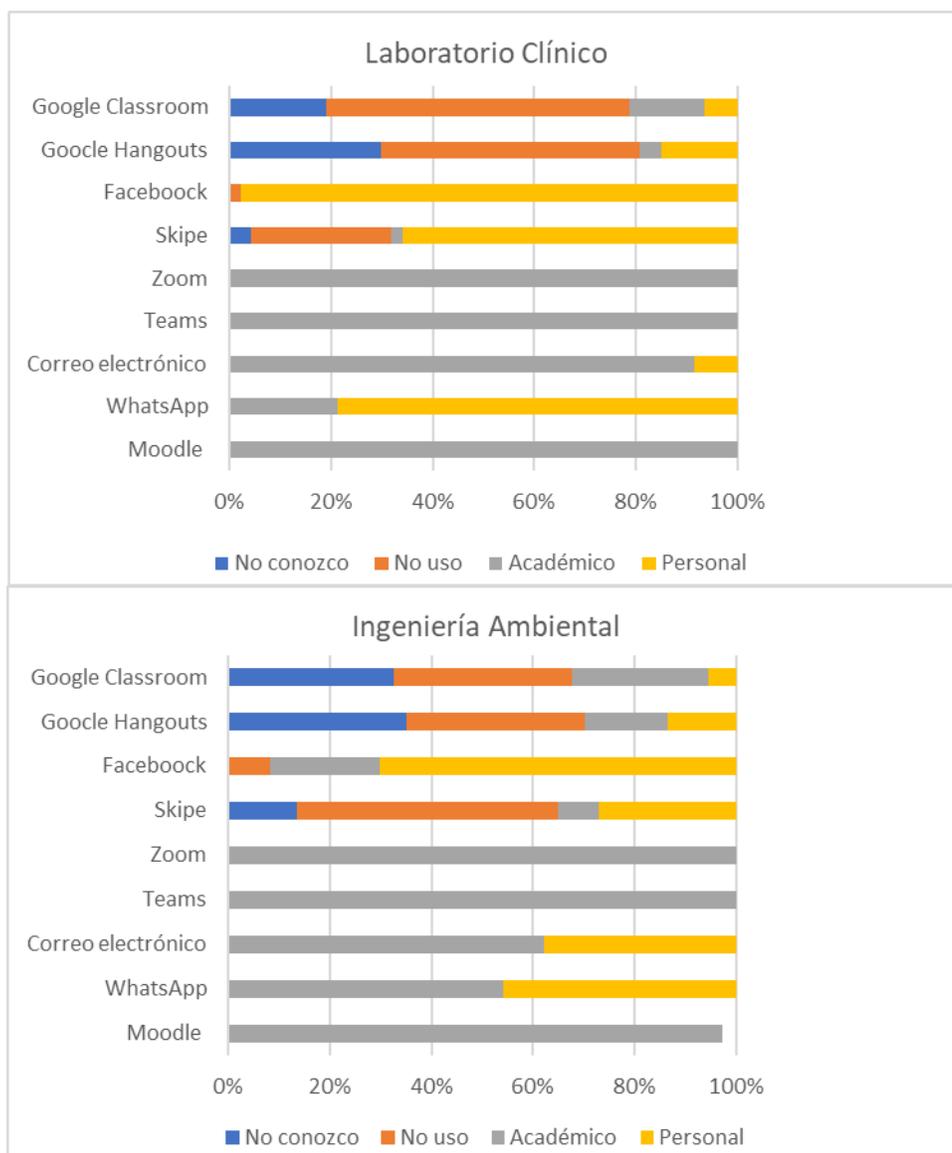


Figura 1: ¿Cuál es el uso que usted le da a las siguientes herramientas tecnológicas?

Estos resultados concuerdan con los expresados por Escobar-Rodríguez & Monge-Lozano (2012); Inzunza, Rocha, Márquez, & Duk (2012), quienes aseguran que los estudiantes utilizan la plataforma tecnológica Moodle para el desarrollo de los cursos

académicos bajo el nuevo paradigma de *e-learning*, debido a que esta plataforma está diseñada para el apoyo de la docencia, siendo acogida por su sencillez y adaptabilidad.

En la Figura 2 se corrobora la utilidad que dan al correo electrónico la mayoría de los estudiantes de ambas carreras, utilizándolo como herramienta para las clases virtuales, lo que comprueba el cambio de uso personal a académico que ha experimentado actualmente este instrumento digital.

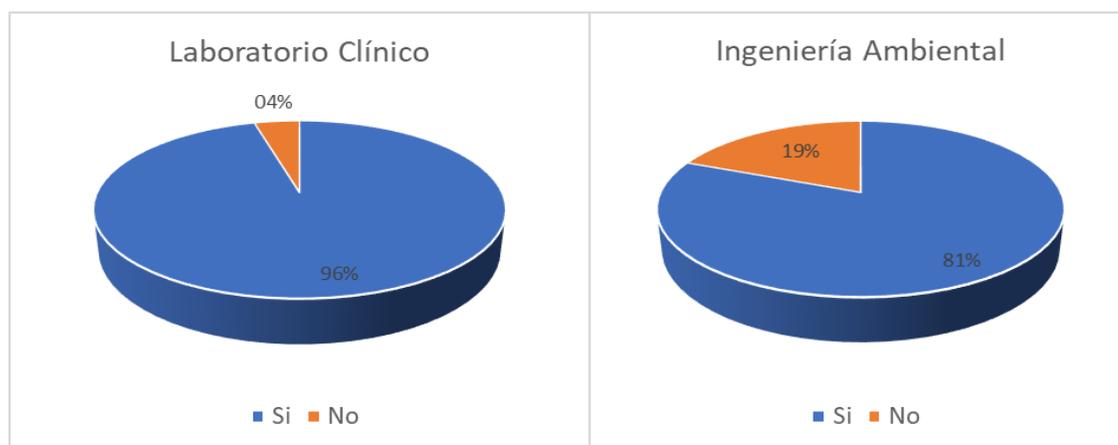


Figura: ¿Ha usado el correo electrónico como herramienta para las clases virtuales?

Los datos plasmados en la Tabla 3, indican que las condiciones propuestas (dedicación, motivación, tiempo y uso de herramientas TICs) como requerimiento mínimo indispensable para el adecuado desarrollo de un curso virtual, son de similar importancia para todos los encuestados, siendo la dedicación la más influyente y la motivación la menos considerada, sin mostrar diferencias que alcancen significancia estadística.

Los estudiantes tienen la madurez intelectual necesaria para reconocer que la educación en el escenario virtual los responsabiliza a ellos del aprendizaje, por lo que deben mantener una mayor dedicación, que va en relación directa al tiempo invertido en la formación autónoma. Para lograr un adecuado aprendizaje, es indispensable el adecuado manejo de plataformas tecnológicas que han sido diseñadas cuidando la sencillez y el fácil

manejo para que sean amigables para los usuarios (Areth Estévez, Castro-Martínez, & Rodríguez Granobles, 2015).

Tabla 3: ¿Cuáles son las condiciones mínimas que usted debe tener para el buen desarrollo de un curso virtual?

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado /Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X^2	P
Dedicación	34	27,20	23	25,84	0,983	0,3214
Motivación	26	20,80	18	20,22	0,369	0,5434
Tiempo	31	24,80	20	22,47	1,230	0,2674
El uso de herramientas TICs	31	24,80	20	22,47	1,230	0,2674
Otras	3	2,40	8	8,99	4,224	0,0531

El contenido de la Tabla 4 muestra los aspectos que definen el éxito de la educación virtual, según los estudiantes el elemento que más influye es la metodología empleada por los docentes, sin descuidar la calidad de los contenidos y los tiempos. Cabe destacar la diferencia estadísticamente significativa ($X^2= 5,927$; $P=0,0149$) resultante al comparar las respuestas en relación a los costos de la educación virtual, entre los estudiantes de Ingeniería Ambiental (19,59%) y Laboratorio Clínico (11,21%).

Tabla 4: ¿Cuáles de los siguientes aspectos considera usted que definen el éxito de la educación virtual?

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado /Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X^2	P

Calidad de los contenidos	23	21,50	24	24,74	2,131	0,1443
Metodología	35	32,71	25	25,77	0,483	0,4871
Forma de evaluar	19	17,76	10	10,31	1,644	0,1998
Tiempos	18	16,82	17	17,53	0,498	0,4803
Costos	12	11,21	19	19,59	5,927	0,0149
Otros	0	0,00	2	2,06	4,845	0,1910

Los estudiantes perciben que es importante la metodología que emplee el docente al estructurar e impartir las clases virtuales, es por ello que durante más de una década, las Universidades han trabajado para transformar el modelo educativo, adoptando un modelo constructivista, eliminando o reduciendo las conferencias, empleando tecnología para implementar un aprendizaje auto dirigido, activo y facilitado por el equipo, promoviendo la educación individualizada. El desarrollo de actividades profesionales confiables y el aprendizaje basado en competencias con hitos identificados para el logro, han transformado la manera de aprender.

Es necesario precisar que la docencia semipresencial necesita de nuevos sistemas de evaluación (evaluación continua), que es posible con el empleo de metodologías docentes más participativas y reflexivas, que potencien constantemente el conocimiento y estimulen el autoaprendizaje. Todo éstos suponen sistemas de evaluación innovadores, elaboración de materiales de calidad donde se incluya la creación y consolidación de sistemas tutoriales como afirma Lechuga et al. (2014).

Se estima que en las Universidades de Ecuador, se han visto afectados 669.467 estudiantes aproximadamente (UNESCO, 2020a), en la carrera de Laboratorio Clínico se matricularon 321 estudiantes durante el presente periodo académico, al decretarse el estado de emergencia, el cierre de las Universidades y el cambio a modalidad de educación presencial a virtual, se tuvo información que 2 de los estudiantes matriculados no disponían de equipos electrónicos ni conexión a Internet que les permita la participación adecuada en

las clases, porque viven en el medio rural y la disminución de los ingresos no les permite permanecer en su habitación de alquiler en la ciudad, por lo que tuvieron que solicitar su retiro de la Carrera. Es lamentable la situación de estos 2 estudiantes, con interés de superación y quienes hacen grandes esfuerzos por asistir a la Universidad, los directivos de la Carrera se encuentran profundamente sensibilizados y para el próximo semestre gestionarán ayudas económicas que les permita continuar con su carrera universitaria.

Al contrastar este resultado de abandono forzoso de la carrera que represente el 0,62% de los estudiantes matriculados en Laboratorio Clínico, con ningún retiro en la carrera de Ingeniería Ambiental, teniendo en cuenta que Ecuador es un país de baja renta, Riobamba es una ciudad del interior del país, localizada en la Sierra, donde existe una considerable cantidad de estudiantes que proceden del medio rural, de familias de bajos recursos económicos y sin embargo, menos del 1% de la población estudiantil de Laboratorio Clínico declara la imposibilidad de continuar la carrera de modo virtual. Estos resultados concuerdan con los de Quintana Avello en Chile (2020), quien considera una injusticia el impedimento de acceso a las clases en línea, debido a la falta de acceso a la señal de Internet por dificultades geográficas (barrera de accesibilidad tecnológica), otros que si la tienen no pueden pagarla (barrera económica) o no cuentan con computador de uso personal (barrera material).

Continuando la indagación sobre las dificultades y mejoras relacionadas con la educación virtual, en la Figura 3 se encuentran las denuncias y sugerencias que manifestaron los estudiantes durante la ejecución de las actividades académicas en este entorno, ninguno de los casos se pudo determinar diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas suministradas por los estudiantes de las 2 carreras analizadas.

En cuanto a las dificultades el mayor porcentaje de encuestados indicaron que, el principal obstáculo lo representa la calidad del acceso a Internet, seguido por la dificultad para concentrarse, así mismo, indican la falta de equipos electrónicos adecuados y la ineficiente comunicación con docentes y compañeros, por último, algunos estudiantes indicaron incomodidad en sus domicilios para el desarrollo de las actividades y falta de motivación.

Al consultar sobre las mejoras que se requieren en el entorno virtual, los estudiantes seleccionaron como prioridad el acceso y la calidad del Internet. Además, consideran la modalidad de las clases, la disponibilidad de la información y los contenidos audiovisuales como factores determinantes del aprendizaje.

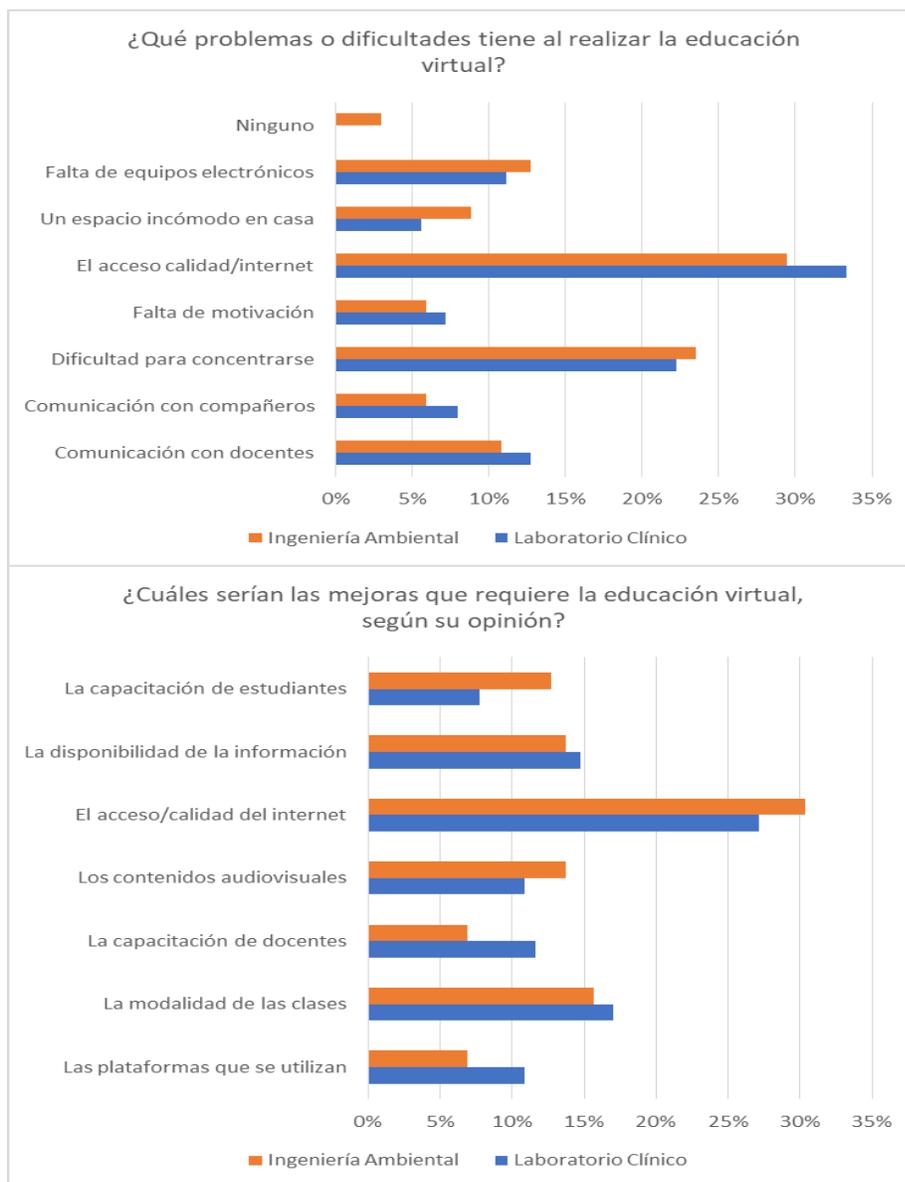


Figura 3: Dificultades y mejoras de la educación virtual, percibidas por los estudiantes de Laboratorio Clínico e Ingeniería Ambiental de la UNACH

Los resultados concuerdan con los publicados por Areth, Castro, & Rodríguez, (2015) quienes aseguran que en Colombia es necesario superar algunas deficiencias que afectan el desarrollo de los programas *e-learning*, entre las que se destaca los inconvenientes como la lentitud de conexión a Internet debido al ancho de banda y la falta de servicio en el medio rural ofertado por los proveedores del país, lo que coincide con la realidad percibida en el Ecuador tal vez debido a que son países Latinoamericanos donde existe poca oferta y competitividad entre las empresas.

Al realizar un análisis desde una óptica positiva, debe destacarse que la mayoría de estudiantes y docentes pudieron disponer de los medios para acceder a la educación virtual; como se evidenció en el 100% de los matriculados en Ingeniería Ambiental y el 99,38% en Laboratorio Clínico y que, a pesar de las dificultades enfrentadas, se superaron los inconvenientes y se demostró resiliencia ante la crisis.

Al consultar sobre las mejoras que se requieren para optimizar el proceso educativo en línea, los encuestados reiteran la necesidad de la ampliación del ancho de banda disponible en el país. Sobre la modalidad de las clases, los estudiantes indican que la disponibilidad de la información digital enriquecida por los contenidos audiovisuales supone una gran ayuda para ellos, debido a que puede consultarla cuantas veces sea necesario hasta comprender y aprender la gran cantidad de información suministrada durante el desarrollo de las clases. Esta posibilidad representa una gran ventaja siempre y cuando sea un entorno controlado y bien estructurado por el docente que permita la autogestión estudiantil, como ha sido comprobado por Lechuga et al. (2014) en estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad de Granada, España.

En la Figura 4 se muestran el grado de aceptación y el aporte de la educación virtual en la crisis generada por el COVID-19. Desde el punto de vista de los estudiantes, la mayoría concuerda en que el trabajo virtual es la medida adecuada para salvar el semestre durante la prohibición del acceso a las Universidades, como disposición preventiva contra la infección, sin embargo, expresan que la implementación de la educación virtual debe hacerse de manera parcial.

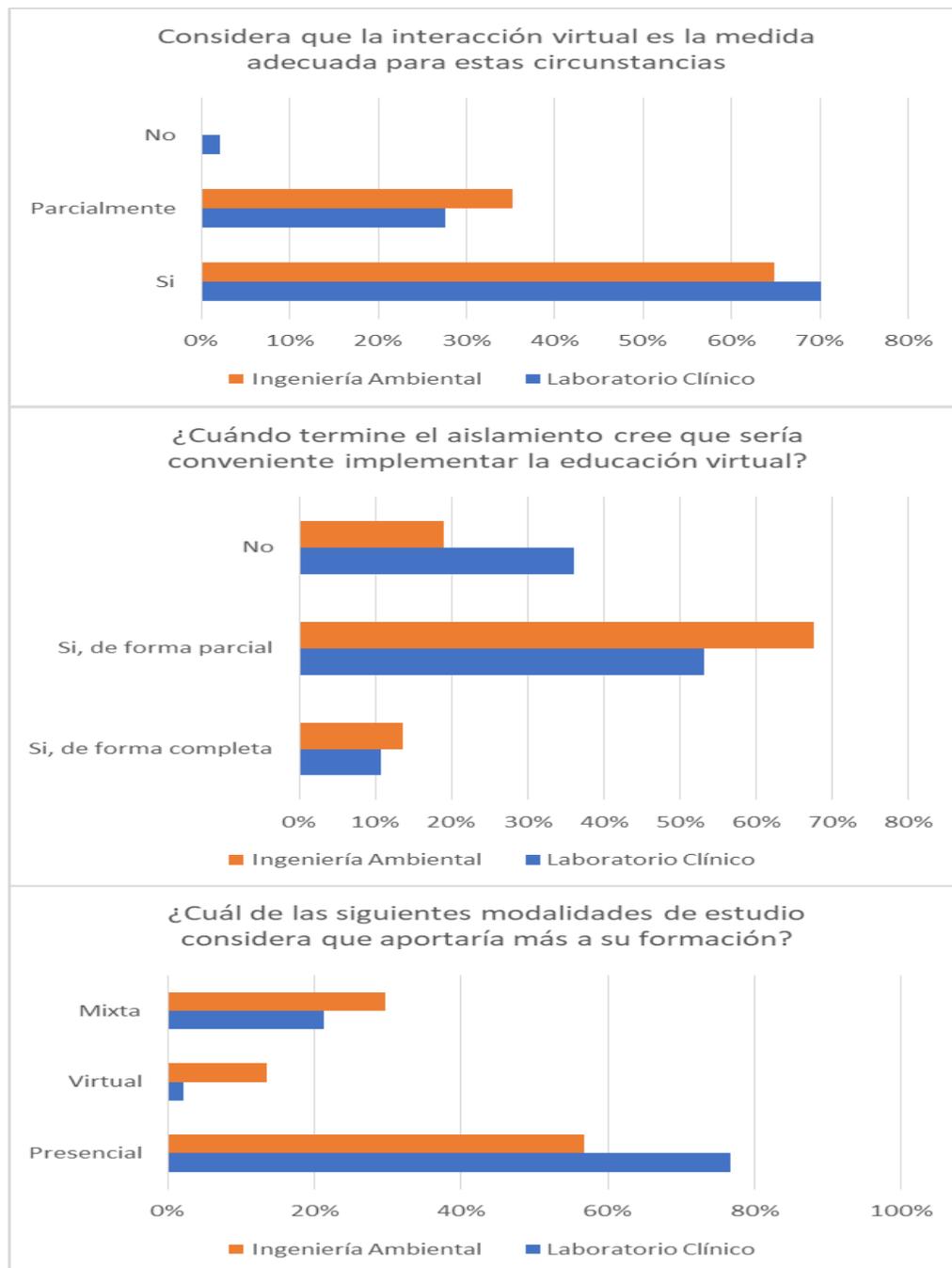


Figura 4: Grado de aceptación y aporte de la educación virtual en la crisis generada por el COVID-19

Las opiniones son diferentes al consultar ¿cuál de las modalidades de estudio aportaría más a su formación?, siendo de mayor preferencia la modalidad presencial. Aunque existe una diferencia porcentual entre las respuestas de Laboratorio clínico (76,60%) e

Ingeniería Ambiental (56,76%) no se alcanza la significancia estadística ($X^2=3,736$; $P=0,0533$), lo que determina que los encuestados de ambas carreras prefieren asistir a clases presenciales.

La tendencia porcentual es contraria en cuanto al grado de aceptación de la modalidad de educación virtual, los estudiantes de Ingeniería Ambiental (13,51%) mostraron mayor aceptación con respecto a los de Laboratorio Clínico (2,13%) aunque no se logra comprobar significancia estadística con la prueba de Fisher ($P=0,0815$), impidiendo aseverar que un grupo de estudiantes aceptan mejor la modalidad virtual.

Los resultados demuestran que los estudiantes siguen prefiriendo la modalidad de educación presencial, sobre todo los cursantes de Laboratorio Clínico, lo que se relaciona con la necesidad de realizar prácticas de Laboratorio donde se desarrollan las destrezas y habilidades requeridas para el ejercicio profesional, lo cual concuerda con el análisis publicado por un estudiante de medicina (Franchi, 2020), quien manifiesta que en las carreras del área de Ciencias de la Salud es imprescindible el componente práctico presencial.

Reconfirmando los resultados mostrados en la Figura 4, se muestra la valoración que le otorgan los estudiantes a los entornos virtuales (Ver Tabla 5), donde se evidencia una mejor calificación por parte de los estudiantes de Ingeniería Ambiental quienes otorgan un 70% como muy buena y buena. Mientras que, el 91% de los cursantes de Laboratorio Clínico se inclinan por una apreciación de buena y aceptable.

Tabla 5: ¿Qué valoración le da como estudiante a los entornos virtuales?

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X^2	P
Muy buena	3	6,38	5	13,51	1,222	0,2691
Buena	21	44,68	21	56,76	1,208	0,2718

Aceptable	22	46,81	11	29,73	2,532	0,1116
Mala	1	2,13	0	0,00	0,797	0,3721
Muy mala	0	0,00	0	0,00		

Cuando se consulta a los estudiantes sobre su apreciación en la experiencia de realizar el semestre bajo la modalidad virtual (Tabla 6), nuevamente los estudiantes de Ingeniería Ambiental la reportan como una educación buena (51,35%), en contraste con los de Laboratorio Clínico quienes la valoran como aceptable (57,45%) determinando significancia estadística ($X^2=5,208$; $P=0,0225$).

Tabla 6: ¿Qué apreciación tiene sobre la experiencia de realizar el semestre bajo la modalidad de educación virtual?

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X²	P
Muy buena	2	4,26	6	16,22	3,437	0,0637
Buena	15	31,91	19	51,35	3,246	0,0716
Aceptable	27	57,45	12	32,43	5,208	0,0225
Mala	3	6,38	0	0,00	2,449	0,1176
Muy mala	0	0,00	0	0,00	--	--

Estos resultados concuerdan con lo expresado por Lechuga et al. (2014), al analizar el uso de los entornos virtuales educativos según la perspectiva de los estudiantes de Ingeniería Química, donde la naturaleza de su carrera les permite un mejor aprovechamiento de los recursos digitales, por el contrario Reyna-Figueroa et al., (2020), expresan de manera responsable que las carreras de Ciencias de la Salud no deben paralizarse por la modalidad de educación virtual porque existe el riesgo inminente de la preparación deficiente de los estudiantes, lo que obliga a revisar el proceso de enseñanza.

En la consulta sobre el aula virtual lograda por los profesores durante la suspensión de las clases presenciales, los estudiantes concuerdan en que la estructura del aula virtual durante el presente semestre es buena y los contenidos incluidos en ella han mejorado adaptándose a las necesidades del sílabo de las asignaturas. En ninguna de las alternativas se obtuvo diferencia significativa en las respuestas de los estudiantes. Aunque informan que el diseño del aula virtual depende del docente (Figura 5).

En la Tabla 7 se relaciona la metodología y planificación de los cursos virtuales con los objetivos planteados, la mayor parte de los estudiantes coinciden en que esta relación ha sido buena. Sin embargo, los estudiantes de Laboratorio Clínico expresan que la metodología y la planificación es aceptable o regular para lograr los objetivos (21,28%) en contraste con la apreciación de los encuestados en Ingeniería Ambiental (2,70%) ($P=0,0194$).

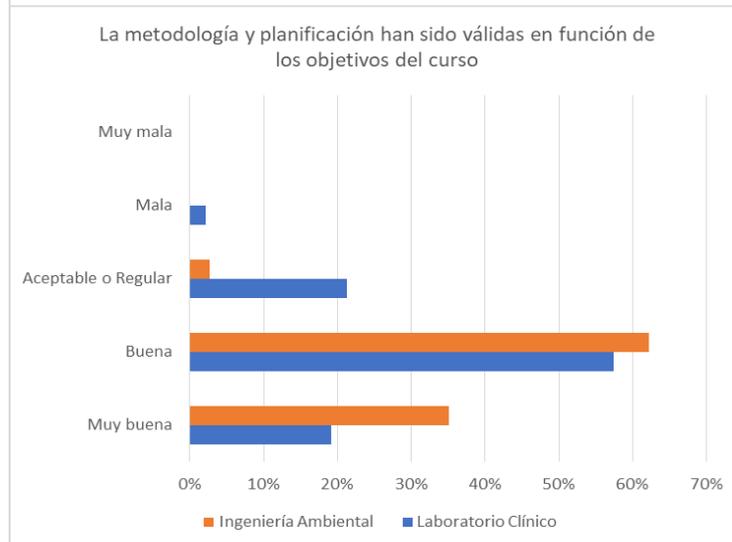
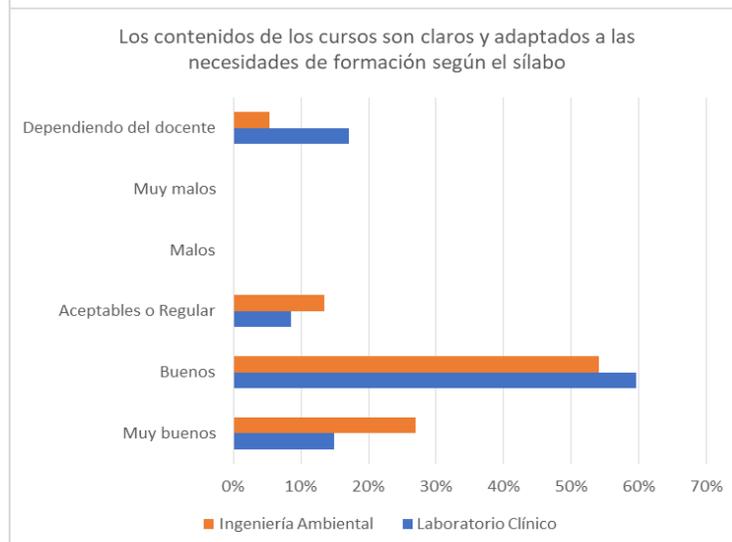
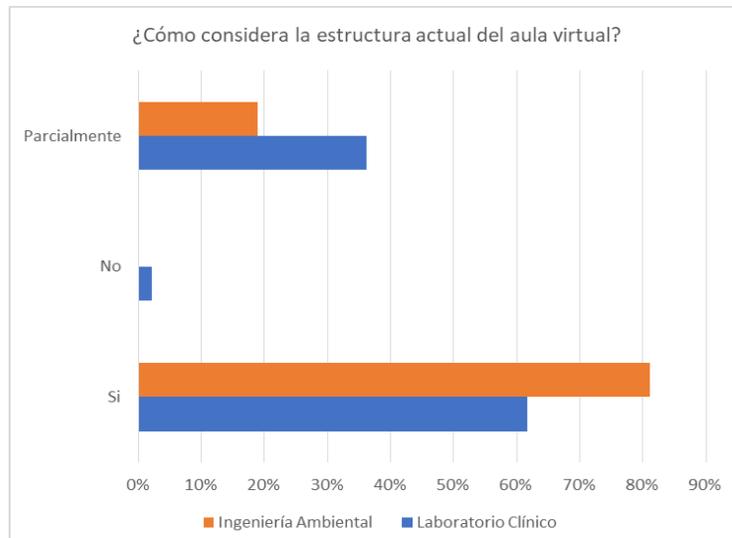


Figura 5: Consulta sobre el aula virtual utilizada durante el desarrollo del semestre

Tabla 7: La metodología y planificación han sido válidas en función de los objetivos del curso

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X ²	P
Muy buena	9	19,15	13	35,14	2,737	0,0981
Buena	27	57,45	23	62,16	0,191	0,6620
Aceptable o Regular	10	21,28	1	2,70	6,276	0,0194
Mala	1	2,13	0	0,00	0,797	0,3721
Muy mala	0	0,00	0	0,00	--	--

Los resultados reiteran una vez más que, aunque los docentes adapten las metodologías y planifiquen las clases y prácticas al entorno virtual, los estudiantes de Ciencias de la Salud consideran que, para lograr los objetivos planteados en las asignaturas prácticas, es indispensable la asistencia a los Laboratorios para cumplir el componente de experimentación.

En la Tabla 8, se observa que las secciones asíncronas son valoradas favorablemente en el fortalecimiento del aprendizaje por ambos grupos, siendo nuevamente mayor la aceptación de los estudiantes de Ingeniería Ambiental que por los de Laboratorio Clínico.

Tabla 8: Las secciones asincrónicas han contribuido a facilitar y fortalecer el proceso de aprendizaje

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X ²	P

Si	36	76,60	33	89,19	2,238	0,1346
No	11	23,40	4	10,81	2,238	0,1346

En el mismo sentido, se comprueba que existe una mayor valoración de las actividades prácticas como herramientas adecuadas y suficientes en la asimilación de los contenidos desarrollados por los estudiantes de Ingeniería, con un 91,9% entre muy buena ($P= 0,0042$) y buena ($P=0,0421$). Por el contrario, los estudiantes de Laboratorio Clínico le dan la misma valoración a buena y aceptable alcanzando entre las dos el 85,1%, estos datos hacen posible que se obtenga diferencia estadísticamente significativa ($P=0,0005$) en la opción de aceptable (Ver Tabla 9), lo que comprueba la inconformidad de los encuestados en Laboratorio Clínico con el desarrollo de actividades educativas carentes del componente práctico donde se les brinda la oportunidad de aplicar el conocimiento teórico.

Tabla 9: Las actividades prácticas han sido adecuados y suficientes para comprender mejor los contenidos

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X^2	P
Muy buena	2	4,26	10	27,03	8,767	0,0042
Buena	20	42,55	24	64,86	4,132	0,0421
Aceptable o Regular	20	42,55	3	8,11	12,363	0,0005
Mala	5	10,64	0	0,00	4,185	0,0638
Muy mala	0	0,00	0	0,00	--	--

Las diferencias estadísticamente significativas comprueban que los estudiantes de Laboratorio Clínico no están satisfechos con la educación en el entorno virtual, como se especifica en esta pregunta, las prácticas no han sido adecuadas ni suficientes. Estos resultados concuerdan con los expresados por estudiantes de Ciencias de la Salud a nivel

internacional (Franchi, 2020), es legítimo y comprensible, que debido a la naturaleza práctica de la carrera de Laboratorio Clínico, los estudiantes estén conscientes de el gran compromiso que deben asumir cuando se realiza el diagnóstico, en el que está inmersa la responsabilidad de salvar la vida del paciente.

Los estudiantes consideran imprescindible realizar prácticas de Laboratorio, no se conforman con orientaciones teóricas, ni simuladas en escenarios virtuales, lo que se ajusta al planteamiento de que la educación virtual es insuficiente para los estudiantes de Ciencias de la Salud (Franchi, 2020), que la aceptan durante la pandemia para no perder el semestre, pero que al restaurarse la modalidad presencial requieren un periodo adicional de prácticas, donde se trabaje, de manera intensiva, cubriendo todos los aspectos que no pudieron ser cumplidos durante el proceso virtual.

Es conocido que los Centros de Salud, donde realizan las prácticas profesionales, se encuentran saturados durante la pandemia, por la necesidad de atención que demanda los pacientes con COVID-19, la situación se complica, puesto que los estudiantes aún no cuentan con las competencias necesarias para integrarse en los equipos del personal de salud que participa en la atención de los pacientes, impidiendo su incorporación durante la crisis, por la seguridad del paciente y del propio estudiante.

Además, existe una limitación de tiempo en los centros hospitalarios para dedicarse a las actividades académicas habituales, como brindar atención y tutoría a los estudiantes, dado que ante esta compleja situación la prioridad son los pacientes y tanto los recursos humanos como los materiales (equipos de protección personal, equipos e insumos médicos, entre otros) tienen que estar disponibles y destinados a este propósito (Valdez-García et al., 2020).

Esta pandemia presenta desafíos prácticos y logísticos, sobre todo para los estudiantes de Ciencias de la Salud, es por ello que algunas Universidades en respuesta a la presión ejercida por los estudiantes, han tomado la decisión de enviar los más avanzados a enfrentar la responsabilidad de atender a pacientes infectados con COVID-19, la mayor preocupación radica en que estos jóvenes pueden adquirir el virus en el curso de la capacitación y

posteriormente ser fuentes de infección y propagar el virus debido a que pueden ser portadores sanos o asintomáticos. Es sensato que al finalizar el periodo académico se indaguen los beneficios y reveses de esta decisión (Rose, 2020; Dwivedi et al., 2020; Reyna-Figueroa et al., 2020).

Con respecto a la consulta sobre el aporte del material complementario, no se observó diferencia estadísticamente significativa entre las respuestas de los estudiantes de ambas carreras, la mayoría coincidió en que fue bueno el material empleado durante el curso. Aunque algunos estudiantes de Ingeniería Ambiental (18,92%) y Laboratorio Clínico (23,40%) manifiestan que el material ha sido aceptable o regular (Ver Tabla 10).

Tabla 10: El uso de material complementario (vídeos, guías, formularios) han sido suficientes

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	χ^2	P
Muy buena	11	23,40	9	24,32	0,010	0,9217
Buena	23	48,94	21	56,76	0,508	0,4762
Aceptable o Regular	11	23,40	7	18,92	0,247	0,6189
Mala	2	4,26	0	0,00	1,613	0,2041
Muy mala	0	0,00	0	0,00	--	--

A pesar de que el 70 y 80% de los estudiantes consideran que el material de apoyo empleado ha sido muy bueno y bueno, se requiere que los docentes revisen y actualicen continuamente el material complementario para que sean suficientemente bien estructurados, de manera que puedan responder de forma adecuada a la exigencia universitaria y se adapte a los estándares de calidad de la teleinformación como recomiendan Lechuga, Fernández-Arteaga, Ríos, & Fernández-Serrano (2014) e Inzunza, Rocha, Márquez, & Duk (2012).

Con relación a las tutorías, los resultados se plasman en la Tabla 11, allí se puede observar que la mayor parte de los estudiantes están de acuerdo en que el uso de las horas de tutoría complementa el aprendizaje durante el curso virtual.

Tabla 11: El uso de horas de tutorías es suficiente y han sido importantes en el desarrollo del curso

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X²	P
Muy buena	15	31,91	16	43,24	1,141	0,2854
Buena	20	42,55	17	45,95	0,097	0,7558
Aceptable o Regular	11	23,40	4	10,81	2,238	0,1346
Mala	0	0,00	0	0,00	--	--
Muy mala	1	2,13	0	0,00	0,797	0,3721

Nuestros resultados se ajustan a la investigación realizada en la Universidad del Desarrollo Concepción, Chile donde se comprobó el efecto de las tutorías virtuales como herramienta complementaria en estudiantes universitarios. La autora describe la necesidad de que las instituciones de educación superior promuevan prácticas educativas innovadoras que favorezcan el aprendizaje, aun cuando la planificación de las tutorías virtuales demanda del docente mayor tiempo de dedicación, su incorporación al proceso educativo permite optimizar el tiempo de consulta, favorecer la interacción social que no siempre se logra en el aula presencial, potenciar las responsabilidades individuales y sociales del aprendizaje, motivar y mejorar las calificaciones (Guzmán Castro, 2011).

La Tabla 12, refleja las ventajas de la evaluación empleada en los entornos virtuales, se encontró diferencia estadísticamente significativa en las respuestas de los estudiantes de

la carrera de Ingeniería Ambiental (23,21%) con respecto a Laboratorio Clínico (14,74%) ($X^2=13,602$; $P= 0,0002$), cuando los estudiantes hacen referencia a la influencia de las correcciones de los docentes.

Tabla 12: ¿Qué ventajas podría destacar de la evaluación en entornos virtuales?

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X ²	P
La variedad de los tipos de evaluación o instrumentos	23	24,21	15	13,39	0,589	0,4428
Tiempos más flexibles para realizar las actividades	12	12,63	17	15,18	3,817	0,0507
Las correcciones de los profesores favorecen el aprendizaje	14	14,74	26	23,21	13,602	0,0002
La realización de consultas durante el desarrollo de actividades (Chats, videoconferencias, email)	22	23,16	21	18,75	0,820	0,3652
Las evaluaciones las puedo	8	8,42	10	8,93	1,231	0,2672

desarrollar con menor estrés						
La colaboración de otros estudiantes en la realización de las actividades	10	10,53	13	11,61	2,000	0,1573
El error no se experimenta como fracaso	6	6,32	10	8,93	2,731	0,0984

La mayor parte de los estudiantes de ambas carreras coincidieron en las ventajas que ofrece la modalidad virtual por la variedad de los tipos de evaluación, la flexibilidad de los tiempos para realizar las actividades y la posibilidad de realizar las consultas a través de chats, videoconferencias, correo electrónico, entre otros.

También, se considera óptima la evaluación con corrección de errores mediante la retroalimentación, en concordancia con lo publicado por Maldonado Román, (2009), donde la mayoría de los encuestados tuvo una positiva aceptación y valoración del curso virtual, ajustándose a las consideraciones aportadas por los estudiantes de Ciencias Básicas de Universidad de Concepción en Chile, que consideran el uso de la educación virtual como complemento importante de las clases presenciales (Inzunza et al., 2012).

Complementado la pregunta anterior referida a las ventajas de la e-evaluación en la Tabla 13, se plasma la opinión de los encuestados con respecto a implementación de los exámenes parciales de forma virtual, en la que el mayor porcentaje de estudiantes de las 2 carreras evaluadas concuerdan en su pertinencia.

Tabla 13: ¿Considera que se deberían implementar los exámenes parciales de forma virtual?

	Laboratorio Clínico		Ingeniería Ambiental		Chi cuadrado/ Fisher	Probabilidad
	F	%	F	%	X²	P
Si	30	63,83	27	72,97	0,793	0,3731
No	17	36,17	10	27,03	0,793	0,3731

Este resultado se ajusta a los resultados de las investigaciones realizadas en Campos Virtuales de evaluación de matemática (Boncompte et al, 2010; Alacid Cárceles, Caballero Pintado, & Lafuente Lechuga, 2019), donde los estudiantes manifiestan sentirse motivados por la aplicación de pruebas virtuales, destacando entre las ventajas la posibilidad de calificación inmediata, la corrección de los errores (retroalimentación) y el desarrollo de una amplia base de datos con las preguntas que permite reforzar el conocimiento.

La consulta sobre la calidad de la educación virtual en la UNACH y en el país, dieron resultados contrarios, por un lado, entre el 78% (Laboratorio Clínico) y 83% (Ingeniería Ambiental) manifestaron que la modalidad virtual de la UNACH se puede catalogar entre muy buena y buena. Mientras que, a nivel Nacional la educación virtual es catalogada entre 62% (Ingeniería Ambiental) y 67% (Laboratorio Clínico) como aceptable y mala, existiendo una significancia estadística en los 2 grupos evaluados mediante la prueba de Fischer ($P=0,0194$) definida por la respuesta de los estudiantes de Laboratorio Clínico (Figura 6).

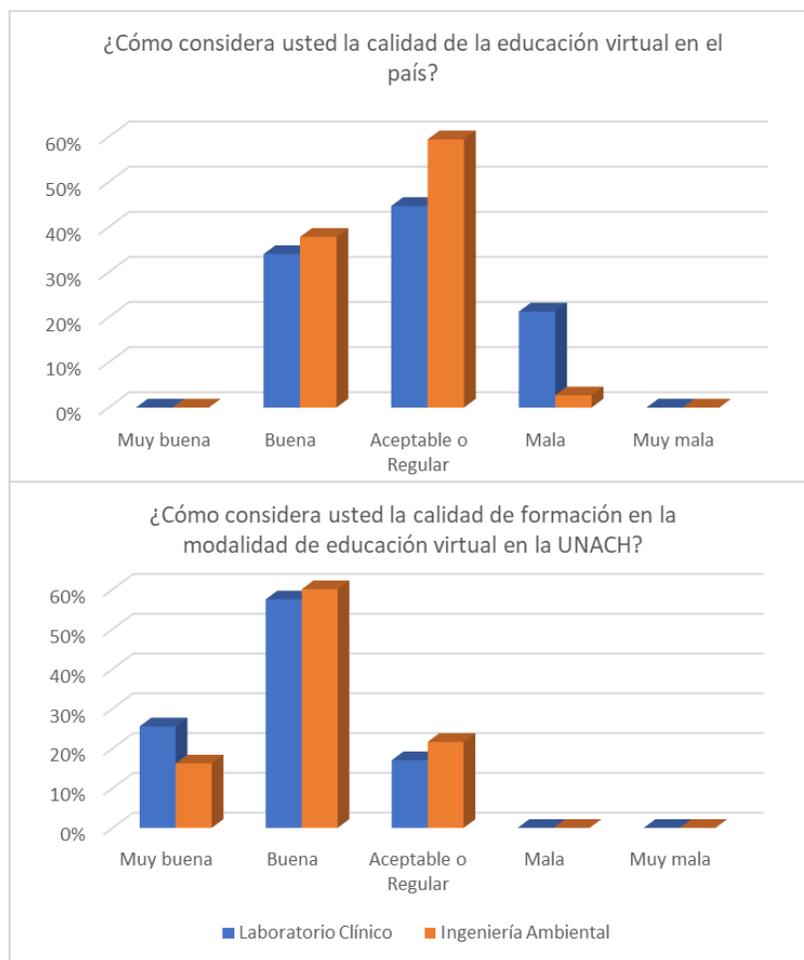


Figura 6: Apreciación sobre la calidad de la educación virtual en la UNACH y en Ecuador

La apreciación positiva que dan los estudiantes a la UNACH, demuestra el esfuerzo realizado por la Institución, en brindar una educación virtual de calidad y se ve reflejado en las opiniones reportadas en las preguntas relacionadas con el aula virtual, los contenidos de las clases, las tutorías, las evaluaciones y el material complementario. Por el contrario, la apreciación de aceptable para la educación virtual general en Ecuador, puede estar influenciada por varios factores como: la calidad del Internet, falta de apoyo a los estudiantes de bajos recursos económicos para solventar las necesidades de equipos electrónicos indispensables para este tipo de entorno y el desconocimiento de experiencias de *e-learning* desarrolladas por otras instituciones a nivel nacional

Finalmente, ante la solicitud de disertar en forma voluntaria sobre la experiencia particular en el entorno de enseñanza virtual durante el actual semestre, con la pregunta abierta: “Desea dar su opinión, sobre su experiencia en la educación virtual”. Algunos estudiantes dieron las respuestas, que se muestran a continuación:

Tabla 14: Opiniones de los estudiantes sobre su experiencia en la educación virtual

Ingeniería Ambiental
Los procesos de evaluación en escenarios virtuales tienen que ser altamente flexibles y adaptados a las situaciones de las TICs, de acuerdo a la disponibilidad de conexión y de aparatos electrónicos que puedan utilizar los estudiantes.
En este tiempo de formación virtual, se ha reflejado el esfuerzo tanto de docentes como estudiantes para poder acoplarse a algo, que para muchos fue un cambio muy drástico, ha sido un reto muy duro, pero con la ayuda de los docentes y el esfuerzo que realizan constantemente para elaborar las clases e impartirlas de la mejor manera, ha permitido acoplarse a los grandes avances tecnológicos, siendo en la misma medida del interés que se tienen por aprender.
Se considera un periodo educativo importante porque permitió un salto a las tecnologías virtuales, aportando nuevas oportunidades a la educación a distancia.
Este semestre ha favorecido desde el punto de vista económico a aquellos estudiantes que tienen bajos ingresos y que son foráneos, debido a que no deben trasladarse a la ciudad para asistir a la Universidad, lo que evita el pago de alquiler y manutención.
La problemática más grande de la educación virtual es el acceso a Internet y la falta de dispositivos electrónicos.
La educación virtual es una modalidad que nos vimos forzados a seguir debido a la crisis que estamos atravesando a nivel mundial, tiene sus puntos buenos y malos, como puntos buenos podríamos sacar que hemos aprendido a utilizar herramientas tecnológicas que nos ayudan mucho al desarrollo de fortalezas y a ser más autodidactas. Y como punto malo, se encuentran las pocas horas que los profesores tienen para explicar las clases.

Las clases virtuales ha sido una buena experiencia, pero me gustaría que hubiera más clases síncronas. Al principio la adaptación fue dura, pero fue mejorando con el desarrollo de los cursos.
Este semestre me ha favorecido en los gastos económicos, debido a que asistir a la Universidad implica el pago de arriendo, pasajes y comida, para los que no pertenecemos a la provincia es importante.
Agradezco a la educación virtual, la posibilidad de seguir disfrutando de la comodidad de mi casa.
Este semestre me permitió la aplicación y conocimiento de nuevas herramientas tecnológicas.
El entorno virtual es útil para sobreponernos a esta situación y salvar el semestre. La Universidad ha sabido sobrellevar esta situación.
La educación virtual se considera aceptable y hasta óptima, dependiendo de la materia en curso, ya existen asignaturas que no necesitan la presencia para llevarse a cabo, pero, por el contrario, existen materias que obligatoriamente se deben dictar de manera presencial.
Considero que las conexiones a Internet no son buenas y generalmente fallan, pues deberían concedernos un tiempo extra para subir las tareas al aula virtual, puesto que el escaneado de los documentos toma tiempo.
Mi experiencia ha sido muy buena debido a que las clases son bien explicadas y detalladas, además, dejan los contenidos claros y el docente se preocupa por el estudiante.

Laboratorio Clínico
El problema de esta modalidad es la mala señal de Internet, aunque la opción más inmediata sería contratar el servicio con otra empresa que ofrezca mejor calidad, pero los costos son mayores y no tenemos la posibilidad económica por la circunstancia que atravesamos.
La educación virtual sería excelente para el desarrollo teórico, pero no para las prácticas.
Los docentes deben ser más flexibles, dando más tiempo para la entrega de tareas y evaluaciones, debido a los problemas de Internet.
La enseñanza teórica por parte de los docentes es muy buena, pero necesitamos realizar prácticas para poder aprender adecuadamente.

Este tipo de modalidad educativa es una buena opción durante la pandemia, pero necesitamos más tiempo para desarrollar las actividades por las dificultades de conexión a una red.
La adecuación virtual ha solucionado parcialmente la situación de emergencia, sin embargo, no sustituye a la educación presencial.
Por las circunstancias que estamos viviendo, aceptamos que la educación virtual ha facilitado el aprendizaje, pero no debe ser adoptada para siempre.
Al principio fue difícil adaptarme, pero una vez que aprendí a manejar el sistema, me fue fácil y eso me hizo tomar conciencia que la UNACH busca la forma de brindarnos la educación sin importar las herramientas que se usen, y se lo agradecemos.
Mi experiencia ha sido buena, he aprendido nuevas aplicaciones, que nos brindan gran ayuda en el aprendizaje.
Se debe mejorar en cuanto a la organización y planificación de las actividades teórico prácticas, como a su vez la asignación de tareas en cuanto al tiempo de entrega y cantidad de las mismas, con el fin de que no se acumulen.
Me parece que debemos adaptarnos a las circunstancias y ver lo positivo, hay varias cosas que corregir, pero si se podría mejorar la educación virtual.
Debido a la circunstancia de la pandemia es necesaria la educación virtual, aunque no es un medio que nos ayude para el total conocimiento de la carrera.
La educación virtual es nueva para todos, pero no todos tenemos una buena calidad con el tema del Internet. Además, no paramos de trabajar por lo que no cumplimos las tareas de casa.
Es una experiencia nueva, que busca el desarrollo de la educación en estas circunstancias, sin embargo, considero que en varios casos no es la mejor opción y hasta obliga a algunos estudiantes a retirarse de sus carreras, considero que la gestión de la UNACH ha sido muy buena, en comparación con otras universidades.

Al finalizar el estudio, es importante destacar que los estudiantes expresan diferentes perspectivas de la experiencia en la educación virtual, manifestado ventajas y desventajas de esta modalidad:

Entre las ventajas, se pueden destacar las siguientes:

- Les resulta innovadora la educación virtual.
- Han aprendido a utilizar las TICs.
- Abre las posibilidades de realizar educación a distancia.
- Disponen del video de las clases y pueden repetirlas las veces que sea necesario, hasta tener claro el conocimiento.
- Se sienten menos inhibidos en el momento de participar en clase.
- Disminuye el nerviosismo en el momento de las pruebas virtuales
- Es más económica para sus familias, porque no tienen que pagar manutención en otra ciudad. Además, la entrega de trabajos virtuales elimina los gastos de impresión.

Y entre las desventajas, se resume:

- Añoran la educación presencial porque prefieren la comunicación directa, con el docente y sus compañeros.
- Pasan muchas horas en el computador, conectados en clase y luego haciendo los trabajos asignados.
- La comunicación presencial les permite intercambiar mejor las ideas.
- Los estudiantes de Ciencias de la Salud no pueden realizar las prácticas profesionales en los Centros Sanitarios.
- Es difícil establecer límites entre el trabajo y las actividades que deben cumplirse en el hogar.

El único estudio publicado en Ecuador, sobre las consecuencias de la educación virtual fue realizado en estudiantes de tercer año de bachillerato, sus resultados concuerdan con la presente investigación al suponer la rápida adopción de la modalidad de la educación virtual ha sido una coyuntura para reformar el sistema educativo nacional, y una vez se supere la pandemia, puedan coexistir las clases presenciales y virtuales, como una opción para el fortalecimiento del aprendizaje con el uso de la tecnología que facilita las actividades tanto para estudiantes como docentes, También, se ajustan las consideraciones concernientes a la influencia que tienen sobre el proceso de aprendizaje las condiciones de cada estudiante, tanto en el ámbito familiar, emocional y tecnológico como factores que influyen en el proceso de aprendizaje. Por el contrario, los adolescentes no consideran la educación virtual

apropiada, probablemente por la inmadurez de los jóvenes al enfrentar la responsabilidad de su educación de manera individual (Granada Avecillas, 2020)

Conclusiones

Nuestros resultados demuestran que la modalidad de educación virtual ha sido una medida acertada para evitar la interrupción del periodo académico, aunque ha sido adoptada de manera abrupta en respuesta a la crisis generada por la pandemia del COVID-19, tanto estudiantes como profesores se han sabido sobreponer a los obstáculos, capacitándose para poder abordar de manera adecuada el reto que les ha sido impuesto.

Aunque debe considerarse lo positivo de esta experiencia, por haber representado un notorio y rápido cambio en la educación, que ha impuesto un avance de la ciencia y se ha visto forzada una innovación y transformación, siendo un momento crucial para el cambio en muchos aspectos de la vida. Sin embargo, esta investigación revela algunos aspectos que se deben asumir para mejorar la calidad de las clases que se desarrollan a distancia haciendo uso de los entornos virtuales de aprendizaje.

Mientras transcurre esta crisis de COVID-19, es crucial que la comunidad educativa académica aprenda de la experiencia y los docentes den prioridad a mantener un enfoque académico y con visión de futuro a medida que se implementan soluciones prácticas, para que los estudiantes puedan llevar a cabo el componente experimental, y de esta manera se complete el proceso de aprendizaje.

Además, es imprescindible que los gobiernos o autoridades universitarias tomen conciencia de que nunca había sido más imperativo la necesidad de otorgar becas educativas para que los estudiantes de bajos recursos puedan acceder a la educación virtual y se evite la exclusión.



CAPÍTULO IV

***ESCALA MIEDO AL COVID-19: VALIDACIÓN EN
UNIVERSITARIOS ECUATORIANOS***

CAPÍTULO IV

LA ESCALA MIEDO AL COVID-19: VALIDACIÓN EN UNIVERSITARIOS ECUATORIANOS

Resumen

La aparición del COVID-19 y sus consecuencias ha provocado temores, preocupaciones y ansiedad entre las personas en todo el mundo. Recientemente, Ahorsu et al. (2020) desarrolló la escala Fear of COVID-19 (FCV-19S). El presente estudio tuvo como objetivo traducir y validar el FCV-19S en estudiantes universitarios ecuatorianos. La muestra estuvo constituida por 132 ecuatorianos ecuatorianos con una edad media de 24,09 años. La escala Fear of COVID-19 utilizada para la presente encuesta evidenció una buena medida alfa de consistencia interna o análisis de confiabilidad con alfa ordinal y omega ordinal. Se conservaron siete ítems con una correlación ítem-total corregido aceptable y se confirmaron aún más por cargas factoriales significativas y fuertes. La escala Fear of COVID-19, una escala de siete ítems, tiene una estructura unidimensional estable con propiedades psicométricas robustas. Es confiable y válido para evaluar el miedo al COVID-19 entre los estudiantes universitarios ecuatorianos.

Introducción

El patrón cronológico de propagación del Coronavirus viene dado por la siguiente secuencia: en diciembre de 2019, se informó de un nuevo tipo de Síndrome Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China (Lu et al., 2020). El 11 de febrero, fue acuñado COVID-19 por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2020a). Para el 11 de marzo, ya había 118,000 casos en 114 países con 4,291 muertos, esto llevó a la OMS a decretar el COVID-19 como pandemia (WHO, 2020b). Para la fecha de redacción de este trabajo se han reportado 21,756,357 casos confirmados con 771,635 muertes y de los contagios confirmados 11,607,196 han ocurrido en América (WHO, 2020c).

En Ecuador, de acuerdo con el informe No. 001(SGRE, 2020a) del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), el 29 de febrero se confirmó el primer caso de contagio por COVID-19. El 11 de marzo, el Ministro de Salud declaró el Estado de Emergencia Sanitaria en el Sistema Nacional de Salud y se tomaron las primeras medidas para enfrentar la pandemia, entre las que destacan: aislamiento preventivo por un período de 14 días a todo viajero que ingrese al territorio, la suspensión de eventos masivos de más de 250 personas y la suspensión de las actividades escolares en todo el país. El 13 de marzo, se confirmó la primera víctima fatal por COVID-19.

Desde la declaratoria de emergencia el SNGRE regularmente ha publicado en su página web informes donde reportan los casos confirmados y fallecidos por provincia y en todo Ecuador. Hasta el 28 de agosto, el organismo ha publicado 57 documentos.

La rápida evolución de la pandemia en la costa ecuatoriana obligó a las autoridades a implementar el toque de queda en todo el territorio desde las 21h00 hasta las 05h00 (SGRE, 2020b), esta medida se aplicó el 17 de marzo y pocos días después, el 25 de marzo, se amplió desde las 14h00 hasta las 05h00 (SGRE, 2020c). Esta disposición fue acompañada por otras ordenanzas: el cierre parcial de las fronteras, la suspensión del servicio de transporte público, el cierre de los terminales terrestres y aéreos, el distanciamiento social y el uso obligatorio de mascarillas.

Entre los meses de junio y julio se flexibilizaron muchas de las medidas, tomando en cuenta que la propagación de los contagios estaba parcialmente controlada, reduciendo el horario de toque de queda en la mayoría de las Provincias desde las 21h00 hasta 05h00, permitiendo el funcionamiento restringido del transporte público, la circulación vehicular entre provincias y la reapertura de los aeropuertos (SGRE, 2020d, 2020e, 2020f, 2020g, 2020b)

Esta medida ha mantenido a un gran número de personas en aislamiento y ha afectado muchos aspectos de sus vidas (Brooks et al., 2020; Qiu et al., 2020). De hecho, muchos estudios han demostrado que la pandemia de COVID-19 ha causado serias amenazas para la salud física y la vida de las personas, como sentir ansiedad y estrés (DiGiovanni et al., 2004;

Dong and Zheng, 2020; Hawryluck et al., 2004; Huang et al., 2020; Jeong et al., 2016; Qiu et al., 2020; Shigemura et al., 2020). Esta ansiedad o estrés continuo puede causar trastornos físicos funcionales, como palpitaciones, opresión en el pecho e insomnio, y una mayor progresión puede conducir a enfermedades físicas y mentales, como trastornos de ansiedad, trastornos de depresión, trastornos endocrinos e hipertensión (Dong and Zheng, 2020; Lee et al., 2005; Shigemura et al., 2020).

Además, se han encontrado reacciones emocionales significativas. Por ejemplo, la ira (Caleo et al., 2018; Cava et al., 2005); dolor (Wang et al., 2011) y tristeza (Reynolds et al., 2008). Un elemento característico de las enfermedades infecciosas en comparación con otras condiciones es el miedo (Ahorsu et al., 2020; Caleo et al., 2018; DiGiovanni et al., 2004; Jeong et al., 2016; Pakpour and Griffiths, 2020; Pan et al., 2005; Pellecchia et al., 2015; Reynolds et al., 2008; Rubin and Wessely, 2020; Shigemura et al., 2020). El miedo está directamente asociado a su velocidad y media de transmisión (rápida e invisible), así como a su morbilidad y mortalidad. Con los altos niveles de miedo, es posible que las personas no piensen clara y racionalmente cuando reaccionan al COVID-19.

Para medir el miedo al COVID-19 recientemente, Ahorsu et al., (2020) han desarrollado un instrumento breve y válido para capturar el miedo de un individuo al COVID-19, seres tanto oportunos como importantes. Ha sido traducido y validado en varias culturas e idiomas (Alyami et al., 2020; Reznik et al., 2020; Sakib et al., 2020; Satici et al., 2020; Soraci et al., 2020)

El objetivo principal del presente estudio es determinar el miedo al COVID-19 utilizando FCV-19S y establecer las propiedades psicométricas de la escala (FCV-19S) en estudiantes ecuatorianos. Esperamos encontrar buenas propiedades psicométricas, analizando la estructura factorial, confiabilidad y validez de la escala. En consecuencia, el uso del FCV-19S nos proporcionará información valiosa para determinar el nivel de miedo en la población universitaria por la pandemia de COVID-19 en Ecuador, y ayudará a las autoridades universitarias a implementar las estrategias adecuadas.

Métodos

Participantes

La población de estudio estuvo conformada por los estudiantes de la carrera de Pedagogía en la enseñanza de la Matemática y la Física de la Universidad Nacional de Chimborazo (n=132, 62 mujeres y 70 hombres).

Instrumentos

Se desarrolló un cuestionario en línea anónimo para este estudio. En primer lugar, se recopiló información demográfica de antecedentes sobre género, edad y semestre de estudio. En segundo lugar, se administró la Escala de Miedo al Covid-19 (FCV-19S), por sus siglas en inglés). Esta nueva escala fue creada por Ahorsu et al., (2020) y mide la gravedad del miedo de las personas al COVID-19. Es una escala de siete ítems y tiene una estructura unidimensional estable con propiedades psicométricas robustas. Las cargas factoriales (0,66 a 0,74) y la correlación ítem-total corregida (0,47 a 0,56) de la FCV-19S resultaron aceptables. La consistencia interna y la fiabilidad test-retest de la escala ($\alpha = 0,82$ e ICC = 0,72) fue aceptable. En la escala de miedo al COVID-19, se pide a los participantes que indiquen su nivel de acuerdo con las afirmaciones utilizando una escala tipo Likert de cinco ítems. Las respuestas incluyeron "totalmente en desacuerdo", "en desacuerdo", "ni de acuerdo ni en desacuerdo", "de acuerdo" y "totalmente de acuerdo". La puntuación mínima posible para cada pregunta es 1 y la máxima es 5. La puntuación total se calcula sumando la puntuación de cada elemento (que va de 7 a 35). Cuanto mayor sea la puntuación, mayor es el miedo al COVID-19. Todos los participantes fueron informados y firmaron un consentimiento informado.

Procedimiento

Esta investigación fue un estudio descriptivo, epidemiológico, transversal. Se tomaron varios pasos para traducir la Escala Miedo a COVID-19. El método de traducción utilizado es consistente con el descrito por la Organización Mundial de la Salud para tal fin (World Health Organization, 2020). Primero, la Escala de Miedo al COVID-19 (FCV-19S) de Ahorsu et al. (2020) fue traducida al español por un experto bilingüe (inglés-español). En

segundo lugar, un panel de expertos de 2 miembros evaluó ambas traducciones. En tercer lugar, se puso a prueba la escala FCV-19S en 9 personas (7 hombres y 2 mujeres, edad media 20 años) para obtener una evaluación inicial de la escala y determinar el tiempo necesario y la dificultad para responder, con una pregunta abierta incluida para los participantes para sugerir cualquier cambio que pueda ser necesario. De hecho, no se realizaron más cambios ya que los participantes de la prueba piloto indicaron que no se necesitaban cambios. Finalmente, se inició el estudio.

Se utilizó un muestreo no probabilístico. Para el proceso de muestreo contamos con la asistencia de la dirección de la carrera de Pedagogía en la enseñanza de la matemática y la física de la Universidad Nacional de Chimborazo. Las redes sociales y WhatsApp también se utilizaron entre los estudiantes.

La recogida de datos se hizo 15 de septiembre de 2020, dos días después que el estado de excepción fue levantado por el gobierno ecuatoriano. El cuestionario en línea estuvo disponible abiertamente durante 5 días desde el 15 de septiembre de 2020 hasta el 19 de septiembre (Forms de Office 365 institucional). El 15 de septiembre de 2020, la secretaria de la universidad envió por el WhatsApp el enlace del instrumento a todos los estudiantes matriculados en la carrera de Pedagogía en la enseñanza de la Matemática y la Física.

Análisis de datos

El análisis de los datos se inició con el programa informático IBM® SPSS® Statistics 22.0. Para el análisis estadístico en primer lugar, se verificó primero si las variables a analizar estadísticamente seguían una distribución de normalidad utilizando la prueba K-S de normalidad. La muestra no sigue una distribución normal de datos como lo indica el análisis de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov en la que todas las variables evaluadas siguen una probabilidad menor o igual a 0.05. Por tanto, para el análisis de los datos se realizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney, que es la prueba no paramétrica paralela a la prueba t para muestras independientes. El nivel de confianza de 0,05 se consideró para todos los análisis estadísticos. Además, se utilizaron pruebas descriptivas y de distribución de

frecuencias (principalmente, medias y desviaciones estándar) y pruebas de independencia de Chi-cuadrado.

Se realizaron análisis de propiedades psicométricas y análisis estadísticos utilizando R versión 4.0.0, y los siguientes paquetes R: GPArotation (Bernaards and Jennrich, 2005), psych (Revelle, 2018) y Rcmdr (Fox and Bouchet-Valat, 2019) . Para dar cuenta de la naturaleza ordinal de los ítems, se utilizó la matriz de correlación policórica (Gadermann et al., 2012). Así, siguiendo la propuesta de Viladrich et al., (2017) se utilizó el coeficiente omega ordinal (ordinal ω) para estimar la confiabilidad de la consistencia interna de las puntuaciones porque los modelos subyacentes eran congenéricos, no esencialmente equivalentes a tau.

Resultados

Para la muestra total, el valor medio del FCV-19S fue 19,50 (DE = 6,04), mediana = 16,0, con un rango de 7 a 35. La escala muestra buenas medidas alfa de consistencia interna o análisis de fiabilidad. Los hallazgos sobre confiabilidad nos permiten afirmar que los puntajes FVC-19S fueron adecuados en su consistencia interna medida por Alfa ordinal ($O\alpha = 0.9$); omega ordinal ($O\omega = 0,94$) y alfa de Cronbach ($\alpha = 0,86$).

En cuanto al proceso de validación del FCV-19S, en el análisis factorial exploratorio, el coeficiente KMO presentó un valor de 0,859, mientras que el estadístico de Bartlett ($\chi^2(21) = 1897,9$, $p < 0,000$) fue significativo, sugiriendo que la matriz de datos es apta para realizar un análisis factorial exploratorio. El análisis paralelo (Timmerman and Lorenzo-Seva, 2011) reveló una dimensión que explica más varianza de la esperada en matrices aleatorias. Este factor en general explicó el 49,1% de la varianza total para los 7 ítems del instrumento. La Tabla 1 muestra las propiedades psicométricas y las de los ítems.

Tabla 1: Ítems y propiedades psicométricas del FCV-19S.

ítem	Factorloading*	Item-total correlation	Mean (SD)	Skewness	Kurtosis
1	0.847	0.59	3.18 (1.23)	-	-

2	0.890	0.53	3.16 (1.17)	-	-
3	0.849	0.58	2.30 (1.13)	0.482	-
4	0.830	0.66	3.36 (1.36)	-	-
5	0.895	0.72	2.67 (1.21)	0.044	-
6	0.898	0.77	2.23(1.09)	0.559	-
7	0.846	0.58	2.61 (1.27)	0.302	-

* Método de extracción: Cargas factoriales mediante el método de extracción: mínimos cuadrados no ponderados.

Discusión

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el nivel de miedo al COVID-19 en una población universitaria ecuatoriana y evaluar las propiedades psicométricas de la Escala de miedo del COVID-19 (FCV-19S) propuesta por Ahorsu et al. (2020).

Barbisch et al., (2015) describen cómo el confinamiento y la cuarentena masiva provocan una sensación de histeria colectiva, miedo y aumento de la ansiedad. Sin embargo, las puntuaciones obtenidas por nuestros estudiantes universitarios en el FCV-19S sugieren la presencia de miedo, aunque las puntuaciones no son especialmente altas. A diferencia de Ahorsu, et al. (2020) y Sakib et al., (2020), quienes reportaron puntajes altos, nuestros datos muestran que el miedo al COVID-19 puede considerarse de nivel medio o moderado, siendo esto similar a los hallazgos de Reznik et al., (2020) en Europa del Este. El miedo es una respuesta emocional encontrada por otros autores (Ahorsu et al., 2020; Barbisch et al., 2015; Bashir et al., 2020; Pan et al., 2005; Pellecchia et al., 2015; Reynolds et al., 2008; Rubin and Wessely, 2020; Shigemura et al., 2020), por lo que nuestros resultados son sorprendentes.

Podría decirse que las medidas de aislamiento, confinamiento y cuarentena implementadas por el gobierno ecuatoriano como parte de la declaración de estado de alarma han sido efectivas para reducir el número de contagios, nuevas infecciones y muertes entre la población, con moderadas tasas de mortalidad y morbilidad por COVID-19 en Ecuador y consecuentemente se ha mitigado el miedo al COVID-19. Estar confinado en el hogar familiar donde las personas pueden sentir una mayor sensación de seguridad y protección puede disminuir el nivel de miedo a través de un sentimiento de vulnerabilidad reducida,

exposición reducida y un sentido de control personal / situacional, donde sus hogares familiares juegan un papel importante como una medida de apoyo social (Bao et al., 2020).

Además, nuestros participantes eran todos jóvenes universitarios y esta población podría tener otros mecanismos psicológicos, como ilusión de control o disminución de la percepción de riesgo, entre otros. La investigación sobre otros brotes de enfermedades infecciosas sugiere que las variables psicológicas de diferencia individual, como intolerancia a la incertidumbre, vulnerabilidad percibida a la enfermedad, ansiedad (preocupación) y rasgos de personalidad específicos o grupos de riesgo (basados en género, edad, educación, etnia y / o religión) la propensión puede desempeñar un papel en el miedo (Asmundson y Taylor, 2020; Lin, 2020; Taylor, 2019; Pakpour y Griffiths, 2020). Además, los participantes eran en general jóvenes y quizás tenían menos responsabilidades que los adultos que trabajan a tiempo completo (Wang et al., 2020).

También puede ser que se desencadene algún tipo de respuesta, estrategia o regulación intrapersonal. El trabajo futuro debe abordar estas preguntas para determinar si existe un perfil psicológico y/o de personalidad relacionado con una menor presencia de miedo al COVID-19. Por lo tanto, se debe tener precaución con las comparaciones y conclusiones sobre el miedo al COVID-19 y su impacto en diferentes muestras.

Independientemente de estos resultados, nos conviene estar más alerta que nunca y no debemos bajar la guardia dado que los participantes con puntuaciones tan moderadas en el FCV-19S podrían relajar las medidas de confinamiento, con el consiguiente riesgo para la salud de los demás. , porque el miedo juega un papel importante en motivar a las personas a cumplir con las conductas de salud recomendadas relacionadas con COVID-19 (Harper et al., 2020).

Las relaciones entre las variables revelan algunos hallazgos interesantes. Por ejemplo, el miedo a COVID-19, medido en el FCV-19S, mostró asociaciones significativas con el año en el que estaban matriculados los estudiantes. Los estudiantes de primer año mostraron un miedo mayor que los matriculados en los años de estudio posteriores (2º, 3º y 4º).). Por tanto,

el miedo parece estar relacionado con la edad, y los estudiantes más jóvenes tienen más miedo a la enfermedad. En población rusa, Rezik et al. (2020) encontraron que los estudiantes universitarios obtuvieron puntuaciones más altas en el FCV-19S en comparación con los estudiantes que habían completado su título y, por lo tanto, eran mayores. Sin embargo, nuestros hallazgos son diferentes a los de los estudios FCV-19S realizados en Irán por Ahorsu et al. (2020), en Italia por Soraci et al. (2020) y en Bangladesh por Sakib et al. (2020), donde se encontró que la edad no era significativa, y las personas de todas las edades se sintieron amenazadas y respondieron preguntas de manera similar. En consecuencia, parece que el FCV-19S nos permite discriminar el miedo al COVID-19 según la edad de los alumnos. Las investigaciones futuras podrían profundizar en estos hallazgos para potenciar las estrategias relacionadas con la edad, personalizar la información de salud por rango de edad, promover la responsabilidad social en los estudiantes más jóvenes durante la pandemia, etc., dado que se trata de un problema de salud pública que afecta a todos en la sociedad.

Otro objetivo de este estudio está relacionado con las propiedades psicométricas del FCV-19S. En términos generales, nuestros hallazgos nos permiten concluir que el FCV-19S presenta suficiente evidencia empírica de confiabilidad y validez para respaldar su uso en el contexto presentado en este trabajo. Nuestro análisis de la estructura teórica del FCV-19S confirmó la unidimensionalidad de la escala de 7 ítems en una muestra de pregrado ecuatoriana donde se encontró que el constructo era estable con una estructura de un factor que explica el 49,1% de la varianza. Podemos concluir que la versión en español de la Escala Miedo a COVID-19 apoyó la estructura de la escala original de Ahorsu et al. (2020) y en otros ejemplos e idiomas (Alyami et al., 2020; Ornell et al., 2020; Reznik et al., 2020; Sakib et al., 2020; Satıcı et al., 2020; Soraci et al., 2020).

La validez concurrente del FCV-19S se correlacionó significativamente con el estado de ansiedad y el rasgo de ansiedad, lo que sugiere que las personas con miedo severo al COVID-19 pueden tener estos trastornos comórbidos. Así, el miedo aumenta los niveles de ansiedad y estrés en individuos sanos e intensifica los síntomas de aquellos con trastornos psiquiátricos preexistentes (Ornell et al., 2020; Shigemura et al., 2020). Se han encontrado resultados similares en otros estudios que validan la Escala Fear of COVID-19 (Ahorsu et al., 2020; Reznik et al., 2020; Sakib et al., 2020; Satıcı et al., 2020; Soraci et al., 2020).

Los hallazgos del presente estudio deben considerarse a la luz de algunas limitaciones. En primer lugar, la muestra era una muestra de conveniencia de estudiantes universitarios y no era necesariamente representativa de la población general de Ecuador. Se necesitan estudios futuros que utilicen muestras representativas a nivel nacional y estudiantes de diferentes niveles educativos para confirmar los resultados aquí presentados. En segundo lugar, este estudio no examinó la estabilidad del FCV-19S a lo largo del tiempo. Por lo tanto, la investigación futura debe incorporar medidas de confiabilidad test-retest, aunque los resultados del presente estudio mostraron que la versión ecuatoriana del FCV-19S para estudiantes tiene propiedades psicométricas robustas que deben evaluarse en otros momentos temporales durante la pandemia o después de esta. Finalmente, sería interesante evaluar las emociones subjetivas y la percepción del miedo de manera objetiva, ya que las respuestas de los participantes pueden verse afectadas por la deseabilidad social.

Conclusión

En conclusión, este estudio demostró que la Escala Miedo a COVID-19 es una escala unidimensional de siete ítems con sólidas propiedades psicométricas. Además, los puntajes totales en el FCV-19S son comparables entre diferentes edades y diferentes grados, lo que sugiere que es un buen instrumento psicométrico para ser utilizado en la evaluación y disipación de los temores de COVID-19 entre los estudiantes universitarios, a pesar de que nuestros puntajes han sido tan bajos. Se necesitan investigaciones futuras, en todos los lugares y a lo largo del tiempo, para aprender más sobre la utilidad del FCV-19S con el fin de desarrollar programas de prevención o intervención para enfatizar la importancia de determinar los grupos de riesgo basados en variables sociodemográficas (Asmundson and Taylor, 2020; Pakpour and Griffiths, 2020). Estamos ante un importante desafío donde la Universidad tendrá que liderar el proceso a través de los planes de estudio académicos.



CAPÍTULO V

***LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y TECNOLOGÍA
ANTE EL COVID-19***

CAPÍTULO V

LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y TECNOLOGÍA ANTE EL COVID-19

Resumen

Este capítulo nos detalla como la educación superior en el Ecuador enfrento la pandemia del COVID-19, presentando las principales oportunidades y retos del modelo educativo en modalidad online como una de las alternativas educativas con mayores posibilidades de desarrollo, en este sentido, interesa dejar claro de la conceptualización de dicho modelo educativo y como este afecto a los diferentes actores que conforman el sistema de educación superior del Ecuador, mostrando así el sentir y las voces de los actores de la educación superior desde dentro del proceso formativo, contrastándolos con las disposiciones, sugerencias y acuerdos tomados por el gobierno nacional, para ello se evidencio el sentir, las competencias desarrolladas y los retos reales que ha producido el ajuste de clases presenciales visto desde los principales pilares que conforman la educación superior en el país, docentes, estudiantes e instituciones, con el fin de hacer referencias a las herramientas que nos ayudan a que la educación en momento de pandemia sea eficiente y lograr así hacerle frente para que la mismo siga siendo de calidad.

Introducción

A finales del año 2019, en China, provincia de Hubei en Wuhan se convirtió en el epicentro del brote un nuevo virus llamado COVID-19, la rapidez con la que se ha propagado hizo que el 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de Salud (OMS) declaró que el COVID-19 es una emergencia sanitaria mundial, y el 11 de marzo de 2020 anunció oficialmente que COVID-19 es una epidemia a nivel mundial, en América el primer caso de esta enfermedad fue detectado en Estados Unidos el 21 de enero de 2020 seguido por Brasil confirmando el primer caso el 26 de febrero del 2020.

La llegada a Ecuador del COVID-19, fue detectado el 14 de febrero de 2020, siendo un caso importado desde Madrid España, pero no fue hasta el 29 de febrero de 2020, que el Ministerio de Salud Pública de Ecuador confirmo oficialmente el caso de coronavirus, obligando al gobierno ecuatoriano a decretar cuarentena y toque de queda obligatoria para

todos los ciudadanos civiles, estas medidas impuestas por el gobierno se las aplico para evitar que el coronavirus se siga expandiendo en todo el territorio ecuatoriano, esto trajo como consecuencia el cierre de toda institución tanto públicas y privadas.

Las medias dispuestas por el gobierno ecuatoriano, impuso cambios en todos los sistemas de educación superior del país, de forma abrupta y hasta desesperada, decidiendo así el 16 de marzo de 2020, el cierre de toda institución de educación superior al público y a estudiantes mediante el decreto de estado de excepción nacional, esto obligó que el proceso de educación y otras actividades se centren en la virtualización de las mismas.

El cierre temporal de las universidades por la pandemia del coronavirus ha afectado aproximadamente a 23,4 millones de estudiantes y a 1,4 millones de docentes en América Latina y el Caribe, esto representa a cerca del 98% de la población de estudiantes y profesores de educación superior (Altbach, 2020).

En plena crisis intensificada por el Covid-19, las instituciones de educación superior de Ecuador tomaron medidas emergentes al amparo de las directrices de organismos a cargo de planificar regular y coordinar el Sistema de Educación Superior por lo que el Consejo de Educación Superior (CES) emitió el 25 de marzo de 2020, la normativa transitoria para el desarrollo de actividades académicas en las instituciones de educación superior (Romero, 2020), y el 24 de junio de 2020 resolvió que las Instituciones de Educación Superior (IES) podrán solicitar el cambio total o parcial de la modalidad de estudios aprobada en las carreras y/o programas de su oferta vigente por una sola vez.

El Instituto para la Educación Superior en América Latina UNESCO, 2020 señala en su informe que en todo el mundo la suspensión temporal de las actividades presenciales en las Instituciones de Educación Superior IES, ha operado como un enorme cambio sobre su funcionamiento. El impacto de este cambio es muy variable y depende, en primer lugar, de su capacidad para mantenerse activas en sus actividades académicas y, en segundo lugar, de su sostenibilidad financiera (Bonsignore, 2020).

La Educación Superior Ante El Covid-19

En Ecuador existen 60 universidades 31 universidades públicas y 29 universidades particulares, a esto se añade 189 institutos técnicos y tecnológicos de los cuales 94 son públicos y 95 son particulares (INEC, 2018). Todas las instituciones sin excepción se acogieron al cierre total de sus instalaciones y suspensión de estudios presenciales, lo que obligó a realizar cambios en la modalidad de estudios con esfuerzos exigidos en especial por los docentes, para sostener la continuidad y nivel de aprendizaje con recursos virtuales y pedagógicos que no se tenía desarrollados ni autorizados en la mayoría de las instituciones de educación superior donde prevalece la modalidad presencial sobre la virtual y a distancia.

El proceso educación superior en estos meses, está centrado en la modalidad virtual pero esta, sin duda, va más allá de coordinar una sesión en un software o aplicación (zoom, Skype, Microsoft Teams, etc.), mirar como mágicamente aparecen los participantes en la pantalla, y comenzar la clase ya que en el contexto actual, la educación online se puede confundir con la educación a distancia de emergencia ya que ambas se encuentran en espacios remotos y utilizan el Internet, entonces Cuál es la diferencia que existe entre las dos?.

Educación Online: Educación en la que docentes y estudiantes participan en un entorno digital a través de las tecnologías disponibles y de las redes de computadoras, haciendo uso intensivo de las facilidades que proporciona Internet y las tecnologías digitales. Por lo que, el estudiante además de tener una plataforma y contenidos tiene un sistema de aprendizaje constante con momentos de interacción con el profesor, esta además, abarca una planificación continua que se realiza a lo largo del transcurso del tiempo para desarrollar de manera correcta el aprendizaje y tener un sistema de acompañamiento.

Educación a Distancia de Emergencia: Este tipo de educación, se da cuando una institución educativa ha puesto a disposición de los alumnos un sistema en el cuál se intenta trasladar la enseñanza presencial a un espacio virtual, pero no hay un planteamiento previo de todo lo necesario para ello.

La educación superior online en Ecuador

En la educación superior, si bien el objetivo final es adquirir nuevos conocimientos y luego aprovechar esos conocimientos para una profesión, los ecuatorianos (estudiantes)

quienes estudian también tienen otros objetivos como tener un empleo, formar una familia, viajar, etc. En una modalidad presencial, estos objetivos no pueden ser cumplidos en su totalidad, por el tiempo que conlleva una educación presencial, es allí donde la **educación online** adquiere relevancia en estudios universitarios o de institutos técnicos y tecnológicos.

En Ecuador, las Instituciones de Educación Superior entre públicas y privadas ofrecen cada año 430 carreras relacionadas con esta modalidad. En algunos casos esa educación es totalmente virtual y en otros tiene una metodología semipresencial, es decir, parte de esa capacitación se recibe en las aulas y el resto en plataformas web (Cavagnaro, 2020).

Las carreras superiores en Ecuador con contenido virtual representan apenas el 10% del total de todas las que ofrecen estas instituciones en el país, este año la dinámica, con la presencia del COVID-19, cambió radicalmente. Al menos hasta finalizar el año 2020, las instituciones superiores del Ecuador, se deberán sostener en la modalidad online, luego quizá adoptarán un modelo híbrido (semipresencial).

El brote inesperado del COVID-19, obligó a las Universidades Ecuatorianas a lanzar programas en línea en vivo de un total de 1.979 cursos en línea de pregrado y 521 cursos en línea de posgrado con el fin de garantizar el funcionamiento normal de la enseñanza, con 594.106 estudiantes en hogares o dormitorios (Senescyt-Ecuador, 2018).

Impacto Del Covid-19 Hacia La Educación Superior

La falta de información a crisis semejantes en el pasado hace difícil que en el Ecuador se pueda predecir lo que sucederá en el futuro inmediato. Lógicamente, los acontecimientos presentes son fácilmente documentables, pero aquellos que dejarán huella en los distintos actores que intervienen en la educación superior del país a medio y a largo plazo resultan más sujetos a debate. Para favorecer el análisis, se presentan a continuación los impactos reales hacia profesores, estudiantes, universidades y para los sistemas en su conjunto (Figura 1).

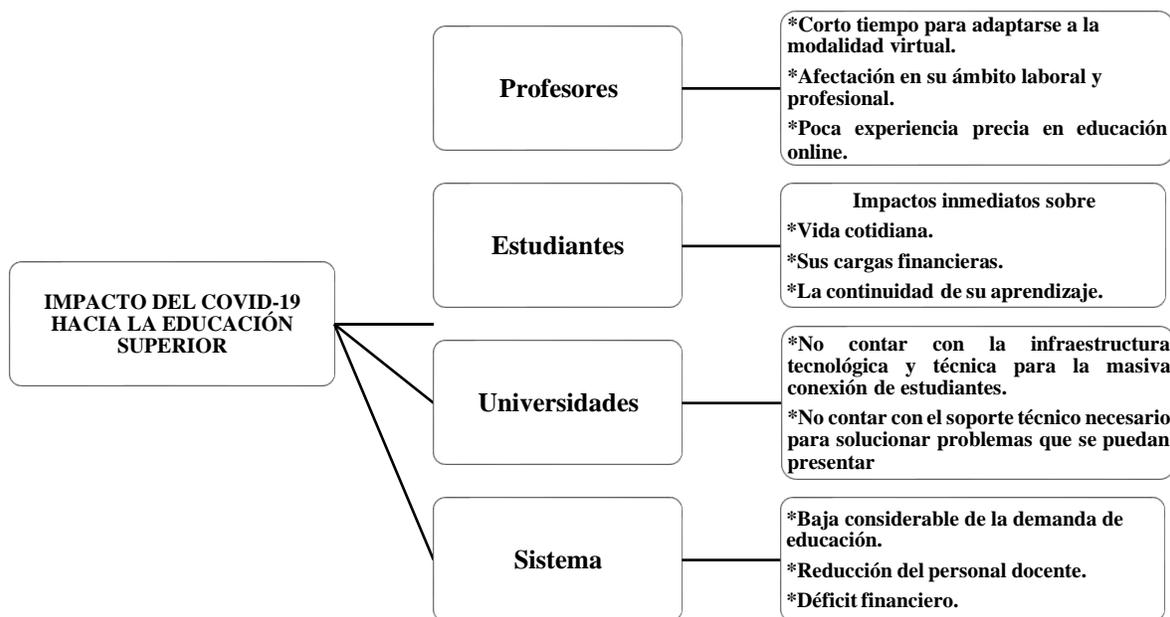


Figura 1: Impacto del COVID-19 en la Educación Superior

Profesores

El cambio exigido en la modalidad de estudios obligó a los docentes a adaptarse a la metodología de aprendizaje mediante recursos virtuales y pedagógicos que no se tenía desarrollados ni autorizados, en la mayoría de las IES, donde prevalece la modalidad presencial sobre la virtual y a distancia.

Como consecuencia a los docentes les afectó, en el ámbito laboral y profesional ya que hay que tomar en cuenta que no todas las IES tienen estrategias de continuidad de la actividad docente y, en su ausencia, los contratos temporales pueden quedar rescindidos, en el caso de que la situación por el COVID-19, se prolongue estas rescisiones podrían ser largas y, lo que aún es más, tal vez el auge de la modalidad virtual podría poner en riesgo la vuelta de estos a las aulas.

Por otra parte, el impacto más evidente en los docentes, es que sus actividades, van hacer bajo la modalidad virtual, por lo menos en teoría, la educación virtual está presente en

la mayoría de las grandes IES y es difícil encontrar una que no cuente con un campus virtual, el uso que en la práctica, hiciera cada docente de la misma depende en gran medida de su capacidad para dar continuidad a su docencia. Son muchos los docentes que, al no contar con experiencia previa en educación online a distancia y no habiendo tenido tiempo suficiente en sus instituciones para que sean formados adecuadamente, deben desarrollar el programa llamado educación a distancia de emergencia, esta entrada abrupta a la modalidad virtual en la que el docente debe dominar múltiples opciones tecnológicas y pedagógicas, contando con un tiempo limitado para que el docente asimile estos métodos de enseñanza virtual, se puede decir que los resultados serían poco óptimos lo que conlleva a frustraciones y agobio por parte del docente debido a la adaptación a una modalidad educativa nunca antes experimentada sin la correspondiente capacitación para ello.

Los docentes que cuentan con una vasta experiencia en educación a distancia, generada por ejemplo a través de programas de posgrado en modalidad online, y de los recursos digitales apropiados, probablemente no tengan grandes dificultades para garantizar la continuidad pedagógica, Sin embargo, al no haber el tiempo suficiente para preparar estas condiciones, el profesorado se ha visto desafiado a ubicar resoluciones creativas e innovadoras, actuando y aprendiendo sobre la marcha, demostrando capacidad de adaptabilidad y flexibilización de los contenidos y diseños de los cursos para el aprendizaje en las distintas áreas de formación.

Estudiantes

El impacto más obvio es el cese temporal de las actividades académicas presenciales de las IES que ha dejado a los estudiantes, particularmente a los de pregrado y a los que están por finalizar el colegio y aspiran a ingresar a la educación superior, en una situación totalmente nueva y sin una idea clara de cuánto tiempo vaya a durar con impactos inmediatos sobre su vida cotidiana, sus cargas financieras, y la continuidad de su aprendizaje.

Los estudiantes ecuatorianos han tenido que reorganizar su vida cotidiana para ajustarse a una situación de confinamiento y educación vía online, la mayor parte de los estudiantes desplazados lejos de sus ciudades de origen, han vuelto a casa; pero en el caso de

los estudiantes en el extranjero la situación sigue siendo muy variable, con varios estudiantes ecuatorianos varados en los países de destino esperando a que se reempresen las actividades presenciales o imposibilitados de regresar a sus países debido al cierre de aeropuertos y fronteras.

Es importante anticipar la situación en la que se van a encontrar los estudiantes que se gradúen en el año 2020 o el año 2021 y como van hacer frente al pago de sus préstamos y créditos universitarios, van a encontrarse con un mercado laboral deprimido por causa de la crisis, las perspectivas laborales de los jóvenes graduados son inciertas en general, los trabajadores menores de 25 años tienen dos veces y media más probabilidades que los mayores de 25 años de trabajar en sectores que han sido cerrados por la pandemia del COVID-19 (Técnico, 2020) , así que los jóvenes que ya están en el mercado laboral están sufriendo, aún más que los trabajadores mayores, pero hay un grupo que puede quedar en peor situación, y es el grupo de jóvenes que buscan entrar en el mercado laboral por primera vez este año.

Este es un momento preocupante para los estudiantes, y será una preocupación no sólo para este año, sino también para su futuro trabajo y sus perspectivas de ingresos, especialmente si la economía tarda mucho en volver a crecer, pueden esperar ganar menos de lo que podrían haber esperado durante un período de tiempo considerable.

Universidades

El principal impacto que enfrentan los centros educativos presenciales en su transición al online es la capacidad tecnológica ya que se requiere de una buena conexión y velocidad de internet para evitar interrupciones, problemas en un examen, o dificultades de los alumnos para acceder a clases.

Los esfuerzos realizados por las universidades por permanecer en la modalidad virtual han sido notables en todas partes y la falta de experiencia con situaciones semejantes en el pasado, la transición no ha sido fácil, por una parte las IES pueden contar o no, con sistemas suficientemente estructurados para la educación en modalidad virtual e, incluso en el mejor

de los escenarios, es difícil pensar que puedan avanzar hasta las dimensiones necesarias sin la intervención de soportes técnicos externos como, por ejemplo, servidores de video. En definitiva, una cosa es contar con la infraestructura tecnológica y técnica necesaria para apoyar cursos virtuales para un porcentaje relativamente significativo de los estudiantes de posgrado, otra bien distinta, es que se pueda dar salida a las necesidades técnicas y tecnológicas que requieren todos los cursos para todos los estudiantes en plazos que, en muchos casos, han sido inferiores a una semana, el esfuerzo realizado está siendo a magnitudes que no estaban previstas ya que las universidades deben mejorar las plataformas de videoconferencia y sistemas de atención a los estudiantes.

Mientras dure la crisis sanitaria las universidades tendrán que medir, evaluar y ajustar los métodos y recursos aplicados en la enseñanza en sus plataformas on line, ya que seguramente algunas acciones pedagógicas se improvisaron con una buena dosis de imaginación e innovación de los docentes para mantener la calidad de la enseñanza-aprendizaje; los ajustes deben hacerse con especial atención a los métodos y formas de evaluación virtual, el acceso a las bibliotecas en línea, los recursos pedagógicos, el diseño de materiales obstructivos y otros hasta adaptarse a esta modalidad (Velasco, 2020).

Sistema

Los sistemas de educación superior, en su conjunto, han cerrado filas en todas partes sin fisuras y su comportamiento, prácticamente a escala universal, ha sido unánime: continuar ofreciendo docencia en modalidades virtuales. Pero las dudas emergen cuando empieza a planear la hipótesis de una duración prolongada de esta situación causada por el COVID-19. De ser así, los efectos sobre los sistemas serán múltiples y se examinan, a continuación, desde la perspectiva de la demanda y de la oferta, así como de las dificultades añadidas para el control del sistema en tiempos de COVID-19.

- **Demanda**

En el supuesto de una duración larga del cese de actividades presenciales, es decir, del equivalente a un semestre o más, lo más probable es que se produzca una baja considerable de la demanda a corto plazo y un repunte al alza ya en el próximo periodo

académico allí donde las tasas y los aranceles van hacer más asequibles en términos relativos ya que las universidades pasarán automatizar sus procesos académicos y administrativos, reprogramar sus presupuestos, retener y captar estudiantes, flexibilizar los cobros de aranceles, aplazar o redefinir proyectos de investigación, reducir el tamaño de la planta docente y administrativa, digitalizar sus procesos y reportes, reformar sus procesos de admisión y nivelación; revisar sus gastos operativos, entre otras decisiones difíciles pero necesarias.

- **Oferta**

Es pronto estimar qué comportamiento tendrá la oferta de educación superior probablemente, si la totalidad de la oferta fuera pública sería fácil predecir el número de centros y de programas que fueran hacer disminuidos, pero las IES públicas funcionaran en un contexto ya de plena recesión económica se espera recortes importantes en la inversión de las mismas.

Las IES particulares tendrán que encontrar soluciones innovadoras para no afectar su estabilidad financiera por el probable déficit en sus ingresos para los próximos semestres del año 2020 y quizá para los siguientes años, ya que deberán hacer frente al impacto de la crisis por el COVID-19. En vista de la crítica situación económica que ya existe y se prolongará, la falta de recursos provocada por el desempleo que limitaría la capacidad de pago de estudiantes por sus colegiaturas de ciertos sectores sociales que estudian en las IES particulares, hay una gran probabilidad que abandonen sus estudios en las instituciones particulares y busquen matrícula en instituciones públicas o suspendan sus estudios hasta mejorar su economía.

Técnicas De Enseñanza Virtual En Tiempos De Covid-19

La modalidad de enseñanza y aprendizaje a través de las plataformas de Internet, también conocido como E-Learning, ha crecido de forma significativa en las IES del Ecuador por la pandemia del covid-19, más allá de las limitantes tecnológicas y de recursos de estudiantes, las IES y profesores han creado y adaptado plataformas de aprendizaje virtual sobre la marcha generando así un LMS centralizado (Learning Management System, por sus

siglas en inglés) o sistema de gestión de aprendizaje, y el docente puede echar mano de diversas herramientas gratuitas disponibles en la red.

Las metodologías más acertadas para la educación superior en línea son:

- La metodología centrada en el estudiante como parte de una clase, el contenido es adquirido por el alumno, mientras está conectado en el curso en línea.
- La metodología que refuerza con material e información clave como textos y videos, el estudiante trabaja telemáticamente por cuenta propia con un sistema apoyado en el contenido y el profesor refuerza con tutorías.

Plataformas virtuales para la educación superior

Durante este periodo de cuarentena, las IES del Ecuador han encontrado en las plataformas online un aliado invaluable para continuar con su trabajo de manera efectiva, si bien algunas IES ya contaban con una plataforma educativa de confianza debido a que trabajan modalidades en línea, muchas otras instituciones no se encontraban preparadas para esta eventualidad y se vieron obligadas a adoptar una plataforma virtual rápidamente para no rezagar su periodo académico.

Las plataformas educativas poseen una serie de herramientas en común, así como otras que las diferencian entre sí, proporcionan un espacio virtual para el aprendizaje y en estos tiempos de pandemia por el COVID-19, se han convertido en la herramienta que facilita y dinamiza la formación a distancia, pero como en todo estas plataformas tienes sus ventajas y desventajas que las detallamos en la tabla 1.

Tabla 1: Ventajas vs. Desventajas plataformas virtuales.

Plataformas Virtuales	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de tiempo de acuerdo a cada programa en el que está matriculado el estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de socialización y contacto humano, provocando el aislamiento y/o frustración.
<ul style="list-style-type: none"> • Facilita el conocimiento de manera dinámica y sencilla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de mayor implicación tanto para profesores y alumnos.

<ul style="list-style-type: none"> • Permite la participación e interacción individual y colectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos tienen que tener una mayor motivación.
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de TIC que brindan una amplia visión del conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Se requiere de un dispositivo portátil móvil o tablet con conexión a Internet.
<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta el debate y la discusión de las actividades de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedentarismo y falta de ergonomía por parte de los usuarios.
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla habilidades y competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pocas actividades sincrónicas.
<ul style="list-style-type: none"> • La distancia no es una preocupación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de formación y/o capacitación en los docentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Posibilita la conexión desde cualquier parte en la que se encuentre el alumno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de tiempo para la reparación de la catedra
<ul style="list-style-type: none"> • Permite familiarizarse con el uso de las nuevas tecnologías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poco conocimiento en tecnología
<ul style="list-style-type: none"> • Favorece el intercambio de experiencias por medio de los foros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de practica en enseñanza virtual

Las principales plataformas más usadas por las IES.

Hay una variedad de plataformas usadas para la educación online tal como mostramos en la Figura 2, para impartir clases a continuación revisaremos las más importantes tanto de suscripción gratuitas como de paga, además veremos las características principales de las diferentes plataformas, para realizar una elección confiable de cuál de ellas nos puede ayudar de mejor manera a impartir clases (véase en la Tablas 2 y 3).



Figura 2: Plataformas Virtuales para la Educación Online

Fuente: Autores

- **Moodle**

Continúa siendo, una de las plataformas LMS más extendidas a nivel mundial, siendo la opción escogida por mayor cantidad de universidades, se encuentra disponible en varios idiomas y, además de ser gratuito, es famoso por su flexibilidad.

Sitio web oficial:

<https://moodle.org/>

- **Chamilo**

Chamilo es una plataforma web de cursos en línea con una gran diversidad de temas como idiomas, negocios, química, medicina, ingeniería, etc. Es un proyecto que está dirigido por una asociación sin fines de lucro lo que brinda la oportunidad que las mejoras que se desarrollen, puedan compartirse con la comunidad.

Sitio web oficial:

<https://chamilo.org/es/>

- **WordPress + Plugin LMS**

No es la mejor plataforma educativa, pero sí que es cierto que si tienes un blog es una buena opción para empezar, ya que añadiendo un plugin LMS tendrás distintas funcionalidades aplicadas al ámbito educativo, WordPress nos permite que el LMS se adapte

con más facilidad a nuestras necesidades, incluyendo sólo las funcionalidades que se

necesitan para ajustar al máximo el coste, tanto del despliegue inicial como del posterior mantenimiento.

Sitio web oficial:

<https://es.wordpress.org/>

- **Claroline**

Es una plataforma de aprendizaje y groupware de código abierto. Permite a las instituciones crear y administrar cursos y espacios de colaboración en línea. Los profesores pueden publicar documentos en prácticamente cualquier formato, así como crear grupos, foros, tareas y calendarios.

Sitio web oficial:

<https://claroline.net/>

- **ATutor**

Es un sistema de gestión de contenidos de aprendizaje de código abierto basado en la web y diseñado con el objetivo de lograr accesibilidad y adaptabilidad. Aquí los educadores pueden rápidamente ensamblar, empaquetar y redistribuir contenido educativo, así como llevar a cabo sus clases online.

Sitio web oficial:

<https://atutor.ca/>

- **Firstclass**

Esta plataforma es de pago por uso, se puede utilizar en la nube y en cualquier dispositivo, la plataforma ha sido creada por la empresa Open Text, está pensada para IES y empresas.

Sitio web oficial:

<https://www.opentext.com/>

- **Neo LMS**

Esta plataforma era conocida anteriormente como EDU 2.0, pero desde hace unos años es conocida como Neo LMS. Está pensada y diseñada para todo tipo de público, así como para diversos sectores educativos ya que la utilizan desde estudiantes de nivel primario

hasta universitarios, una de sus características principales es que permite crear planes de estudios, es personalizable y no requiere de instalación.

Sitio web oficial:

<https://www.neolms.com/>

- **Educativa**

El pago va bajo solicitud de presupuesto. Plataforma sencilla y accesible para empresas, instituciones, universidades y escuelas. Tiene soporte en español, está orientada al mercado latinoamericano, su desarrollo está basado en el concepto de colaboración por lo que todos los integrantes pueden aportar información que consideren relevante a la comunidad.

Sitio web oficial:

<https://www.educativa.com/>

- **Blackboard**

Es una de las plataformas de mayor trayectoria en el medio, con su experiencia en el ámbito, justifica ser uno de los mejores LMS. Dispone de distintas opciones o configuraciones, para universidades, educación primaria, formaciones para sector público, entre otros. Dentro de sus ventajas se encuentra su flexibilidad ya que se pueden integrar otros LMS.

Sitio web oficial:

<https://www.blackboard.com/>

- **Schoology**

Una plataforma gratuita que permite establecer un contacto organizado con un grupo de personas que compartan intereses. Básicamente, contiene herramientas que pueden servir para estar en línea con un colectivo y programar actividades, compartir ideas, material educativo o administrar ya sea un curso completamente virtual o que sirva como complemento de un curso presencial.

Sitio web oficial:

<https://www.schoology.com/>

Canvas LMS

Destaca por su facilidad de uso y su gran número de posibilidades. Se agradecen detalles como la posibilidad de crear contenidos fácilmente y poder incluir enlaces a otros recursos de la acción formativa de forma ágil y dinámica, así como la creación de rúbricas de evaluación.

Sitio web oficial:

<https://www.instructure.com/canvas/es>

Tabla 2: Características de las plataformas usadas para la educación online. El puntaje (1 (mínimo) - 10 (máximo)) y la valoración (☆ (mínimo) - ☆☆☆☆☆ (máximo)) (e-learning), (Arias, 2020).

Plataformas	Moodle	Chamilo	WordPress		Claroline	ATutor	Firstclass
Modelo de suscripción	Gratis	Gratis	Gratis	Pago	Gratis	Gratis	Pago
Compatible con: Windows, Linux y Mac OS	Si	Si	Si	Si	Si	Solo Windows y Linux	Solo Windows y Mac OS
Multilinguaje	Si	Si	Si	Si	No	Si	No
Multidispositivo	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Sistema de evaluación	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si
Control de asistencia	Si	Si	Si	Si	No	No	Si
Automatización	Si	Limitada	No	Si	Limitada	No	Si
Interfaz Amigable	No	No	No	Si	Si	No	No
Foros	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Chats	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Videoconferencias	Si	Si	Si	Si	No	No	Si
Disponible para móvil	Si	No	Si		Si	No	Si
Webinars	Si	Si	No	Si	Si	No	Si
Usabilidad	6.5/10	5/10	3/10	7/10	5/10	6/10	5/10
Responsividad	7/10	7/10	5/10	7/10	4/10	2/10	5/10
Social Learning	5/10	6/10	6/10	7/10	5/10	2/10	5/10
Integraciones	8/10	7/10	5/10	6/10	3/10	7/10	6/10

User Experience UX	4/10	4/10	4/10	7/10	5/10	5/10	6/10
Valoración	☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆		☆☆	☆	☆☆

Tabla 3: Características de las diferentes plataformas. El puntaje (1 (mínimo) - 10 (máximo)) y la valoración (☆ (mínimo) - ☆☆☆☆☆ (máximo)) (e-learning), (Arias, 2020)

Plataformas	Neo LMS	Educativa	Blackboard	Schoology	Canvas LMS
Modelo de suscripción	Pago	Pago	Pago	Pago	Pago
Compatible con: Windows, Linux y Mac OS	Si	Si	Si	Si	Si
Multilinguaje	Si	Si	Si	No	Si
Multidispositivo	Si	Si	Si	Si	Si
Sistema de evaluación	Si	Si	Si	Si	Si
Control de asistencia	Si	Si	Si	Si	Si
Automatización	Si	Limitada	Limitada	Limitada	Si
Interfaz Amigable	Si	Si	Si	Si	Si
Foros	Si	Si	Si	Si	Si
Chats	Si	Si	Si	Si	Si
Videoconferencias	Si	Si	Si	Si	Si
Disponible para móvil	Si	Si	Si	Si	Si
Webinars	Si	Si	Si	Si	Si
Usabilidad	6/10	6/10	6/10	5/10	4/10
Responsividad	8/10	7/10	7/10	1/10	5/10
Social Learning	7/10	6/10	5/10	2/10	6/10
Integraciones	8/10	7/10	6/10	7/10	5/10
User Experience UX	7/10	6/10	7/10	6/10	5/10
Valoración	☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆

Aplicaciones de enseñanza online para apoyarnos durante el COVID-19

Además de las plataformas existe una gran variedad de aplicaciones (véase en la Figura 2) que nos ayudan a complementar la enseñanza, sobre todo en el momento de impartir clases en vivo, en el Ecuador los diferentes establecimientos de educación superior están implementando estas aplicaciones para dar más dinamismo a lo que se refiere a impartir clases en tiempo real a continuación mencionaremos las aplicaciones más destacadas para este tipo de enseñanza online y sus características (véase en la Tabla 4) (ARCIP, 2020), (Jaimovich, 2020), (Sánchez, 2020), (FORMATE, 2020).



Figura 2: Aplicaciones de apoyo para la enseñanza online

Fuente: Autores

- **Google Meet**

Consiste en una plataforma especializada para clientes profesionales, sea para fines educativos o comerciales, Google Meet se emplea para crear videoconferencias de alta calidad, complementando la experiencia con la capacidad de compartir archivos multimedia, documentos y diapositivas.

Debido a la crisis sanitaria, la multinacional estadounidense ha decidido abrir hasta septiembre su uso gratuito incluyendo todas sus funcionalidades. Ofrece una buena calidad de imagen y su uso es muy intuitivo.

- **Zoom**

Zoom Cloud Meeting o simplemente Zoom es una plataforma que ofrece servicios de video llamadas a través de internet por medio de dispositivos móviles u ordenadores. Su sistema funciona por medio de la nube y permite realizar videoconferencias, salas de chat, llamadas de audio y grabar dichas sesiones mientras se llevan a cabo. Además, Zoom se encuentra disponible para diferentes sistemas operativos de PC y teléfonos inteligentes.

- **Jitsi**

Jitsi es una aplicación segura en línea que permite hacer videoconferencias usando un simple navegador web. La solución facilita el diseño de soluciones de videoconferencia seguras. La solución incluye dos herramientas principales con Videobridge y Jitsi Meet que permiten organizar clases a su gusto. En esta solución el número de participantes no está limitado. Jitsi permite reunir a profesores, alumnos para compartir documentos en tiempo real.

- **Cisco Webex Meetings**

Realizar una clase de forma sencilla y desde el lugar en el que te encuentres. Con su aplicación móvil puedes organizar y asistir a reuniones de manera eficiente, puedes descargar tus clases pasadas, cuenta con pantalla compartida, tiene chat, encuesta y preguntas y respuestas durante las clases en línea, brinda gran seguridad y respaldo de cuenta que responde a los protocolos de seguridad de Cisco.

- **Microsoft Teams**

Crea aulas colaborativas, conecta con comunidades educativas profesionales y permite la comunicación entre los alumnos con Office 365 que incluye Microsoft Teams y es gratuito para todo el centro educativo. Solo tendrá que verificar que forma parte de una institución académica acreditada para empezar.

- **GoToMeeting**

Ideal para videoconferencias pequeñas desde diferentes dispositivos y plataformas (web y app), GoToMeeting es un software de conferencia web que te permite organizar reuniones, clases en línea. Si tienes estudiantes fuera de su zona horaria, GoToMeeting facilita la comunicación de las necesidades de todo el mundo en un instante.

Tabla 4: Características de las aplicaciones de apoyo a la enseñanza online

Aplicaciones	Google Meet		Zoom		Jitsi	Cisco Webex		Microsoft Teams	GoToMeeting	
	Free	Pro	Free	Pro	Free	Free	Pro	Free	Free	Pro
Número de participantes	100	250	1000	Ilimitado	75	100	1000	250	4	250
Tiempo de reunión en min	60	1440	40	Ilimitado	Ilimitado	90	1440	240	40	Ilimitado
Pizarra Virtual	No		Si		Si	No		No	Si	
Multipataforma	Si		Si		Si	Si		Si	Si	
Funciones Avanzadas	No		Si		No	Si		Si	Si	
Dudas de Seguridad y Privacidad	No		Si		No	No		No	No	
Social Learning	Si		Si		Si	Si		Si	Si	
Programación de reuniones	Si		Si			Si		Si	Si	
Llamadas de voz	Si		Si			Si		Si	Si	
Grabación de clases	Si		Si		Si	Si		Si	Si	
Valoración	☆☆☆		☆☆☆		☆☆☆	☆☆☆☆		☆☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	

Reformas a las políticas de la Educación Superior en el Ecuador ante el COVID-

19

Las reformas a la educación superior que se debería tomar si se prolongara la crisis sanitaria por el COVID-19 deben ser las siguientes.

- Asegurar la calidad de la educación virtual y para el Blended Learning.

Blended Learning: es el aprendizaje que combina el e-learning (encuentros asincrónicos) con encuentros presenciales (sincrónicos) tomando las ventajas de ambos tipos de

aprendizajes. Este tipo de educación o capacitación implica utilizar nuevos elementos de tecnología y comunicación y nuevos modelos pedagógicos (LEARNING, 2019).

- Diseño de nuevos proyectos de carreras y programas conforme otros parámetros reformando el irrelevante estudio de pertinencia, estudio de demanda y empleabilidad que se exige actualmente y que no tiene sentido en periodo prolongado de crisis.
- Flexibilizar las obligaciones de los estudiantes en procesos de vinculación con la sociedad, las prácticas pre profesionales y de servicio comunitario.
- Redefinir la investigación científica que no se mida únicamente por las publicaciones de artículos en revistas indizadas sino por proyectos de investigación que aporten soluciones a las reales necesidades y problemas del Ecuador, de la ciencia y del conocimiento.
- Redefinir las políticas de apoyo para impulsar la ciencia, tecnología e innovación entre las IES y los sectores productivos para de cierta manera poder salir paulatinamente de esta crisis que aqueja no solo al sector de la educación superior sino a todos los sectores del Ecuador.
- Reformar y flexibilizar el reglamento de carrera y escalafón del profesor e investigador del sistema de educación superior.
- Abreviar y potenciar los procesos de aprobación de los proyectos de creación de institutos superiores tecnológicos.
- Impulsar la oferta de estudios de doctorado privilegiando su ejecución en relación a sectores estratégicos del conocimiento y las potencialidades del país.

Dada la fragilidad de la economía y la gravedad de la crisis prolongada, quizá se deba plantear una nueva arquitectura en el gobierno y gestión de las instituciones de educación

superior con estructuras flexibles, desconcentradas, eficientes, menos burocráticas, tecnificadas - automatizadas, con visión gerencial prospectiva y sobre todo más humanas y más solidarias.

Puntos Positivos Identificados En El Proceso De Adaptación De Las IES. El modelo educativo de la universidad influye en su capacidad de reacción.

El modelo educativo de la universidad influye en su capacidad de reacción. Las universidades que habían iniciado una transición a la digitalización antes de la pandemia y contaban con una infraestructura tecnológica ya tenían cierta experiencia en el desarrollo de una cultura digital, con estudiantes y profesores más adaptados a mecanismos como trámites digitalizados y cursos presenciales dictados en un formato híbrido y con el contenido curricular en línea.

Las IES que mejor se adaptaron al nuevo proceso de educación frente al COVID-19.

USFQ, PUCE, UIDE, EPN cuatro universidades reconocidas en Ecuador por su prestigio académico y presencia internacional coinciden en que no tuvieron ninguna dificultad para adaptarse a la nueva realidad: las clases virtuales, pues sus programas ya contemplaban el uso de plataformas y herramientas educativas online, las plataformas que usan estas universidades son Moodle y Blackboard (Zúñiga, 2020).

Inversión financiera en recursos para la continuidad educativa y disminución de la brecha digital.

Algunas universidades han dedicado esfuerzos en facilitar el acceso a las clases virtuales, especialmente en las zonas rurales o con menor conectividad, generando una extensión de recursos y mitigando los casos de abandono. Entre las actividades identificadas para reducir la brecha digital se han realizado encuestas a la población estudiantil y docente que ayuden a identificar las necesidades de equipamiento tecnológico. Entre los recursos habilitados se encuentran tabletas y computadores portátiles, licencias de Zoom y de Webex para la virtualización de los cursos, tarjetas SIMS o módems para mejorar la experiencia educativa, datos para realizar descargas gratuitas y vouchers de alimentación como extensión

del beneficio que recibían algunos estudiantes en la universidad (Vicentini, 2020), (Didriksson, et al., 2020).

Procesos de formación pedagógica continuos para los docentes.

Por medio de webinars y tutoriales se han desplegado esfuerzos permanentes para ayudar a los profesores a adaptarse a la teleeducación. Ha resaltado la importancia del valor de la colaboración y solidaridad de los colegas más capacitados con aquellos que están en proceso de aprender los mecanismos de la pedagogía virtual.

La solidez institucional de las universidades.

Si hay una relación fuerte entre decanos, profesores y el gobierno universitario, y además se comparten ideales y no hay luchas de poder, es posible movilizar en poco tiempo la universidad de una forma presencial a la virtualidad.

PRÓXIMOS PASOS QUE DEBEN ADOPTAR LAS IES

- Realizar esfuerzos en el desarrollo de un periodo académico que sea totalmente a distancia, considerando que en la actualidad el proceso académico no fue diseñado para dar clases en ese formato.
- Fortalecer la comunidad virtual existente para incentivar la interacción entre las universidades, con el objetivo de que intercambien experiencias, recomendaciones y mecanismos de digitalización.
- Apoyar directamente a universidades pequeñas o medianas que estén retrasadas en su adaptación a la modalidad virtual.
- Promocionar encuentros de intercambio de ideas y experiencias entre las universidades.
- El desarrollo de protocolos de bioseguridad en las instalaciones de las universidades una vez que se contemple el regreso a la modalidad presencial, esto incluye higienizar las entradas de las aulas, la implementación de protocolos de limpieza en las aulas y espacios comunes, lectores de temperatura para la comunidad, restricciones en el acceso a las instalaciones y montaje de cámaras en salones para transmitir teleconferencias.

- Dar continuidad a la formación de las competencias digitales de los profesores por medio de la acreditación de saberes.
- Desarrollar nuevos métodos de evaluación que se alineen con las necesidades de la teleeducación.
- Desarrollar métodos de movilidad virtual para los docentes y estudiantes que faciliten un proceso de transición a la normalidad.
- Ampliar y promocionar las actividades culturales de la universidad para atender las necesidades emocionales de los estudiantes y de los docentes.

Conclusiones

Desde el contexto de una nueva realidad

- La implementación de tecnologías digitales ya era un proceso hacia el que muchas universidades se estaban dirigiendo, sin embargo, la forma acelerada que se debió adoptar como consecuencia de las medidas de distanciamiento social impuestas por la pandemia genera ventajas, desventajas y riesgos al sector académico, si bien se abre un escenario de oportunidades para hacer la inmersión digital de profesores y estudiantes, existe el riesgo de que el proceso fracase por la forma acelerada de adopción, sin suficiente tiempo para formar a los actores implicados o generar una capacidad tecnológica sostenible.
- Nace un nuevo modelo de educación superior que trasciende a la emergencia, más que la implementación de una estructura de educación en línea, se está desarrollando un proceso de educación remota emergente, reconociendo que esta educación tiene características y metodologías pedagógicas diferentes a las presenciales, de cara al futuro hay que pensar en un formato que combine lo presencial y la noción virtual de manera funcional, la modalidad actual funciona como respuesta a una emergencia, pero hay que desarrollar estrategias que sostengan este nuevo modelo a largo plazo.
- El gobierno debe de ser consciente de la importancia de esta transformación y crear un liderazgo sobre el nuevo paradigma de la educación superior, considerando que las tecnologías tienen que incorporarse en los planes estratégicos universitarios, no como soporte a la institución, sino como extensión de la estrategia pedagógica.

Desde punto pedagógico

- La modalidad virtual y la dinámica del docente son diferentes a la del docente presencial, hay que desarrollar la legitimidad de los profesores que se inician en el mundo virtual, definiendo instrumentos efectivos para acreditar los saberes.
- Los procesos de evaluación efectiva en un contexto de educación presencial se han revelado diferentes a las de un contexto de educación virtual, por consiguiente, hay que desarrollar instrumentos de evaluación oportunos para el sistema de educación virtual.
- Resalta la importancia de incluir herramientas tecnológicas que faciliten la interacción digital, incluyendo programas como realidad virtual, realidad aumentada, inteligencia artificial, entre otras igualmente, es clave la utilización de la nube para coordinar la estrategia educativa, así como el despliegue de capacidades para el fortalecimiento de las estructuras de ciberseguridad, al considerar las potenciales amenazas en los sistemas.
- Hay asignaturas que no se van a poder abrir porque requieren proximidad y contacto, como es el caso de algunas prácticas en programas de ciencias de la salud. Igualmente sucede en el caso de los laboratorios, como consecuencia, se ha considerado que estas tareas se reactiven cuando se pueda retomar el contacto.

Desde el punto de la docencia

- Se ha observado que la exposición a la nueva modalidad ha generado más apertura por parte de los docentes que inicialmente demostraban resistencia al cambio, revelando una ruptura de barreras de percepción del formato virtual.
- Es importante hacer un reconocimiento a los docentes y otorgarles incentivos que honren sus esfuerzos en medio de esta coyuntura, considerando que el regreso a la modalidad presencial va a tardar, hay que encontrar mecanismos rápidos y efectivos que despierten su interés, como habilitar recursos y generar salarios diferenciados.

Desde el punto de vista del estudiante

- La coyuntura ha creado un cambio en los estudiantes porque la generación y sus expectativas vitales y laborales también están cambiando, los estudiantes tienen nuevas expectativas basadas en la pandemia las respuestas y la disponibilidad del contenido pedagógico, por lo que las IES deben de poder responder y adaptarse a las nuevas

necesidades, de lo contrario, aparecerán otros agentes que lo harán, poniendo en riesgo al sector de la educación superior.

- El foco no solo debe estar en el tema técnico, sino que también debe atender las necesidades emocionales y mentales de los estudiantes, entre las posibles soluciones, se deben ampliar, acompañar y promover las actividades culturales y deportivas en los hogares de los estudiantes, considerando las carencias que pueda presentar su entorno.

Desde el contexto de la educación superior

- La transformación digital universitaria no es un simple cambio a la educación digital, sino que ha galvanizado una transformación cultural en la educación superior, en efecto las IES deben reformarse porque la sociedad también lo está haciendo.
- Es importante no abandonar el modelo presencial, a la vez que seguir desarrollando la modalidad virtual, la digitalización llegó para quedarse, pero el valor del campus como espacio educativo sigue siendo irremplazable.
- El acompañamiento ha sido un elemento central en lo pedagógico, en lo emocional, para profesores y estudiantes, exaltando la importancia de la colaboración.

El COVID-19 no se gestó en América Latina, se propagó como en muchos países del mundo por la globalización, por la facilidad de viajar de un lado a otro, por el comercio de bienes y servicios, por la concentración en megalópolis, y por la fácil relación humana cotidiana, que en cascada reprodujo a un ínfimo protagonista microscópico que sigue infectando a millones de personas por la vía de minúsculas proporciones de saliva o por el contacto físico.

La crisis va a continuar todo el 2020, el coronavirus seguirá estando entre nosotros durante mucho tiempo más y hasta que no se encuentre una vacuna, seguiremos viviendo esta crisis sanitaria sacada de una película de ciencia ficción, los recortes y las caídas seguirán siendo noticia, pero es importante saber que existen otras alternativas que pueden ayudar a disminuir el impacto en el sector de la educación superior, seamos parte del cambio y depende solo de nosotros sacar al Ecuador adelante.



CAPÍTULO VI

***LA EDUCACION SUPERIOR EN MATEMATICA
ANTE EL COVID-19***

CAPÍTULO VI

LA EDUCACION SUPERIOR EN MATEMATICA ANTE EL COVID-

19

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los efectos del covid 19 en el marco de la educación superior de matemática desde el inicio de la epidemia que apareció en wuhan china y que es conocida como covid 19 se notan cambios radicales a nivel mundial iniciando con el confinamientos de los habitantes se da el primer cambio sustancial de las clases presenciales a la forma online mismo que creado una serie de consecuencias u hace notoria la diferencia de clases sociales y su forma de acceder a los diferente medios informáticos con el fin de continuar sus estudios en los diferentes instituciones mundiales. el análisis de la información proporcionada tanto por la UNESCO y y estamentos a nivel mundial sobre el número de pérdidas humanas dejaron sentadas las diferencias existentes en el campo dicente y es dificultades para continuar sus estudios de manera particular de matemática considerada para la mayoría la catedra que trae más dificultad en el aprendizaje. superando cada uno de estos aspectos dejamos claro que la pandemia influyo de forma negativa como positiva rescatando de la ultima el echo o necesidad de auto superarse y sacar el mayor de los provechos de los diferentes fuentes de información , canales , plataformas que nos ayudan en el desarrollo de la educación virtual y la necesidad de familiarizarnos cada día con programas e instrumentos didácticos para el desarrollo de la matemática con el fin de dar un paso adelante en el desarrollo de la ciencia que es el centro del desarrollo mundial en todo nivel y particularmente en la Educación.

Introducción

En el capítulo siguiente trataremos los efectos del covid 19 y la influencia del mismo en la educación Superior en la catedra de matemática, tomando en cuenta sus pro y contras en el desarrollo de la catedra haciendo un análisis de América y del resto del mundo por ello tomamos en cuenta información de diferente organizaciones influyentes en el mundo los cuales dotaron de datos e informes acordes al desarrollo de dicha enfermedad sus contagios

en un intervalo de tiempo y por ende la forma como día a día sus efectos influyen en el desarrollo normal de actividades académicas a nivel Universitario en todo el mundo . Para ello tomamos en cuenta la información proporcionada por la UNESCO que está monitoreando el impacto del coronavirus en la Educación con impactantes cifras más del 91,3% de la población Mundial y las tasas de mortalidad en América Latina con el único propósito de buscar alternativas que den solución en el ámbito académico a nivel universitario en forma particular, la utilización de entornos virtuales y la problemática en los pobladores del sector urbano y Rural, y por ende en las diferentes clases sociales con la que está formada nuestra sociedad, se denota la diferencia entre la población Dicente y sus forma de acceder a las diferentes plataformas que nos ayudaran en este tiempo para no detener la formación del conjunto de jóvenes que cursan sus estudios universitarios y las actividades que se realizan de manera online con el fin de dar cumplimiento a todos los trabajos , tareas que se envían y así poder superar el nivel de estudio, la Matemática es sino la catedra más importante ya que en base a la misma se desarrollan y explican los fenómenos que se desarrollan cada día en nuestras vidas y en el desarrollo personal del país y del mundo entero.

En base a los datos analizados se proporcionan medidas a tomar en cuenta con el fin de hacer llevadera nuestra vida estudiantil aprendiendo a cada instante a superar las diferentes adversidades que se presentan en el desarrollo que forman parte del sector estudiantil. Con el único fin de formar entes productivos para su país y el mundo entero.

Los Efectos Del Covid-19 en el Marco de la Educación Superior de Matemática

La aparición de manera intempestiva de una nueva amenaza mundial ,epidemia del siglo XXI, con cimientos en Wuhan China trae consigo una diversidad de criterios, postulados y sobre entendidos del virus del milenio en nuestros días ya familiarizado todo el mundo con el covid-19 , el mismo que a más de traer diversos cambios a nivel mundial, entre las más relevantes tenemos, a nivel económico, las relaciones políticas , entre los países del globo terráqueo, este llamado virus del siglo 21 afectado a todo el planeta sin distinguir las o los llamadas potencias mundiales o países desarrollados llegando por ende a los países tercermundistas o en pro de desarrollo , la epidemia no ha diferenciado clases sociales o nivel de desarrollo , siendo incluso los países con más potencial económico

aquellos que se han visto más afectados por señalar algunos: Estados Unidos ,China ,Japón ,España, Alemania, Rusia por enlistar los más importantes , se han tomado medidas que en algo coadyuvan al cuidado de mayoría de habitantes en el mundo entero, entre ellas cerrar lugares públicos donde existe alto número de influencia humana y para precautelar de mejor manera la vida se dio paso al inicio de cuarentenas , toque de queda de acuerdo esto de acuerdo a los gobiernos de turno o a los entes que están al frente de cada una de las naciones. Como resultado de estas alternativas referentes a las medidas, tenemos una variedad de características diversas de acuerdo o entorno a la nación a considerar siendo la más común a todas las Económicas,(niveles y rango de producción de diversos artefactos o productos alimenticios),Sociales están se caracterizan por dejar a la vista mundial la diferentes necesidades de las poblaciones en todos los países del mundo, y que decir de las diversas y variadas costumbres de cada país o nación que tomaron un giro de 360 grado, las cuales tuvieron que cambiar de manera obligatoria para ir de la mano con las nuevas normas y acciones referentes a la llamada pandemia, por cual estamos atravesando.

Las autoridades de las Naciones se han visto en la obligación de hacer respetar las cuarentenas en los todos los estados , con lo cual los seres humanos nos hemos visto en la necesidad de aprender a cuidarnos tanto individualmente como a nuestras familias , se han recordado tiempos pasados en el hecho de compartir y ayudarnos unos a otr@s, con las situaciones y eventos antes mencionados toma un auge significativo la era ya conocida por la niñez de la *TECNOLÓGICA*, que se va implementando y ganando cada vez más espacios en todos los ámbitos, que se desarrollan o aplican a nivel mundial.

Considerando desde este momento la prioridad de la Educación Virtual, siendo nuestro centro, tópico y análisis de estudio de aquí adelante. De manera particular la Educación a Nivel Superior tomando en cuenta una característica no menos importante y su Influencia en el estudio de una de las Ciencias más importantes y alrededor de la cual gira todo el proceso mundial, sea este Económico ,Político ,Tecnológico que nos ayuda a comprender todo el procedimiento de nuestra vida cotidiana es decir la *MATEMÁTICA*, que sin lugar a duda es un tema de trayectoria y que nos lleva a relacionar las Ciencias entre ellas y poder resolver así problemas reales que se presentan a cada instante en nuestras vidas, los

cuales conllevan al planteamiento de un modelo matemático que explica y rigen el mundo entero (Meyer, 2017)

La problemática de estudiar Matemática a nivel mundial ha llevado a establecer ciertos paradigmas los cuales difieren de acuerdo a los niveles de estudio de manera particular en el nivel Superior, sus características, ventajas, desventajas, y algunas condiciones que permitan el mejor desenvolvimiento de dicha catedra muy necesaria para el desarrollo Tecnológico y por ende del mundo entero. Para ello tomaremos en cuenta una de las consideraciones que se hacen por parte de estamentos a nivel mundial en relación a la pandemia llamada covid-19, las cuales manifiestan que durante este tiempo estamos viviendo la que es considerada una de las mayores amenazas que ha ingresado o se introdujo en nuestras vidas y la influencia de la misma en la educación global. Según estudios realizados para el 28 de marzo del 2020, más del 1600 millón de jóvenes no asistirán a las universidades ya sea para iniciar su Carrera profesional o culminarla la misma, en porcentajes la cantidad de estudiantes mencionados anteriormente en relación al COVID-19, representa una cantidad cercana al 80% de estudiantes que cursan dicho nivel a lo largo de todo el mundo. Tomando en cuenta a nivel mundial que se está ya experimentando con una crisis mundial de aprendizaje debido a diferentes factores. Se debe considerar además que algunos estudiantes en los llamados tiempos normales sin epidemia no dedican o adquieren de manera significativa las habilidades fundamentales, necesarias para enfrentar el mundo y de manera particular las herramientas que le servirán para el resto su vida. En relación a unos de los indicadores más importantes como es el la pobreza y por ende su influencia en el aprendizaje es de manera significativa, con esto los estamentos de las instituciones de nivel superior y en base de datos que fueron recolectados y relacionando los mismo (datos antes de la pandemia y datos posteriores a la misma)se concluyó que en relación al aprendizaje y la apertura encaminada a proporcionar información a los dicentes es muy preocupante de manera particular en los países llamados en desarrollo o tercer mundialistas, para lo cual se deben tomar medidas adecuadas con el fin de ayudar de alguna forma a este grupo de dicentes con ganas e prepararse y obtener un título profesional (Roldad, 2020, pág. 75).

Una pregunta que cae por si sola sobre esta situación o momento actual es:

¿Cómo afectaría esta crisis a los jóvenes del mundo?

1. Pérdidas en los aprendizajes.

2. Aumento de las tasas de deserción.

3. Joven Universitarios que no reciben la comida más importante del día. Más aún, la mayoría de los países tienen sistemas educativos muy diferentes, y los jóvenes que pertenecen a las zonas rurales son quienes se verán más afectados.

Tomando en cuenta una frase célebre se resumiría en lo siguiente “Lloverá sobre mojado para ellos”. Ante lo cual tomaremos en cuenta los siguientes parámetros:

Aprendizajes. El iniciar el semestre o año escolar de manera tardía claro está influyendo de la ubicación en la que se encuentre al norte y al sur, la vida o manera de ver se verá un poco afectada o afectada por completo, debiendo tomar en cuenta que no solo las vivencias de los estudiantes sino más bien de todos los entes que están ósea, alrededor es decir sus hermanos, padres y por ende de los maestros que en su mayoría forman parte de una familia ,Sin embargo, unas de la medida que se pueden tomar para reducir el impacto de dicho acontecimiento es el uso y aplicación de diferentes metodologías y estrategias de aprendizaje que lo llamaremos remoto. Los países considerados de más desarrollo económico y tecnológico están preparados para el uso y aplicación de aprendizaje en línea, ya que desde tiempo atrás se vienen dando paso a la formación virtual en su diferentes niveles y mucho más si hablamos del nivel universitario sin dejar de lado y considerando que el impacto también recae con mayor porcentaje en los maestros y por lo tanto derivando en el mayor esfuerzo que se ve compartido entre Docentes padres de familia y de los estudiantes enfrentando a diario nuevos desafíos y formas de aprendizaje. Por otro lado, en países considerados subdesarrollados en el cual la población que ingresan a la universidad son en promedio o son considerados pobres, la situación se traduce de forma heterogénea y muchas de las intervenciones no son las correctas (Burgess, 2020).

La situación es muy heterogénea; el mismo echo de la desigualdad de oportunidades que tienen. La mayor parte de dicentes no poseen escritorios, libros, material didáctico y lo

más importante una conexión de internet o una computadora en casa o de acuerdo a la situación no tienen el apoyo de la familia ya que los recursos o ingresos son muy bajos. Se debe notar que un porcentaje menor de toda la población estudiantil si poseen los instrumentos para desarrollar de manera normal sus estudios de donde debemos notar que muchos de los individuos que forman parte de esta estadística tienen por costumbre no dedicarle el tiempo adecuado ni tampoco le sacan provecho a los instrumentos que poseen refiriéndose a educación, para ello ,sería lo más aconsejable evitar o disminuir al máximo las diferencias en las oportunidades las cuales de una u otra manera repercuten de forma negativa en el aprendizaje describiendo todo de manera general.

El efecto o la necesidad que vive el ser humano no nos deja otra alternativa que iniciar un proceso de creatividad. Por tanto muchos de los responsables de la Educación a Nivel mundial están preocupados en el hecho de pasar el aprendizaje a la forma remota, la cual se la va a considerar acorde a la mayoría en procesos Sincrónicos y Procesos Asincrónicos distribuidos de manera presencial y no presencial respectivamente luego de este pequeño avance nos queda como consecuencia la primera oportunidad de experimentar y analizar en lo posterior los resultados obtenidos en este proceso naturalmente diferenciando o clasificando los estudiantes por niveles sociales y de por ende de obsesos a los diferentes instrumentos para la realización de aprendizaje remoto. El uso de herramientas en línea con la cual se asegurará la utilización de guías pedagógicas, con planes de clases, videos, tutoriales y otros recursos disponibles en el internet los cuales podrán ser utilizados de manera abierta tanto por Docentes y Dicentes. Se debería en lo posible firmar convenios con compañías de telecomunicaciones con el fin de implementar tarifas cero en lo posible para el uso de estos instrumentos naturalmente clasificando y exonerando aquellos que son de manera puntual orientados a la educación. Y de este modo eliminar el costo de materiales de sitios web educativos, portales de los ministerios de educación con el fin de incentivar el acceso a través de teléfonos inteligentes o dispositivos accesibles para los estudiantes.

Otras de las consideraciones en el nivel superior es la introducción de materiales e instrumentos tecnológicos los cuales llegan a la mayor parte de dicentes que pertenecen al sector urbano sin embargo en muchos casos en la universidades y politécnicas existen

dicentes que pertenecen a sectores rurales y muchos de ellos han tenido que abandonar sus estudios ya sean por problemas económico o por problemas de conectividad la cual influye en mayor porcentaje para el desarrollo adecuado del aprendizaje.

En esos tiempos una de la ventajas que tenemos es la disposición de algunos casos de redes sociales , WhatsApp, o mensajes de texto , video llamadas mediante los cuales los diferentes entes que intervienen en el aprendizaje pueden comunicarse de manera efectiva y ponerse de acuerdo en los diversas facetas o roles que desempeña cada uno de ellos en la trilogía de la educación la cual nuevamente toma un rol importantísimo los padres de familia, estudiantes o dicentes y los docentes o profesores, ya que a pesar de estar analizando el nivel superior en el cual los padres de familias muchas veces no son tomados en cuenta por la aparición de la pandemia ahora son o retoman nuevamente el rol principal ya que son los que proveen del dinero o de los instrumentos o medios para la realización del proceso educativo.

Mantenerse enganchados o conectados. Lo primordial es mantener el vínculo de los dicentes en el desarrollo del proceso de aprendizaje , de manera puntual con los jóvenes de nivel superior ya que son la parte que vamos analizar y estudiar acorde al comportamiento y desarrollo de la educación a en nivel que están cursando, haciendo incluso comparaciones y sectorizando la información ya sea esta de centro América y de sur américa y por ende gran parte de Europa con el fin de sacar conclusiones y en base a ellas tomar diversas medidas que ayuden en el mejor desarrollo de la educación y por ende de cada uno de los países que se tomaran en cuenta para el análisis de sus resultados y experiencias obtenidas de manera general. (Ananat & Gassman, 2020)

Los Dicentes de nivel superior en su gran mayoría utilizan o manejan algunas plataformas, o instrumentos de manera particular para cada universidad y cada uno de estos de una u otra manera ayudan en el proceso de enseñanza - aprendizaje el problema principal sin embargo es el acceso a los mismos ya que muchos a pesar de tener o poseer acceso dichos elementos no lo hacen con responsabilidad dejando pasar así la gran oportunidad de aprender. Las tasas de deserción en todos los niveles son muy altas a nivel mundial y las faltas a clases

no se queda atrás incrementando el porcentaje de jóvenes universitarios que tienen que dejar su Carrera para su formación profesional.

Tomando en cuenta lo anteriormente mencionado es el momento para desarrollar habilidades socioeconómicas y sumergirnos en el proceso de aprender y sumarnos al grupo de entes capaces de contribuir en el desarrollo y progreso de la sociedad a la cual pertenecemos. Tener claro que la universidad no es solo aprender las materias básicas o de especialidad por nombrar algunas Matemáticas, lengua, lenguas, química, física la formación o aprendizaje va más allá, es tomar y dar el lugar que deben las relaciones sociales inter y entra personales con el medio, las interacciones y aprendizajes significativos que nos da la vida cotidiana nos enseñan muchas mucho en estos duros momentos que estamos pasando.

Alimentación. Tomando en cuenta este punto y creemos sino el más importante en la mayoría del mundo, se dio paso a la construcción de comedores estudiantiles antes del inicio de la pandemia covid 19, naturalmente se conocían de ante mano que dichos procesos son esenciales para el desarrollo cognitivo, desarrollo intelectual y bienestar de l@s jóvenes universitari@s de todas las partes del mundo. Ya que de acuerdo a estudios previos realizados el departamento de nutrición y dietética en la mayor parte de Universidades tanto privadas como estatales de los diferentes países el alimentarse adecuadamente ayudan y proporcionan un eficiente rendimiento tanto intelectual como motriz de los dicentes pertenecientes a las entidades educativas de nivel superior.

Debemos reconocer que estos programas son esfuerzos logísticos y administrativos que se los realizan de manera compleja. Realizarlo no es nada fácil sin embargo los países deben encontrar la forma de proporcionar esta alimentación usando instalaciones dotadas de la infraestructura acorde al número y lugar donde están situadas, tratando de organizarse de mejor manera con normas y reglas establecidas en las diferentes redes comunitarias o en lo posible distribuirlas de manera directa a los dicentes y a sus familias , en caso contrario si la entrega de alimentos no es adecuada o factible desde el punto de vista logístico los programas de subsidios monetarios deben ampliarse o implementarse para de alguna manera ayudar o compensar el esfuerzo de las familias y de los dicentes en general.

Responder a la crisis que genera el covid-19 requiere organización, planificación y ejecución de programas elites con el fin de ayudarnos mutuamente, para ello debemos estar preparados para ajustarnos a los planes y escenarios que nos plantea la pandemia día a día, sin dejar de lado la incertidumbre en relación a la efectividad y cumplimiento de las medidas de mitigación en los países que se están acogiendo a dichas medidas.

El retorno a las instituciones superiores o universidades podrían darse de manera gradual, siguiendo protocolos que vayan en concordancia a las condiciones de los establecimientos en cada lugar en el que se encuentran ubicados. Considerando que una de las prioridades de las autoridades es disminuir la aglomeración y a lo mejor tomando en cuenta los posibles rebrotes de esta pandemia la cual no está determinada de manera total. Sin olvidar las acciones pertinentes acordes a los estudios y comportamiento del fenómeno por el cual estamos atravesando, acorde a lo mencionado anteriormente una de las medidas en lo posible seria debe tomarse en cuenta es la suspensión de actividades en un largo periodo como forma de precaución. Dejando de lado las ideas erróneas de dar inicio a nuevos periodos lectivos o semestres o anos escolares en los diferentes niveles educativos y más aún en el nivel superior, sin antes tomar en cuenta el comportamiento de la pandemia. No todo es negativo sin embargo muchas de las mejores, iniciativas e inversiones en los sistemas de educación superior podrían tener un efecto positivo a largo plazo. Y acorde a sus experiencias ser matrices o patrones a seguir con el fin de ser mejores día a día y llegar a establecer en lo posible un estándar al menos entre las universidades de cada país, región o continente en el cual se encuentran ubicados ,las experiencias enseñan a muchos y otros simplemente van trazando el horizonte de manera que todos las universidades se encarrilen en el mismo vagón y sigamos la misma ruta de crecimiento y fortalecimiento de metodologías que nos ayuden a ir creciendo día con día y ser parte del desarrollo colectivo de la Universidad , el estado en el que se ubica y por ende el país .

La preparación continua e incrementos de habilidades en el manejo de instrumentos visuales para el aprendizaje en los docentes ayudara para que dicho proceso se lleve de manera adecuada, efectiva y con resultados positivos, no está por demás utilizar, otros medios

como radio, televisión, internet de acuerdo al lugar donde se desarrolle el aprendizaje de manera general.

La misión de todos los entes que forman parte del sistema educativo. Es superar de alguna manera la crisis por la cual estamos atravesando. El desafío actual es tratar de reducir al máximo el impacto negativo tanto a nivel económico como emocional de los actores principales en el proceso de aprendizaje, para ello los sistemas de educación superior se deben planificar de tal manera que al iniciar el periodo el objetivo primordial sea el recuperar el nivel emocional de todos los actores en el desarrollo de la educación, con el fin de ir mejorando en base a malas experiencias anteriormente vividas.

Una experiencia en un país de sur América exactamente Ecuador luego de un dialogo con un docente Universitario en Resumen manifestaba la siguiente situación:

La Pandemia ha generado diversos escenarios, pero tal vez uno, al que se le da poca importancia es como ha trastocado a la educación. Los docentes hemos tenemos una ardua tarea para poder ejercer nuestros roles de guías, desde el reto de manejar tecnologías que eran ajenas a nuestra labor diaria hasta ser observadores distantes de la realidad que pasen cada uno nuestros docentes o estudiantes.

Es penoso para el docente saber que un familiar de un estudiante ha fallecido y que nuestro docente está atravesando tal vez por el momento más triste de su corta vida; estar a la distancia y sentirse limitado para brindar un poco de fortaleza nos hace sentir condicionados a esta nuestra nueva realidad; pero esa es solo una de las tantas calamidades que el docente debe aprender a sobrellevar, porque también está el hecho de tratar de orientar a los estudiantes a través de diversos medios, los cuales no nos permiten tener esa relación cercana con los jóvenes que están camino a ser los futuros profesionales del país , porque aunque el esfuerzo es enorme jamás va ser igual al hecho de verlos en la Institución y tener esa interrelación donde el conocimiento científico pasa a un segundo plano y se prioriza el educar para la vida.

Ahora desempeñamos nuestra labor por medio de una plataforma, o guía virtual que viene con información y actividades por realizar, que te dice, que si tienes alguna dificultad te comuniqués con el docente luego de a lo mejor revisar por un tiempo considerable dichos tema o temas en internet, pero si a veces desconocemos la situación económica del docente en el sentido que muchos de ellos no tiene dinero ni para los alimentos, menos para pagar internet o poner una recarga, está pandemia nos ha hecho ver realmente la situación que viven nuestros estudiantes tomando en cuenta nuestro entorno llamado Ecuador, a los estudiantes que tal vez, sí les llega la información, pero que la realizarán en un horario ajeno al dotado por la institución superior, porque ahora en ese tiempo salen a trabajar para ayudar así a la economía de su familia, pese a que es prohibido por la ley que los menores de edad trabajen ya que muchos de nuestros jóvenes fluctúan entre los 17 años, pero la necesidad en los hogares ecuatorianos es enorme, desbordante por lo que muchos padres se han visto forzados a sacar a sus hijos de las Instituciones educativas y enviarlos a buscar el sustento (ojo para alimentarse) de alguna manera para que la familia al menos se pueda alimentar.

La autoridad de educación ha mencionado por múltiples ocasiones que no debemos los docentes aportar con más stress a los educandos, porque ya están manejando un nivel que nunca antes habían tenido, ya que el solo hecho de no poder salir de casa ya es algo frustrante para ellos, sin embargo el docente nunca ha tenido esa intención, solo queremos enseñar a nuestros estudiantes que aunque sean muchas las dificultades las responsabilidades primarias no se pueden postergar, recordemos que la educación es la herramienta que les permitirá ser los ciudadanos que a futuro contribuirán con las aportaciones que le otorgarán a la humanidad seguir en este mundo, ya que somos la especie que capta todo lo que la naturaleza le entrega, pero devuelve ingratamente laceraciones al mundo donde nos desenvolvemos, es labor del docente contribuir a la formación en cuanto al manejo y cuidado de lo que se nos encomienda; debemos formar profesionales de mejor manera porque justamente es una educación pobre en valores la que nos ha llevado a la contaminación, no solo de la naturaleza, sino también de las conciencias, haciéndonos vulnerables a la corrupción.

Ser docente en época de pandemia con un semáforo rojo, amarillo es complicado, porque estas en casa, sí en casa, y eso te hace tener más roles que desempeñar al mismo

tiempo, porque debemos ser esposos, madres/padres, enfermeros, empleados domésticos, niños, chefs, psicólogos, en fin, todos surgiendo para mantener el equilibrio del hogar, él mismo que también requiere de atención permanente.

Como docente y persona con una enfermedad crónica ha sido ardua la tarea de mantenerse firme y mostrarse tranquila ante la familia, porque pese a que la enfermedad física está controlada ha empezado aparecer el fantasma de una nueva enfermedad, que es la ansiedad de lo que pasara en el mañana, de preguntarse todos los días ¿cuándo acabara esto?, ¿cuándo sacaran la vacuna?, ¿me pagaran este mes?, y si no ¿cómo podré comprar los alimentos, pagar la pensión de mis hijos, adquirir mis medicinas, etc.?, lo peor es que este fantasma se alimenta de los rumores, noticias, “chistes” que cada día afloran en redes sociales y demás; el hecho de haber elegido ser docentes, es tomar medidas siempre bien pensadas y ahora en pocos minutos porque este nuevo enemigo que tenemos no nos da mucho tiempo.

Y aunque parezca masoquismo amamos nuestra profesión, esa que te permite escuchar los sueños, las ilusiones de un joven, los sollozos de quien se angustia y busca en el docente una voz de motivación, un consejo que lo saque de los pensamientos negativos que este confinamiento ha provocado, ya que ostentar el título de docente es un verdadero milagro, quien decidió ser docente sabe que tiene en sus manos el futuro y que sin importar los tumbos, debe tener la mejor aptitud para aquellos que no son sus hijos porque no salieron de sus entrañas, pero que son parte de su vida porque siembran cada día en el corazón del docente una semilla de esperanza.

No sabemos cuánto durará esta pandemia que enfrentamos, pero los docente sabemos que debemos seguir recomendando día a día las medidas de bioseguridad, el distanciamiento social, el quedarte en casa, que harán que podamos salir de esta dura prueba y más aun recordando a nuestros queridos dicentes que ellos son los artífices del futuro ya que se están formando para ser los profesionales en los cuales se depositara la responsabilidad de hacer de este país sino el mejor uno de los mejores del mundo en base a pujanza, esfuerzo y amor por lo que hacemos desde sus diferentes roles acordes a la profesión que estudiaron o se formaron, el país está en sus manos jóvenes del presente y profesionales del futuro el cual

depende de la madurez con que se tomen sus diferentes responsabilidades tanto familiares como con el país , nación y por ende la Universidad que los formo e instruyo de manera de sentirse orgullosa de los profesionales que doto a la nación.

Un docente chileno me manifestaba en una llamada realizada un día, de pronto, todo se paró. Y, como diría Gabriel García Márquez en su novela, tal vez “Era inevitable”. Cuando escribimos hace unos meses El futuro ya está aquí y hablábamos de disrupciones en el orden global, nunca pensamos que llegarían con tanta virulencia y menos aún que el detonador sería un virus que nos forzaría a todos a dejar lo que estábamos haciendo para empezar a hacer las cosas de forma diferente. La teoría del comportamiento nos dice que se necesita tiempo para cambiar hábitos y patrones de conducta; si algo ha tenido COVID-19, es capacidad para cambiar radicalmente y de un día para otro nuestras conductas básicas. Claramente, ha habido un *shock* y es posible que algunas de las transformaciones que eran necesarias para dar el salto a una nueva realidad pasen ahora en corto plazo y sin planificación.

Coronavirus: tasas de letalidad en América Latina:

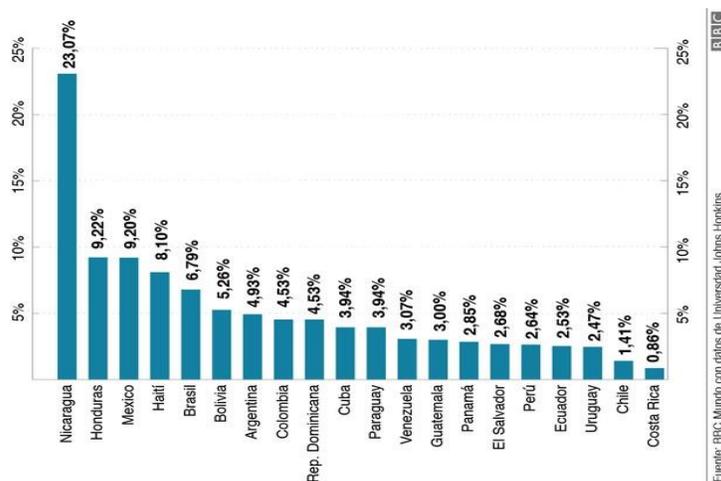


Figura: Datos de porcentajes de mortalidad de países de América Latina en relación al desarrollo del covid-19 tomados de la Redacción BBC News Mundo.

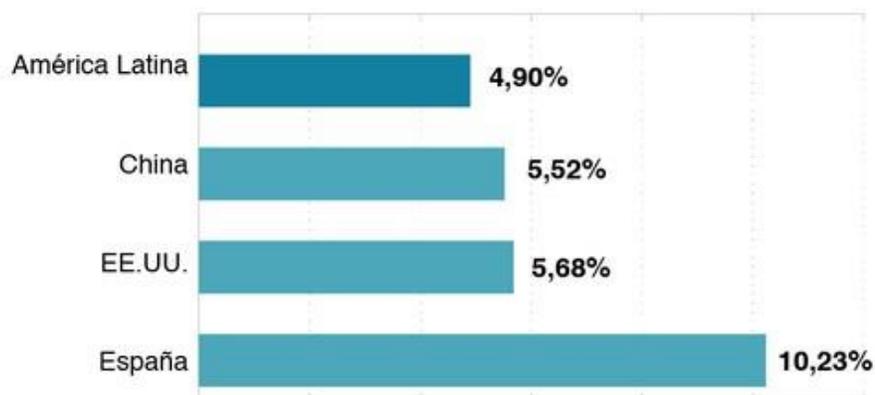
Según los estudios de la de la Universidad de Johns Hopkins Ecuador estará ubicado entre los países de menor porcentaje de mortalidad en América latina, este análisis implica la capacidad de respuesta de los sistemas de salud de los diferentes países de la región, lo

cual conlleva a concluir que entre los países que mejor están haciendo las cosas este Ecuador. (Arenas, 2020).

Coronavirus: como se compara la tasa de letalidad de América Latina:

La comparación de las tasas de letalidad de los diferentes países latinoamericanos con el promedio regional y con algunos países emblemáticos de la pandemia también puede resultar bastante útil.

Por ejemplo, si la diferencia es muy grande, y no hay explicaciones lógicas para ello, la probabilidad de un subregistro de casos es mucho más elevada.



Fuente: BBC Mundo con datos de Universidad Johns Hopkins

BBC

Figura 2: Datos de porcentajes de mortalidad de países de América Latina relacionando con las potencias mundiales en cuanto al covid-19 tomados de la Redacción BBC News Mundo. (Arenas, 2020)

De hecho, tomada en su conjunto la mortalidad del covid-19 en América Latina resulta ligeramente menor que la de China y Estados Unidos, que curiosamente presentan tasas muy similares.

Y entre los factores que pueden explicarlo están que la región actualmente está en una etapa mucho más temprana de la pandemia y que los países latinoamericanos pudieron imponer medidas de aislamiento social mucho antes. Mientras que la mayor diferencia con

España, por su parte, también podría ser en parte resultado de la mayor juventud de la población latinoamericana. Las diferencias ya mencionadas en capacidad diagnóstica, sin embargo, también pueden ser clave. Y la verdadera letalidad del coronavirus en todos los países solamente podrá ser establecida con algo de seguridad dentro de unos años.

De acuerdo a la información del ministerio de Salud del Ecuador los resultados en comparación con los países del mundo son exactamente análogos



Figura 3: Las Matemáticas (y matemáticos) para gestionar la crisis del covid – 19 tomada de Academic rigor, journalistic flair.

La humanidad ya se ha enfrentado a pandemias como la actual e incluso más devastadora. Recordemos la gripe de 1918, conocida como gripe española. La cual se inició en campamentos de tropas de Estados Unidos que fueron trasladadas al viejo continente, donde extendieron la enfermedad.

La Europa en guerra ocultó el devastador efecto de la epidemia para no darle ventaja al enemigo. Los estados de una u otra forma evitaban referirse a ella. La llamaban gripe española porque España, no involucrada en la guerra, ya que era el único país donde no se censuraba la información sobre la influencia de dicha enfermedad.

Este momento del pasado mal recordado por supuesto anticipa una de las características de la actual pandemia de COVID-19: notando y recordando que el traslado de personas de un lugar a otro o entre países favorece su propagación. No podemos olvidar que

en un tiempo no muy lejano se han producido algunas epidemias, un gran número de ellas muy graves, de las que destacan la Gripe de Hong Kong, que mató en 1968 a entre 1 millón y 4 millones de personas. Notemos que en pleno siglo XXI subsisten todavía varias epidemias que están activas, por ejemplo la malaria que causó en 2017 unas 435 000 muertes, la mayoría (266 000) niños menores de 5 años. A lo mejor parecían ser no muy notorias y no se tomaron medidas ya que debemos tener en cuenta y estar conscientes de su repercusión, pues estas afectan de manera directa a los países que forman parte del tercer mundo.

Crónica de una pandemia anunciada:

En los momentos actuales vivimos en medio de una pandemia que se esperaba desde hace años, tomando en cuenta cómo se maneja el modo de alimentación de los países asiáticos a pesar que nos hacíamos a la idea que eso solo pasaba en las. Es la primera que se transmite en tiempo real. El movimiento de personas entre países, más intenso que nunca en la historia, contribuye a la propagación del coronavirus SARS-CoV-2.

En China, se da origen del brote, donde se ha sufrido grandes epidemias no hace tantos años. Tomando en cuenta que no era la potencia que es ahora. Se debe tomar en cuenta la dependencia de otros países de esta gran fábrica global se ha puesto en evidencia.

Hace unos años se hubiese asumido esta pandemia como una de las desgracias que periódicamente ocurren en el planeta. Sin embargo, el mundo ha cambiado. Somos más sensibles a las desgracias, pero disponemos de más medios que nunca. Y se están poniendo en marcha.

Se insiste en que los sanitarios son nuestra primera línea de defensa contra la COVID-19. Sin embargo, debería ser la última, pues el primer objetivo es evitar que lleguen personas a los hospitales. Para ello disponemos de muchas *armas* que muchos países ya están utilizando. Una de las estrategias más eficaces es desarrollar los medios de detección rápida de los afectados, como está haciendo Corea del Sur. Un dispositivo de pequeño tamaño que permita detectar casi instantáneamente los contagiados es la vía más rápida para controlar la pandemia. Si la identificación de positivos va acompañada de su geolocalización, el método de lucha es todavía más eficaz, como demuestra el caso coreano. En todo ello hay

matemáticas. No sirven para matar virus ni para curar, pero permiten diseñar estrategias que reduzcan su impacto y optimizar el uso de recursos.

La importancia de revisar las cuentas:

Recordando una leyenda que hace mucho tiempo, un rey llamado Shera perdió a su hijo en una batalla. Ofreció a sus súbditos una recompensa si encontraban la manera de devolverle la felicidad.

Se presentó en la corte un tal Sissa con un juego que, aseguró, conseguiría divertir al monarca. Y así fue: el rey recuperó su alegría y le dijo al responsable de su entretenimiento que pidiera lo que deseara. El juego era el ajedrez, cuyo tablero tiene 64 casillas. Sissa le propuso que le entregase un grano de trigo por la primera casilla, y continuase añadiendo a cada casilla el doble de granos que a la precedente. El rey se sintió indignado por pedirle tan mísera recompensa, pues pensó que con un saco de trigo sobraría. “Vuelve mañana –le dijo– y haré que te entreguen exactamente la cantidad que pides y ni un grano más”. El monarca ordenó a sus matemáticos que calculasen la cantidad exacta. Tuvieron que trabajar toda la noche (en esa época no había calculadoras) y por la mañana le dijeron al rey que necesitaría 18 446 744 073 709 551 615 granos, ¡la cosecha mundial (actual) de más de 1 000 años!

Los números de la epidemia:

El proceso de propagación de una epidemia en sus primeras fases sigue una regla parecida. Supongamos que un primer infectado contagia a dos personas y que cada una de ellas infecta a otras dos, y así sucesivamente. Consideremos que este proceso se repite cada dos días. Añadamos algunas complicaciones más para el caso presente:

El 1 % de los infectados muere catorce días después de haber contraído el virus.

El 5 % requiere atención hospitalaria y permanece ingresado dos semanas.

Solo se diagnostica la enfermedad al 20 % de los contagiados.

El resultado se muestra en la siguiente figura:

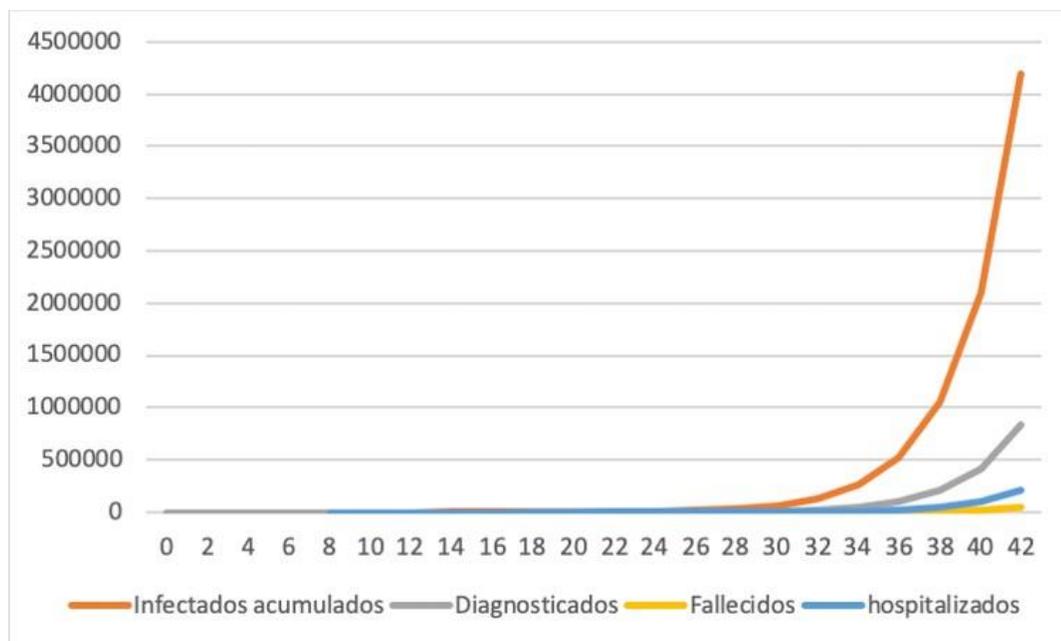


Figura 4: Ejemplo simplificado del comportamiento de un proceso epidémico. Author provided.

El análisis de la tabla anterior lo resumimos de la siguiente manera desde el inicio del periodo de estudio día cero transcurridos 20 días – casi la mitad de los 42 días que consideramos en la figura 4 –, habrá diagnosticadas alrededor de 410 personas, 100 hospitalizadas, 20 fallecidas y otras 1 600 que no sabrán que tienen el virus. En ese periodo, se mirarán los datos globales y se tendrá la misma percepción que tuvo el rey Shera: el proceso parecerá controlable y será subestimado.

En los siguientes 30 días, toda la población de un país como España estará afectada. Unos días antes se habrá sobrepasado la capacidad hospitalaria y con ello el porcentaje de fallecidos por falta de atención aumentará. Cuando gran parte de la población haya sido contagiada, el proceso de propagación se extinguirá, pero las secuelas que dejará serán inmensas.

Naturalmente, lo descrito es un ejemplo con una simplificación abusiva. Pero el objetivo es poner de manifiesto el principal problema: los humanos no sabemos percibir de forma natural los procesos exponenciales como el que rige una pandemia. La pendiente de la

curva es suave al principio, confundiéndose con una recta, lo que nos induce a hacer extrapolaciones erróneas. Cuando el tiempo transcurre, se pone de manifiesto la potencia escondida en estos procesos: la pendiente de la curva va aumentando de forma brusca.

Matemáticos al servicio de la sociedad:

El Comité Español de Matemáticas (CEMAT) ha lanzado la iniciativa Acción Matemática contra el Coronavirus. El objetivo es poner a disposición de las autoridades la capacidad de análisis y modelización de un grupo de matemáticos por si fuera útil para comprender la crisis del COVID-19.

El proyecto, coordinado por los investigadores Alex Arenas (Universitat Rovira i Virgili) y Jesús Gómez-Gardeñes (Universidad de Zaragoza), ofrece previsiones por municipio, identificando las zonas con riesgo de exceder la capacidad hospitalaria.

Predicción de curvas de incidencia de casos CoVID-19 críticos en España

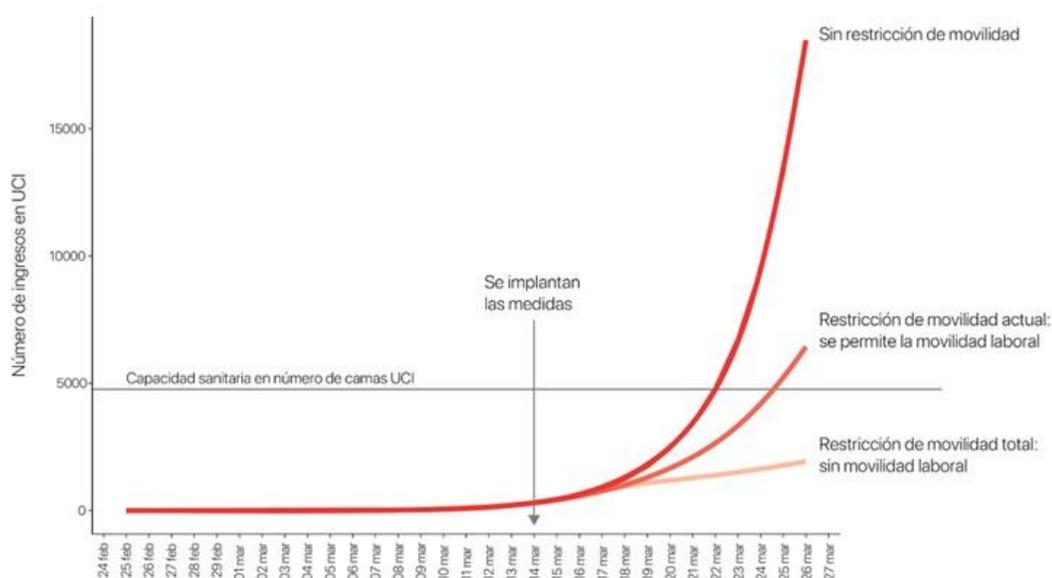


Figura 5: Previsión necesidades hospitalarias en España. <https://covid-19-risk.github.io/map/spain/es/> (Arenas, 2020).

Los primeros países afectados, como China, Corea del Sur y Japón (figura 6) muestran que es posible tomar medidas que reduzcan el impacto de la pandemia. Todas pasan

por confinamiento en distintos grados. El más radical es el de la región China de Hubei (cuya capital es Wuhan) donde llevan dos meses en un aislamiento radical (se están empleando medios de vigilancia y control difícilmente imaginables en Occidente), pero la paciencia les está dando resultado. Aparte de Hubei, China se ha visto poco afectada. Mientras esta zona permanece aislada, el resto del país mantiene gran parte de su actividad, lo que redundará en una rápida recuperación. Más eficaces son los casos de Corea del Sur, Japón o Alemania que actuaron antes, recurriendo a la tecnología desde el primer momento y priorizando la detección.

Las decisiones que tomen los dirigentes políticos deberían basarse en modelos matemáticos que contemplen distintos escenarios. El primer ministro del Reino Unido Boris Johnson ha abandonado el modelo de inmunidad de rebaño que defendía hace unos días gracias a un estudio matemático.

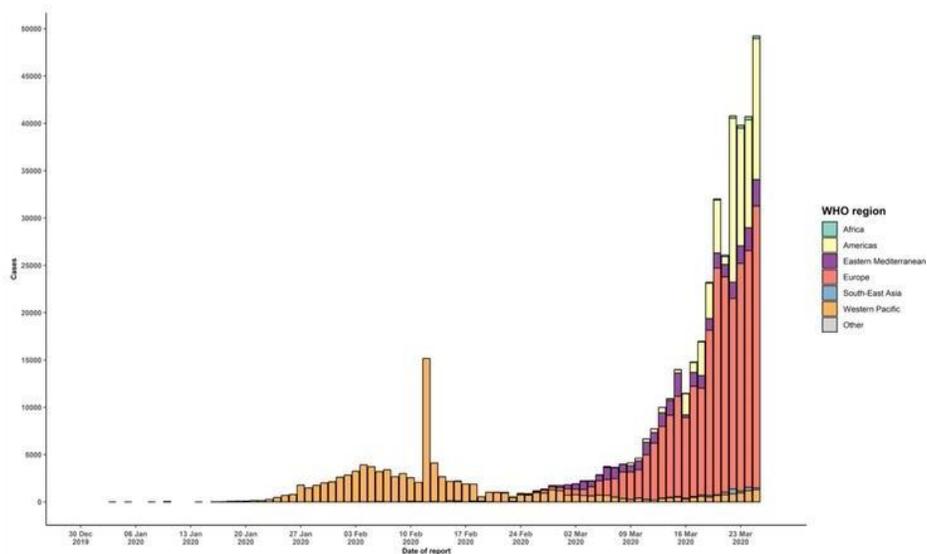


Figura 6: Situación a 26-03-2020. Puede verse que los países del sureste de Asia están controlando el problema, mientras Europa (especialmente Italia y España) está en plena expansión. OMS .

En momentos complicados la Ciencia más importante y alrededor de la cual se desarrollan u optimizan resultados es MATEMATICA sin embargo el proceso de enseñanza aprendizaje de la misma se torna más complicado acorde al tiempo que estamos viviendo

circunstancias, lugares y procesos acordes a cada una de las instituciones en las que se llevan dichos procesos de manera particular el nivel superior ya que de una u otra manera se torna en una cadena de sucesos ya sea por la forma como se llevaran a cabo los encuentros Virtuales , resolución y explicaciones de casos específicos y por ende una evaluación acorde a la situación por la que estamos viviendo.

En países desarrollados el sistema virtual o remota se lo lleva desde algún tiempo, sin embargo, en países en desarrollo este proceso es nuevo o que está entrando o llevándose tomando como experiencias las situaciones vividas por los llamados países desarrollados. Si se toman en cuenta algunas observaciones realizadas por países como España e Italia nos quedan semanas de estar confinados. Son tiempos duros, de restringidas relaciones sociales. Pero no podemos limitarnos a seguir la trasmisión de la pandemia minuto a minuto. El proceso de recuperación será más rápido si utilizamos herramientas matemáticas (que las hay) que permitan una vuelta a la normalidad paulatinamente.

Si se toma en cuenta el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) en el cual se ha marcado un punto de inflexión en la universidad europea. El primer cambio y significativo es transformar la docencia normal en una **DOCENCIA MAS ACTIVA** la cual da inicio a la revolución educativa. Es decir, una docencia que se basa en el desarrollo de las competencias de los docentes universitarios, utilizando una metodología de enseñanza-aprendizaje y multitud de recursos educativos tales como los entornos virtuales de aprendizaje, Internet, bases de datos, aplicaciones informáticas, gamificación, entre otros.

Otras características es la **movilidad internacional** de los docentes hacia universidades internacionales ya sea por el mismo estado de movilidad o intercambio de los mismos o en casos excepcionales por becas de estudios de especialidad en sus diferentes Áreas la existencia de grandes programas como es Erasmus en sus diversas versiones. Con los fundamentos antes señalados la única finalidad es la mejora en el aspecto de la empleabilidad de los egresados y graduados de las diferentes Carreras o especialidades quienes desarrollan su vida profesional de una forma más dinámica y competitiva.

En base a estos dos pilares que sustentan las universidades europeas la evolución no puede entenderse sin los profundos cambios que se dan en la sociedad europea los cuales convergen en la denominada revolución tecnológica basada en el desarrollo de sistemas informáticos y de comunicación que se dan a cada instante.

Una de las características principales es que los jóvenes con menos recursos pueden también acceder a la universidad, donde la consolidación de la democracia ha asentado la libertad de expresión en todos los ámbitos y donde la eliminación de fronteras entre países ha hecho que personas de diferentes nacionalidades aprendan juntas, caracterizan a una nueva universidad.

La Realidad Del Momento: Adaptandonos A La Docencia Online

De manera general algunos docentes se resisten al uso de nuevas tecnologías ya no en las aulas sino por el momento las reuniones virtuales en base a plataformas pre establecidas por las diferentes universidades alrededor del mundo (aulas virtuales online) docentes y docentes tenemos que enfocarnos en el final de los cursos del periodo 2019/2020 de manera virtual. Para lo cual se han tomado en cuenta algunas aplicaciones que las teníamos en internet, pero no se las daba el uso adecuado entre las más conocidas tenemos Collaborate, Zoom, Jitsi, Google Meet, Hangouts, Skype, las cuales se introdujeron diariamente en nuestro convivir de docencia debido a la prescripción sanitaria.

Ante la opción de dar por perdido el curso, muchos docentes y docentes hemos hecho un **sobre esfuerzo para adaptarnos a las diferentes plataformas educativas**, con la única finalidad de contactar con nuestros estudiantes y transmitir conocimientos de una de las cátedras que incluso cuando estábamos de forma presencial es complicado llevarla MATEMATICA, sin embargo se hace un esfuerzo extremo de tal manera de acoplar dicha cátedra al tiempo que estamos viviendo, y desarrollarla de la mejor manera.

El proceso de adaptación a la nueva realidad es muy complejo ya que en la mayoría de casos la formación en el uso de dichos tics era escasa por no decirlo deficiente, tomando en cuenta que la interacción docente – docente no es en lo más mínimo parecida a la relación que se lleva cuando las clases son presenciales , en Matemática el uso de paquetes que nos

ayudan en simulaciones , resoluciones de problemas de forma inmediata no ayudan de manera eficaz ya que el docente lo único que hace es digitar ciertos códigos o líneas de código y luego de dar un ENTER obtiene una respuesta muerta sin saber que hay de por medio en todo lo el procedimiento que realizo y lo más importante la parte teórica que me ayuda en la solución del mismo, la aplicación de la misma que conllevan a la resolución de problemas o circunstancias que se presentan en la vida cotidiana plasmada en resolver problemas reales .Si hablamos del tiempo de preparación de las clases y ejercicios en virtuales esta por la minino podríamos decir que se ha duplicado, e incluso triplicado, ya que el tiempo de dedicación para el desarrollo y preparación de los mismo en Resumen no tiene horario. Esto no se podría desarrollar si los docentes no tuviesen el conocimiento y más que nada el compromiso y VOCACION para hacer posible este proceso (mi reconocimiento para cada uno de ellos).

No se debe dejar de lado que rectores, vicerrectores, decanos, subdecanos, directores, personal de administración y servicios, están sufriendo jornadas maratónicas de reuniones y horas de reflexión para tomar decisiones por el bien común. ¡Mi reconocimiento y aplauso virtual para todos ellos! (Ruiz, 2020).

El proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática de modo virtual tiene su altos y bajos sin embargo el proceso de apropiamiento del conocimiento e si estaría superado, sin embargo, una de las observaciones más importantes es la evaluación de la catedra en si para ello se toman en cuenta diversos aspectos para los cual tomaremos un apetite que lo denominaremos de la siguiente manera:

Como Se Debe Llevar La Evaluación Online

Cualquiera de los casos que se tomen en cuenta se esté mejor o peor debemos tener en cuenta que el período de docencia online está a punto de fenecer y nos encontramos frente a otro reto: la manera o forma de cómo implementar la evaluación online en tiempos del coronavirus o pandemia. Por justicia y equidad, se tratará o intentará que nuestros docentes sean evaluados correctamente.

No obstante, si tomamos en cuenta los **problemas de integridad y ética** estos se ponen en tela de reflexión. En redes sociales son muchos los videos que en estos tiempos donde se manifiestan y expresan que los alumnos más” DEDICADOS” enseñan a otros de cómo obtener las respuestas correctas a los cuestionarios planteados a través de su código fuente o en la mayoría por no decir siempre que aplicaciones existen para resolver cualquier problema planteado de índole Matemático, o como realizar un ensayo de manera casi automática con solo ingresar algunas palabras claves.

Tomando en cuenta la nueva realidad, nos planteamos un aspecto, a pesar de la evolución de la enseñanza hacia las competencias en lugar de ir hacia los contenidos del conocimiento, esto no ha quedado resuelto hasta el momento: de aquí se desprende una pregunta importantísima **¿Estamos dando clases para desarrollar competencias y luego medimos contenidos a través de exámenes tradicionales?**

La evaluación del proceso de aprendizaje siempre ha sido un proceso complejo (Maria, 2020), sobre todo, porque tiene una influencia muy relevante en la calidad del proceso (Gibbs, McLean, 1992, 2018). **Si no evaluamos correctamente, el aprendizaje no será de calidad** y habremos perdido mucho tiempo y recursos para no conseguir el objetivo principal de dicho aprendizaje (Muldoon, 2012).

De lo anterior debemos nace la siguiente observación planteada así: Principales problemáticas en la evaluación online

La mayoría de los docentes dudamos en gran porcentaje de la evaluación online: ¿será el dicente (estudiante) quién realmente desarrolla el examen? ¿Será un dicente de cursos superiores? ¿Alguna organización o academia por encargo previo pago? ¿Copiará? ¿Realmente habremos evaluado lo que el dicente ha aprendido? ¿Servirá para algo?

Se debe tener en cuenta que elaborar un examen online es complejo. Los docentes tenemos que adoptarnos a la nueva realidad, otro de los aspectos es el tiempo récord, aprendiendo y desarrollando cuestionarios, talleres, ensayos online, ideándonos formatos de

preguntas tipo test o de reflexión, etc. Además, dichas evaluaciones deben estar acordes y adaptados a los criterios de evaluación online.

Pero en la realidad debemos tomar en cuenta algunas observaciones de manera general, no somos policías, y no disponemos de sistemas de protocolos y al carecer de regulación que podría vulnerar los derechos de imagen de los docentes. Los exámenes de definiciones o conceptos podrán copiarse y pegarse. Los ejercicios de cálculos podrán ser realizados automáticamente. Por lo tanto, tendremos que repensar el formato del examen y basarnos más en competencias que en la mera repetición de definiciones y conceptualizaciones memorísticas.

En este proceso debemos tomar en cuenta que el docente no se haga experto en “copipeis”. Quizás la pandemia del coronavirus, como muchos antes pronostican, nos traerá nuevas formas de valorar las cosas, nuestra realidad o lo que veamos será de manera diferente y no tendrá que ser de peor, los cambios cuando suceden sean estos planificados o sin planificarse de forma general son buenos.

Para finalizar creo que lo vivido en los actuales momentos lo resumiría así: En el reto está la oportunidad. Si tomamos estos tiempos como una guerra fantasma, ante un enemigo invisible, que puede hacer lo que los IES (Instituciones de educación superior) no ha conseguido aún: que se inicie un proceso de evaluar **en base a las competencias del docente y no tanto en su capacidad memorística**. Desarrollar preguntas que interrelacionen conceptos con rúbricas de evaluación claras, supuestos de reflexión ante casos particulares aplicando una u otra teoría, exámenes “open-book” donde se tenga que aplicar lo que se puede consultar sin necesidad de aprenderse.

Los seres humanos somos por naturaleza optimistas y, a pesar de cosas negativas que nos ha traído la pandemia, que desgraciadamente han sido muchas, estoy más que seguro que vamos encontrar aspectos positivos de esta circunstancia excepcional que afecta a todo el mundo. Los docentes (estudiantes) que sepan valoren las clases online(virtuales) y el esfuerzo diario de los docentes, que, a pesar de las dificultades tecnológicas, técnicas, la falta de recursos y de formación en algunos casos, ya es un avance. Claro está que si, además, le

agregamos nuestra creatividad, empeño, vocación para desarrollar una evaluación justa e integra, quizás también habremos conseguido dar un paso más hacia el mejor aprendizaje posible de nuestros estudiantes. Y además si los mism@s pasa por realizar una correcta y adecuada evaluación de lo impartido, en función de la capacidad y, sobre todo, del esfuerzo realizado por cada uno de los entes que intervinieron en el proceso de enseñanza aprendizaje. Estaremos en otro nivel: ¡El tiempo lo dirá!

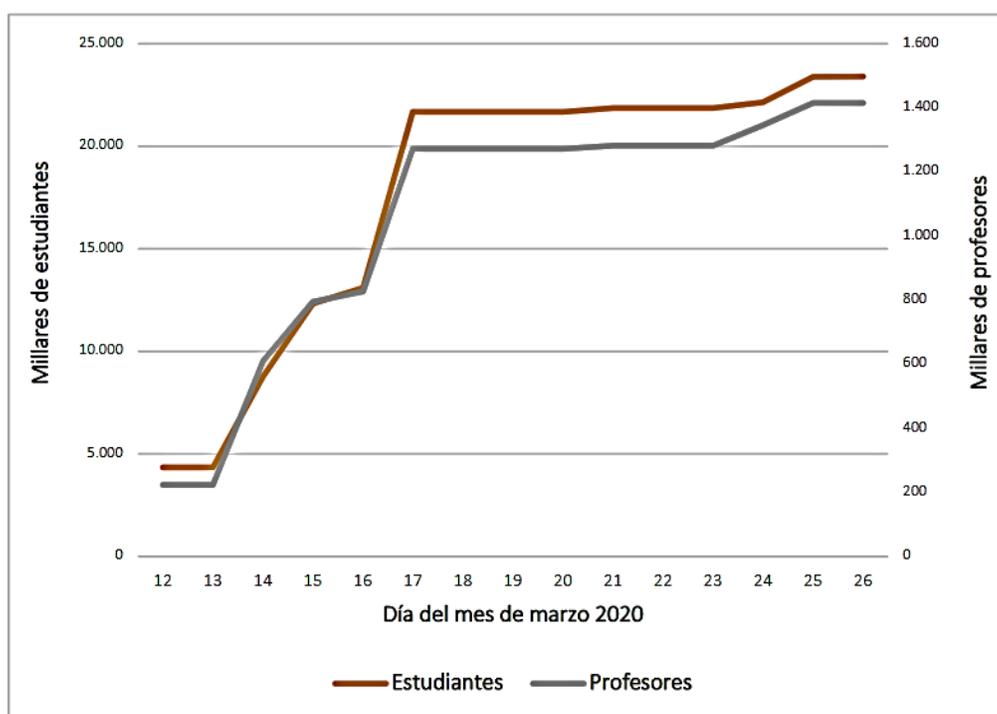


Figura 7: Estimación del número acumulado de estudiantes (ISCED 5, 6,7 Y 8) y profesores afectados por la suspensión de clases presenciales durante el mes de marzo de 2020 en América Latina y el Caribe (en millares).

Fuente: UNESCO IESAIC

En relación al cuadro estadístico presentado por la (UNESCO IESALC, 2020) (Figura 7), tomando en cuenta el mes de marzo y la suspensión de actividades presenciales en países de América del sur incluido Ecuador , se detecta que en 6 días laborables dicho fenómeno alcanzo casi al total de la población dicente y docente de las regiones analizadas. Particularmente se toman cifras de 21,7 millones de dicentes y 1,3 millones de docentes por

cierres temporales, dando inicio a que el desarrollo académico de una u otra manera también se vea afectado por dicho fenómeno. Sin duda la pandemia impacto de manera totalitaria a las IES, la mayoría de estas sin plan de contingencia tratando de dar continuidad a labores presenciales dejando notar las falencias(económicas) de una u otra forma de las IES (Arenas, 2020).

Otro de los estudios realizados en base al confinamiento de cuarentena es la sustitución de clases presenciales de lo cual tenemos los siguientes resultados:

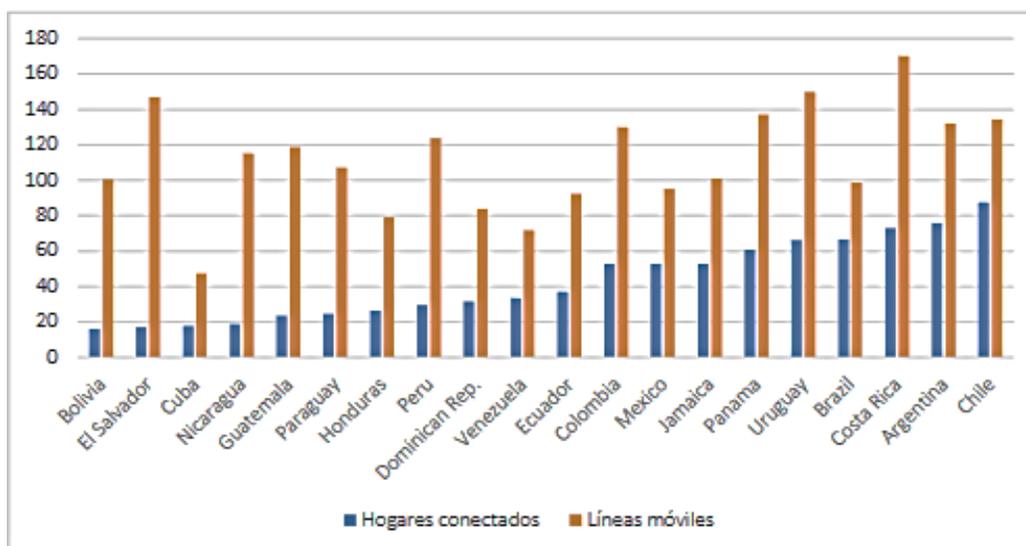
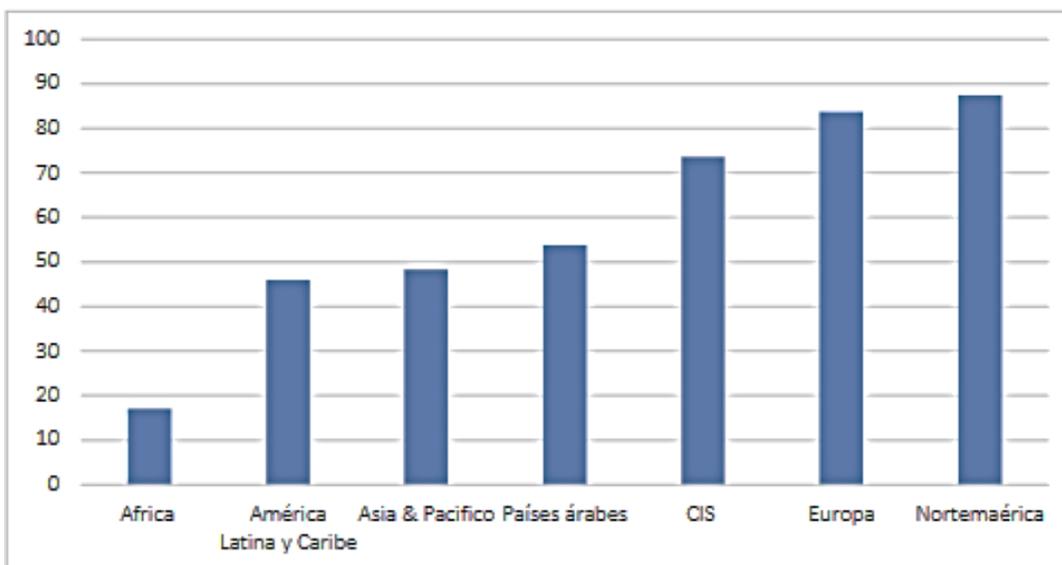


Figura 8: Porcentaje de hogares con conexión a internet por regiones (2018).

Fuente: Base de Datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2020.

Iniciado el confinamiento las medidas se tomaron de manera inmediata (Figura 8), en la mayoría de casos una perspectiva temporal larga.

La Sustitucion De Clases Presenciales

El esfuerzo de dicentes y docentes a sido compartido , hacen un esfuerzo para adaptarse al nuevo sistema educativo y poder encontrar soluciones de continuidad que exigen conectividad y por ende el problema se va radicalizando a nivel mundial. En la Figura 8, no muestra la conectividad en diferentes lugares del mundo.

Análisis De Conexiones De Internet

De manera general , no parece que el cambio de modalidad se recibio forma positiva , un gran numero de la desafeccion proviene del contenido que se ofrece jamas fue diseñado alrededor de los cursos de educacion superior a distancia ,mas bien se intenta palear la ausencia de clases presenciales con clases virtuales sin mayor preparacion previa.

Principios Basicos :

Tomando en cuenta los diversos contextos de los paise del mundo es importanyte establecer un marco referencial que influya en el desarrollo del sector educativo de nivel superior, sin dejar de lado la prioridad principal que es la salud. Para la UNESCO los principios basicos mas importanes que deben tomarse en cuenta:

1.- Asegurrar el derecho a la Educacion Superior de todas las personas en un Marco de igualdad de oportunidades u de no –disvcriminacion es la primera pioridad y, pro consiguiente, todas las decisiones politicas que afectan , ditrecta o indirectamente, al sector de la Educacion Superior deberian estar preididas por este derecho. La responsabilidad primera de garantizar que este derecho se ejercita en la practica recae en los Estados que deben generar Marcos regulatorios , de financiamiento y de incentivos adecuados , asi como impulsar y apoyar programas e iniciativas inclusivas , pertinentes, suficientesy de calidad. (UNESCO PRINCIPIOS BASICOS, 2020)

2.- No dejar ningun estudiante atrás, en línea con el proposito principal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas . La crisis impacta en grado distinto a los diferentes perfiles de estudiantes , pero es innegable que profundiza las desigualdades existentes y genera otras nuevas . es imperativo atender, prioritariamente, las necesidades pedagogicas, economicas y tambien socioemocionales de aquellos estudiantes que , por sus características personales o socioeconomicas, pueden haber tenido , o tengan, mayores dificultades para continuar su formacion en modalidades no tradicionales.

3.- Reviar los marcos normativas y la spoliticas en curso, para asegurar medidas estructurales que entiendan la educacion como un continuo donde las trayectorias educativas deben estar fortalecidas desde la primera infancia hasta la Educacion superior y mas alla, para minimizar asi la fragilidad de los estudiantes mas vulnerables que legan a la Educacion superior.

4.- Prepararse con tiempo para la reanudacion de las clases presenciales evitando la precipitacion y ofreciendo, desde el primer momento, claridad en la comunicaci3n a toda la comunidad academica y seguridad administrativa y academica , de forma que profesorado, personal admisnistrativo y de servicios, y estuidiantes puedan ubicarse en el nuevo contexto conociendo de natemano las disposiciones,los procesos y los mecanismos disenados para reemprender las actividades Docentes.

5.- Gobiernos e IES deberian generar mecanismos de concentracion que permitan avanzar conjuntamente de la generacion de mayor capacidad de resiliencia del sector de la educacion Superior ante futuras crisis , cualquiera que sea su naturaleza.Es absolutamente imprescindible involucrar a los estudiantes , al personal Docente y no docente en el diseno de las respuestas que las situaciones de emergencia demanden.

Conclusiones

1.- Se deben tomar en cuenta la importancia de la inclusi3n de la educaci3n superior basada en competencias para la formaci3n de individuos capaces de hacer frente a las demandas de la sociedad e identificando al pensamiento crítico como una forma reflexiva y constructiva del conocimiento, dependiendo del tiempo y las

circunstancias, generando competencias genéricas e individuales en docentes educación superior.

2.- El desarrollo de clases virtuales acorde a los sectores y circunstancias que rodean a los docentes.

3.- El análisis de resultados obtenidos en los diferentes gráficos por la UNESCO nos da una idea de la forma con que se deben tomar en cuenta los diferentes planes de contingencia de manera que la afectación a la Educación superior se en un mínimo porcentaje

4.- La investigación realizada da apertura a nuevas posibilidades, creación de formas y herramientas para el desarrollo del aprendizaje significativo en medio de las situaciones actuales.

5.- La influencia del covid 19 no solo se ha notado en la Economía de los países, en las poblaciones sino también a afectado en un porcentaje muy alto en la educación en todos los niveles de manera muy puntual en la Educación Superior.



CAPÍTULO VII

***MODELO DE MADUREZ DE GOBIERNO DE DATOS EN
ORGANIZACIONES DE SALUD***

CAPÍTULO VII

MODELO DE MADUREZ DE GOBIERNO DE DATOS EN ORGANIZACIONES DE SALUD

Resumen

El modelo de madurez de gobierno de datos es una herramienta para planificar, evaluar y perfeccionar un programa estratégico de gobierno de datos. El modelo de madurez debe ser personalizado en torno a las metas, prioridades y competencias únicas de la organización, permite medir en el tiempo el estado de un programa de gobierno de datos. La definición de métricas facilita la presentación de los logros del programa de gobierno de datos a los patrocinadores, asegurando la sostenibilidad del programa y la demostración a los participantes de que sus esfuerzos están impulsando el cambio organizacional. El diseño del modelo de madurez también influye en la dirección estratégica del programa de gobierno de datos, el modelo de madurez se compone de niveles que describen los posibles estados de la organización donde los niveles más altos definen una visión del estado futuro óptimo.

La gestión de calidad de los datos se centra en la recopilación, organización, almacenamiento, procesamiento y presentación de datos. El problema de calidad de datos es la naturaleza contextual, lo que en ocasiones provoca inconsistencias. La gestión de los datos es un factor crítico en las organizaciones, capacidad de análisis, aplicación de buenas prácticas permite apoyar los procesos de toma de decisiones y calidad de los servicios.

El modelo de gobierno de datos para organizaciones de salud considera la comunicación como un elemento importante que permite la integración de sistemas informáticos, proveedores de salud, usuarios internos y externos, está orientado a la calidad y valor agregado en los datos. Los procesos de comunicación en un modelo de gobierno de datos deben considerar: Estructura organización, Definición de datos, Diccionario de datos, y Repositorio de metadatos.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en la resolución WHA66.24 (2013) hace referencia a la calidad de la información de salud en plataformas sobre internet, manifiesta que es esencial la gestión de las bases de datos, y de esta manera se garantiza la confianza en los servicios y sistemas informáticos de salud (e-health). Además, considera la definición de políticas de gobernabilidad, y procesos para la implementación de sistemas informáticos en los hospitales y centros de salud, específicamente en lo relacionado a la captura, acción, uso y reutilización de los datos de salud, procesos para gestión de información que permita la rendición de cuentas, e informes de una forma transparente.

Las organizaciones de la salud han experimentado una evolución, al igual que otras industrias, con la transformación de procesos manuales a procesos basados en la infraestructura de tecnologías de la información y comunicación, lo cual está conduciendo a la prestación de servicios de atención sanitaria utilizando una medicina basada en la precisión con mejores resultados para el paciente (Jahankhani & Kendzierskyj, 2019). La evolución e innovación de datos es aplicada en el ámbito de la salud, una gran cantidad de datos se han generado; sin embargo, en ciertas organizaciones de salud esta información no se encuentra estructurada y ordenada lo cual provoca una serie de dificultades para los proveedores de salud (Khan & Hoque, 2016).

El gobierno de datos establece los procesos, políticas, normas, organización y tecnologías necesarias para gestionar y asegurar la disponibilidad, accesibilidad, calidad, consistencia, auditabilidad, y seguridad de los datos en una organización (Panian, 2010). Los datos son un activo valioso para apoyar la prestación de servicios en hospitales y centros de salud, se deben integrar los datos de un complejo conjunto de aplicaciones informáticas internas incluyendo pacientes hospitalizados y ambulatorios, laboratorio, sistemas de información, sistemas de farmacia y los sistemas ERP.

Los modelos de madurez de gobierno de datos se deben orientar a las metas y objetivos de la organización, se constituyen en herramientas que se utiliza para desarrollar, evaluar y perfeccionar un programa de gobierno de datos. Las buenas prácticas para el gobierno

de datos permiten a las organizaciones de la salud asegurar que los datos sean confiables, accesibles, seguros, que apoye a la toma de decisiones.

1. Gobierno de datos

El International Institute for Analytics (IIA) manifiesta que las empresas enfrentan un gran desafío cómo analizar los datos para transformar las organizaciones, los datos son considerados como un activo.

Los resultados de análisis de IIA involucran a profesionales del sector de la salud que permita determinar el nivel de madurez en las organizaciones de la salud, algunas de las más importantes conclusiones se detallan a continuación:

- El análisis de los datos y la madurez a través de la asistencia sanitaria es realizado por otras empresas, la oportunidad de un impacto positivo en los resultados clínicos y operacionales es significativo.
- La mayoría de las empresas de alto rendimiento sobresalen en la forma en que capturar, gestionar, almacenar y utilizar los datos.

En general, los hospitales y centros de salud concentran la atención en las siguientes actividades relacionadas con los datos: captura de datos, calidad de los datos, integración de datos, utilización de fuentes de datos externas, gobierno de datos. A la vez se definen cinco elementos que deben estar alineados a la política de la organización, las capacidades de estos elementos deben evolucionar y madurar para lograr un progreso real y convertirse en un impulso para la organización. Los elementos se detallan en la tabla 1.

Tabla 1: Elementos modelo de gobierno de datos

Elementos	Descripción
Datos	Para el análisis significativo, los datos deben estar limpios, integrados y accesibles
Empresa	Un enfoque empresarial de la gestión de sistemas, datos y personas

Liderazgo	Liderazgo que abarca totalmente los procesos de análisis y los conduce hacia la cultura de la gobierno de datos para la toma de decisiones
Objetivos	Objetivos específicos y estratégicos que también están alineados con los objetivos corporativos
Analistas	Profesionales con habilidades para el procesamiento y análisis de datos

La estrategia de gestión de datos apoyará las necesidades de análisis, gestión de procesos, aseguramiento de la calidad, gestión de riesgos, estándares en el gobierno de datos. La interoperabilidad e intercambio de información entre sistemas informáticos y proveedores de servicios de asistencia sanitaria, se fundamenta en la aplicación de normas internacionales para el gobierno corporativo, relacionado con las tecnologías de la información. Algunos estándares utilizados para la integración de sistemas de salud se detallan en la tabla 2.

Tabla 2: Estándares para gobierno de datos

Dimensión	Estándar	Aplicación/Uso
Interoperabilidad, intercambio información	HL7, CDA, CEN, I3606-1	Estándares EHR utilizando sobre la estructura y semántica de documentos clínicos para el intercambio de informaicón, HL7, CDA, EHRcom (I3606-1)
	EHR	Social Health Information System (SISS) interoperabilidad e intercambio de información entre hospitales utilizando HL7 v 2.5
	HIPAA	Estándares para acceso al contenido de Electronic Helathcare Records (EHR), los más

		<p>relevantes para la localización y extracción de información Health Level 7 (HL7), Clinical Document Architecture (CDA), European Committee for Standardization (CEN)</p> <p>HIPPA estándar para el intercambio electrónico de transacciones de atención médica administrativo y financiero.</p>
--	--	--

La gestión de calidad de los datos (DQM) se centra en la recopilación, organización, almacenamiento, procesamiento y presentación de datos de alta calidad. El problema de calidad de datos es la naturaleza contextual, lo que provoca inconsistencia (Ofner, Otto, & Österle, 2013), las dimensiones de calidad de datos consideradas se detallan a continuación:

- Precisión: los datos refleja correctamente el objeto del mundo real
- Integridad: se proporcionan los atributos de los datos esperados.
- Consistencia: los datos están en sintonía en toda la empresa; no hay duplicación dentro o a través de sistemas
- Puntualidad: el tiempo de entrega de datos cumple con las expectativas

Algunos factores que inciden en el gobierno de datos y los servicios de salud se detallan en la tabla 3.

Tabla 3: Factores que inciden en gobierno de datos

Dimensión	Factor	Descripción
Usuario	Nivel educación	El gobierno de datos involucra stakeholders, profesionales en áreas salud, tecnologías información, administración, pacientes

Tecnología	Infraestructura comunicaciones	Disponibilidad de infraestructura de comunicaciones, almacenamiento y tecnología móvil, redes LAN, WAN, WBSN, sensores para la captura y transmisión de datos
Interacción hombre-máquina	Interoperabilidad	Integración de datos y procesos para entornos colaborativos en sistemas informáticos heterogéneos
	Seguridad	Protección de la infraestructura de comunicaciones, datos a través de protocolos, estándares, algoritmos
	Uso	Facilidad para utilizar los sistemas informáticos para monitoreo, tecnologías,
Social	Cultura	Adopción de profesionales de la salud y pacientes en el uso de sistemas informáticos

La evolución de la sociedad demanda en la actualidad un sistema de salud que incorpore nuevas tecnologías de la información y comunicación, de forma que los hospitales y centros de salud sean parte de una red de salud que permita la integración de una infraestructura tecnológica para la provisión de servicios de asistencia sanitaria presencial y ambulatoria.

2. Modelos de madurez de gobierno de datos

El modelo de madurez de gobierno de datos es una de las herramientas disponibles para planificar y sostener un nuevo programa estratégico de gobierno de datos. Al igual que el propio programa de gobierno de datos (DG), el modelo de madurez debe ser personalizado en torno a las metas, prioridades y competencias únicas de la organización. Un modelo de madurez es una herramienta que se utiliza para desarrollar, evaluar y perfeccionar un

programa de gobierno de datos. Un beneficio significativo de utilizar un modelo de madurez es que puede medir constantemente el estado de un programa de gobierno de datos en el tiempo. Un programa DG atraviesa los límites funcionales y tiene una esperanza de vida medida en años en lugar de meses. Las métricas estables facilitan la presentación de los logros del programa de la DG a los patrocinadores, asegurando la sostenibilidad del programay la demostración a los participantes de que sus esfuerzos están impulsando el cambio organizacional.

El diseño del modelo de madurez también influye en la dirección estratégica del programa DG, un modelo de madurez se compone de niveles que describen los posibles estados de la organización donde los niveles más altos definen una visión del estado futuro óptimo.

El desarrollo del modelo de madurez propuesto, establece la secuencia de pasos para evaluar de forma periódica le nivel de madurez de gobierno de datos en una institución (Brooks, El-Gayar, & Sarnikar, 2013).

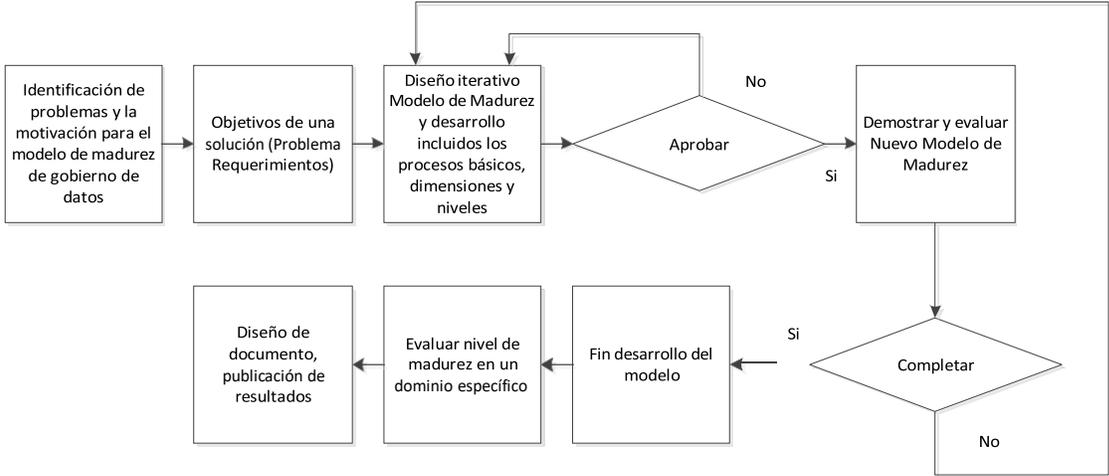


Figura 1: Pasos para modelo de madurez de gobierno de datos

En cada nivel de modelo de madurez se debe definir las metas y mejores prácticas que permita en una organización establecer las estrategias para un mejoramiento continuo. A

continuación, realiza un análisis de modelos de madurez de gobierno de datos, algunos de los criterios más importantes son la dimensión y número de niveles de madurez del modelo, su naturaleza, resultados obtenidos, y si adoptan una filosofía de mejora continua. En la Tabla 5, se describen los modelos de madurez de gobierno de datos considerando: niveles, dimensión, atributos, ámbito, forma evaluación (Proença & Borbinha, 2016).

Tabla 5: Modelos de madurez de gobierno de datos

Modelo	Nivel	Dimensión	Atributo	Ámbito	Forma Evaluación
Records Management Maturity Model (RMM)	Absent Aware Defined Embedded	Personas Procesos Tecnologías	Secciones	Gobierno de la información, gestión de registros.	Autoevaluación usando una hoja de cálculo, consistente en declaraciones para cada una de las nueve secciones. Los usuarios deben elegir el nivel que mejor se adapte a la organización para cada declaración.
Gartner Enterprise Information Management Maturity Model (EIM)	Unaware Aware Reactive Proactive Managed Effective	No específica	No específica	Gobierno de la Información, Gestión de la Información.	Proporciona ejemplos sobre cómo obtener preguntas de los criterios de madurez. Sin

					embargo, no proporciona un método o directrices para la evaluación utilizando este modelo de madurez
Research Data Management Maturity Model (RDM)	Initial Managed Defined Quantitativel y Managed Optimizing	Estructura información Tecnologías	Áreas Procesos clave	Gobierno de la información, Gestión de Datos de Investigación.	No especifica
Information Governance Model (IGM)	Sub-standard In development Essential Proactive Transformati onal	Estructura información	Principios	Gobierno de la información	Detalla una serie de pasos para evaluar el nivel de madurez actual e identificar el nivel deseado. Estos pasos no son formales y consisten en declaraciones sencillas de qué hacer sin una guía definida sobre cómo

					realizar los pasos.
Standford Data Governance Model (SDG)	-	Personas Políticas Capacidades	Dimensiones	Gobierno de la información, Gobierno de datos	Contiene un catálogo de métricas cualitativas y cuantitativas que se utilizan para calcular el nivel de madurez.
Digital Asset Management Maturity Model (DAM)	No disciplinado Reactivo Proactivo Gobernado	Personas Información Sistemas Procesos	Categoría/Dimensiones	Gestión de la información Digital Asset Management.	Dispone de una descripción sobre cómo hacer una autoevaluación. Debería comenzar por identificar a las partes interesadas que conocen la necesidad de DAM. Luego, se debe crear y administrar un conjunto de cuestionarios a cada una de las partes

					interesadas identificadas. Entonces los niveles se pueden determinar usando las respuestas a los cuestionarios.
Enterprise Content Management Maturity Model (ECM)	Caótico Reactivo Estable Proactivo Predictivo	Humano Información Sistemas	Categoría / Dimensiones	Gestión de la información, Enterprise Content Management.	No se describe ningún método de evaluación, la forma de obtener el nivel actual es realizada por la propia organización verificando si la organización posee todos los requisitos para un nivel dado con respecto a una dimensión específica

Los modelos de madurez de gobierno de datos consideran cinco niveles que las organizaciones deben alcanzar en la aplicación de buenas prácticas para la gestión de los datos, a continuación, en la tabla 6 se describe cada nivel.

Tabla 6. Niveles modelo de madurez de gobierno de datos

Nivel	Descripción	Problemas	Objetivo
Iniciado	<ul style="list-style-type: none"> Los procesos se realizan ad hoc, principalmente a nivel de proyecto. No hay procesos aplicados en todas las áreas de negocio. La disciplina de proceso es principalmente reactiva; por ejemplo, para la calidad de los datos, el énfasis está en reparación de datos. Pueden existir mejoras fundamentales, pero las mejoras aún no se extendieron dentro de la organización o mantenido. 	<ul style="list-style-type: none"> No hay estándares enfoque reactivo ningún plan de datos maestros sin estrategia 	<ul style="list-style-type: none"> Los datos se gestiona como un requisito para la ejecución de proyectos
En desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> Los procesos se planifican y ejecutan de acuerdo con la política; emplear a personas calificadas que tienen recursos suficientes para producir salidas 	<ul style="list-style-type: none"> Normas establecidas DQM protocolo básico establecido Plan de datos maestros identificado 	<ul style="list-style-type: none"> Existe conciencia de la importancia de la gestión de datos como un elemento de infraestructura crítica.

	<p>controladas; involucrar de forma pertinente a las partes interesadas; son monitoreados, controlados y revisados; y se evalúan para la adhesión a la descripción del proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia definida y comunicada 	
Definido	<ul style="list-style-type: none"> • Conjuntos de procesos estándar se han establecido y mejorado con el tiempo, proporcionando una medida fiable de la consistencia. Procesos para satisfacer las necesidades específicas se adaptan a partir del conjunto de procesos estándar de acuerdo con las directrices de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> • KPI identificado y medido • Diccionario de datos y la regla diccionario documentado y mantenido • Administración por niveles • Plan de datos maestros ejecutado • infraestructura de soporte tecnología desplegada causa raíz de los problemas está realizando un seguimiento y medir 	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos son tratados en el nivel organizacional como crítico para el desempeño exitoso de la misión.

Integrado	<ul style="list-style-type: none"> • Se han establecido métricas de procesos gestionados y medidos. Existen procesos formales para la gestión de los cambios, rendimiento de calidad y el proceso se entiende en términos estadísticos y se gestiona a través de la vida del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación mejora continua bucles operativos • Alimentación de análisis de causa raíz en proceso de retroalimentación • Enfoque proactivo para la gestión de diccionario de datos y reglas • DQM proceso de medición desempeño de la automatización • Todos los storage de información completamente integrados con los sistemas de datos maestros 	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos se tratan como una fuente de ventaja competitiva. • Términos estándar de la industria, las propiedades se establecen y se utilizan
Optimizado	<ul style="list-style-type: none"> • El rendimiento del proceso es mejorado continuamente a través de mejoras incrementales e innovadoras. • Retroalimentación se utiliza para impulsar mejoras en los 	<ul style="list-style-type: none"> • Bucles de retroalimentación proceso están sintonizando en contraposición a la fijación • DQM procesos totalmente automatizados con 	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos se consideran esenciales para la supervivencia en un mercado dinámico y competitivo.

	<p>procesos y el crecimiento del negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las mejores prácticas se comparten con sus compañeros y la industria. 	<p>pista de auditoría completa</p> <ul style="list-style-type: none"> Estrategia de arriba hacia abajo en plena sintonía con la parte inferior hasta la aplicación de la custodia completa, alineamiento cultural de toda la empresa Personas, procesos y tecnología que opera en armonía 	
--	---	---	--

La gestión de datos es un factor crítico en las organizaciones, la capacidad de análisis es necesaria para los modelos de madurez, la aplicación de buenas prácticas permite apoyar los procesos de toma de decisiones y calidad de los servicios. En la Tabla 7 se detalla algunas buenas prácticas que se pueden aplicar en los niveles de madurez.

Tabla 7: Buenas prácticas en modelo de madurez de gobierno de datos

Nivel	Metas	Mejores prácticas
Iniciado	<ul style="list-style-type: none"> Cultura jerárquica de Gobierno La creación de confianza con los usuarios Aspectos legales, políticas La contratación de empleados y recursos Ancho de banda insuficiente Escalabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> La alineación de las iniciativas de gobierno de datos con los objetivos y prioridades de la organización El establecimiento de un gobierno eficaz

		<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de la dirección de la Institución (Sponsor) • Revisión de Políticas / reglas que son obstáculos • La provisión de mecanismos de incentivos • Conocimiento / intercambio de mejores prácticas y aprendizaje • Enfoque progresivo y gradual
En Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidad de uso de datos. • Poner en marcha procesos formales para gobernar el ciclo de vida de los datos recopilar y compartir. • Gestión de múltiples canales de comunicación para mantener informado a los usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer los principios y procesos de gobierno para la transparencia de datos • Nodos de información centralizados • Datos con valor agregado • Cuadros de mando para la gestión de datos
Definido	<ul style="list-style-type: none"> • Crear políticas de compromiso de los usuarios • Monitoreo, seguimiento, respuesta a los requerimientos de información pública • Mantener un equilibrio y control entre las Instituciones y niveles operativos de atención de salud • Elaboración de normas y canales de comunicación, la vinculación entrada / respuesta con los usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> • La creación de comunidades y participación de stakeholders • El uso de plataformas y fuentes primarias de información para profesionales de la salud • Gobierno para la participación pública

		<ul style="list-style-type: none"> • Los procesos y el personal dedicado para gestionar la atención a las consultas de los usuarios
Integrado	<ul style="list-style-type: none"> • Rendición de cuentas, responsabilidad, transparencia de la información • Procesos y herramientas de colaborativas • La integración con los procesos administrativos internos 	<ul style="list-style-type: none"> • La colaboración entre Instituciones públicas y privadas para promover comunidades de investigación • Participación, colaboración y acceso a recursos para los empleados de las Instituciones de la Red de Salud • Uso de infraestructura tecnológica para compartir datos, conocimiento • Desarrollo de software de código abierto para el intercambio de información
	<ul style="list-style-type: none"> • La integración entre instituciones de salud, procesos y servicios • Participación pública y la colaboración • La implementación de plataformas de servicios en la nube • La gestión servicios públicos de salud y políticas de gobierno 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas informáticos integrados con nuevas tecnologías • La integración de múltiples plataformas de participación pública • Herramientas para monitoreo y control de la

	<ul style="list-style-type: none"> • La creación de un ecosistema sostenible 	gestión de gobierno de datos
Optimizado	<ul style="list-style-type: none"> • Los procesos relacionados con el gobierno de datos están alineados a las políticas de negocio, la organización alcanza un nivel de madurez que le permite predecir las capacidades y necesidades de gobierno de datos. • La organización tiene definidos procesos para la evaluación cuantitativa permanente a través de indicadores de rendimiento, se definen procedimientos de control y monitoreo • La organización alcanzado una cultura de calidad en los procesos de gestión de la información, que garantizan la interoperabilidad entre sistemas e-health. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar herramientas para evaluar los procesos relacionados con el gobierno de datos. • Mejora continua de los procesos de gobierno de datos que fomente la transparencia, participación, e iniciativas de colaboración • Certificaciones internacionales de calidad

Las organizaciones de salud demandan una alta calidad en los servicios de salud atención primaria y asistencia sanitaria ambulatoria, para lo cual es necesario implementar un programa de gobierno de datos centrado en el paciente con procesos de transparencia, participación y colaboración que permita la integración de organizaciones de salud para el acceso a datos de calidad, en la tabla 8 se detalla el ámbito, datos, colaboración, resultados y métricas para cada nivel de madurez.

Tabla 8: Gobierno abierto de datos

Nivel	Ámbito	Datos	Participación Colaboración	Resultados	Métricas
Iniciado	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de información • Participación de stakeholders 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos limitados, no disponibles para los stakeholders • Los datos no se actualizan con frecuencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas asincrónicas, comunicación unidireccional estática • Procesos de comunicación internos en la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas informáticos y herramientas para el gobierno de datos son aislados. • Poco compromiso de los stakeholders en el programa de gobierno de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de procesos integrados en el gobierno de datos • Número de peticiones de acceso a datos por parte de los stakeholders
En Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Transparencia de los procesos de gobierno de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Los datos están disponibles para los stakeholders 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de feedback sobre la calidad y 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de los stakeholders en el programa 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de reportes y publicaciones

	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los datos, valor agregado • Estándares de privacidad y seguridad de la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de calidad con valor agregado • Aplicación de estándares para la información de la organización • Políticas de privacidad y seguridad de la información • Arquitectura de los procesos de gobierno de datos • Motivación de la cultura de gobierno de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilidad de los datos • Los canales de comunicación para promover la participación de usuarios internos y externos a la organización en los procesos de gobierno de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno de datos • Procesos de calidad de los datos: precisión, consistencia y oportunidad • Procesos de mejora de los servicios, valor agregado • Participación de los stakeholders externos en el programa de gobierno de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Métricas de datos • Número de herramientas para análisis de datos • Precisión y consistencia de los datos • Tiempos de respuesta a las peticiones de stakeholders
Definido	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de stakeholder 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Canales de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a los datos en tiempo real 	<ul style="list-style-type: none"> • Métricas centradas

	<p>s en los procesos gobierno de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicac ión interactiva • Medios sociales expresivos 	<p>privados y públicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesos para compartir los datos generados por los stakeholders • Evaluación de las políticas de privacidad y seguridad de los datos 	<p>sincrónica y asincrónica con los stakeholder s para una retroalimen tación de los procesos de gobierno de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo y seguimient o al proceso de retroalimen tación 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicac ión permanent e de los stakeholder s • Integración de procesos y optimizaci ón de los datos • Cambio cultural de los stakeholder s actitud proactiva en el programa de gobierno de dartos 	<p>s en procesos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de procesos integrad os al program a de gobierno de datos • Número de peticion es stakehol ders seguidor es • Frecuen cia de reunione s y participa ción de los stakehol ders para análisis de datos
--	--	---	--	---	--

					<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los datos de los stakeholders externos
Integrado	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración interinstitucional • Colaboración abierta con el público • Co crear servicios de valor agregado • Medios sociales colaborativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos para la toma de decisiones por parte de los directivos de la organización • Los stakeholders desarrollan capacidades para el análisis de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos y compromisos entre organizaciones de salud para la toma de decisiones y desarrollo de programas • Conformación de redes de salud ambulatoria como respuesta a emergencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de organizaciones de salud, acceso a datos de calidad • Procesos integrados, estandarizados, con principios de seguridad y privacidad • Respuesta eficaz para asistencia ambulatoria • Participación de 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de organizaciones que confirman los procesos colaborativos • Número de stakeholders externos que participan en el programa de gobierno de datos

				stakeholders externos en los procesos de gobierno de datos	<ul style="list-style-type: none"> • Número de procesos de gobierno de datos con valor agregado • Estándares de calidad para gobierno de datos
	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos integrados de transparencia, participación y colaboración • Compromiso público de la sociedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan integrado transparencia de datos en organizaciones de salud • Políticas de accesibilidad de los datos a través de la infraestructura tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura tecnológica integrada con procesos colaborativos adaptable a nuevas tecnologías • Procesos de gobierno 	<ul style="list-style-type: none"> • Los stakeholders participan en el programa de gobierno de datos a través de varios canales de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de stakeholders por canal de comunicación que participan en gobierno de datos • Número de

		<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma informática para el análisis e integración de datos de apoyo a la toma de decisiones 	<p>de datos integrados alineados a la política de transparencia, participación y colaboración entre organizaciones de salud</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de los stakeholders en los procesos de mejora continua • Infraestructura tecnológica integrada a nuevas tecnologías de la información y comunicación • Cultura de gobierno de datos en los stakeholders internos y externos 	<p>procesos y servicios integrados al gobierno de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de herramientas informáticas integradas al gobierno de datos
Optimizado	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad procesos gobierno de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de mejoras continuas • Evaluación de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación de repositorios para compartir 	<ul style="list-style-type: none"> • Madurez en los procesos de gobierno de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de datos centrados en

	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos mejora continua 	<p>de los procesos de gobierno de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de los procesos de transparencia, participación y colaboración de los stakeholders 	<p>experiencia de las organizaciones de salud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conformación de un equipo de directivos y stakeholders para la evaluación del nivel de madurez en gobierno de datos en las organizaciones de salud • Conformación de redes de salud para la retroalimentación de casos de éxito de programas 	<ul style="list-style-type: none"> • Red de salud integrada por organizaciones que acceden a datos de calidad • Plan de mejoras continuo • Certificación de calidad de servicios de las organizaciones de salud 	<p>resultados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de procesos con criterios de calidad de gobierno de datos • Número de stakeholders con formación en gobierno de datos • Porcentaje de procesos de la organización integrados al programa de
--	--	---	---	--	--

			de gobierno de datos		gobierno de datos • Número de organiza ciones integrad as al gobierno de datos
--	--	--	----------------------------	--	--

3. Propuesta modelo de gobierno de datos

3.1. Componentes de gobierno de datos

El modelo de gobierno de datos propuesto considera la comunicación como un elemento importante que permita la integración de sistemas informáticos, proveedores de salud, usuarios internos y externos, está orientado a la calidad y valor agregado en los datos. El modelo de gobierno de datos apoya los procesos de comunicación considerando: Estructura organización, Definición de datos, Diccionario de datos, Repositorio de metadatos.

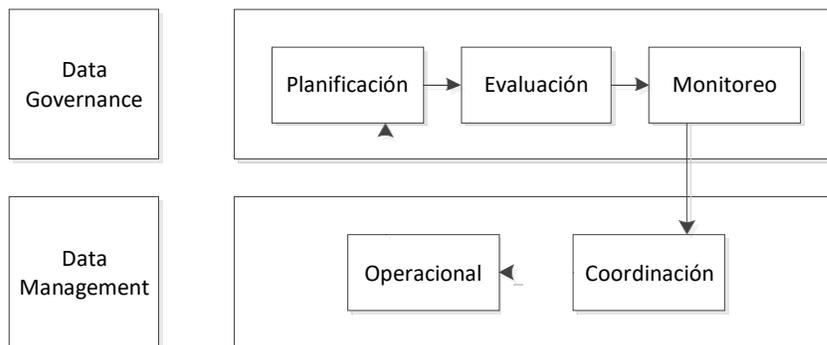


Figura 2: Ciclo gobierno de datos

Los sistemas de salud que incorporan el gobierno de datos deben considerar la metas y objetivos de la organización, promover la participación de los actores de los servicios de salud los cuales pueden influir en las políticas, promover la transparencia, rendición de cuentas, y procesos de mejora continua en la organización.

El modelo propuesto considera la captura, calidad, integración, y uso de fuentes externas de datos, es decir que generen valor en los datos, para lo cual es necesario la aplicación de estándares que permitan la integración con sistemas de salud, a la vez promuevan la participación de los usuarios externos de forma que se genere procesos de comunicación que permita el acceso a la información.

3.2. Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del modelo de gobierno de datos se utilizará la Metodología Soft systems Methodology (SSM), se considera los problemas de las organizaciones y la relación con el medio ambiente (Prasetyo & Surendro, 2015). La metodología se detalla en siguiente figura:

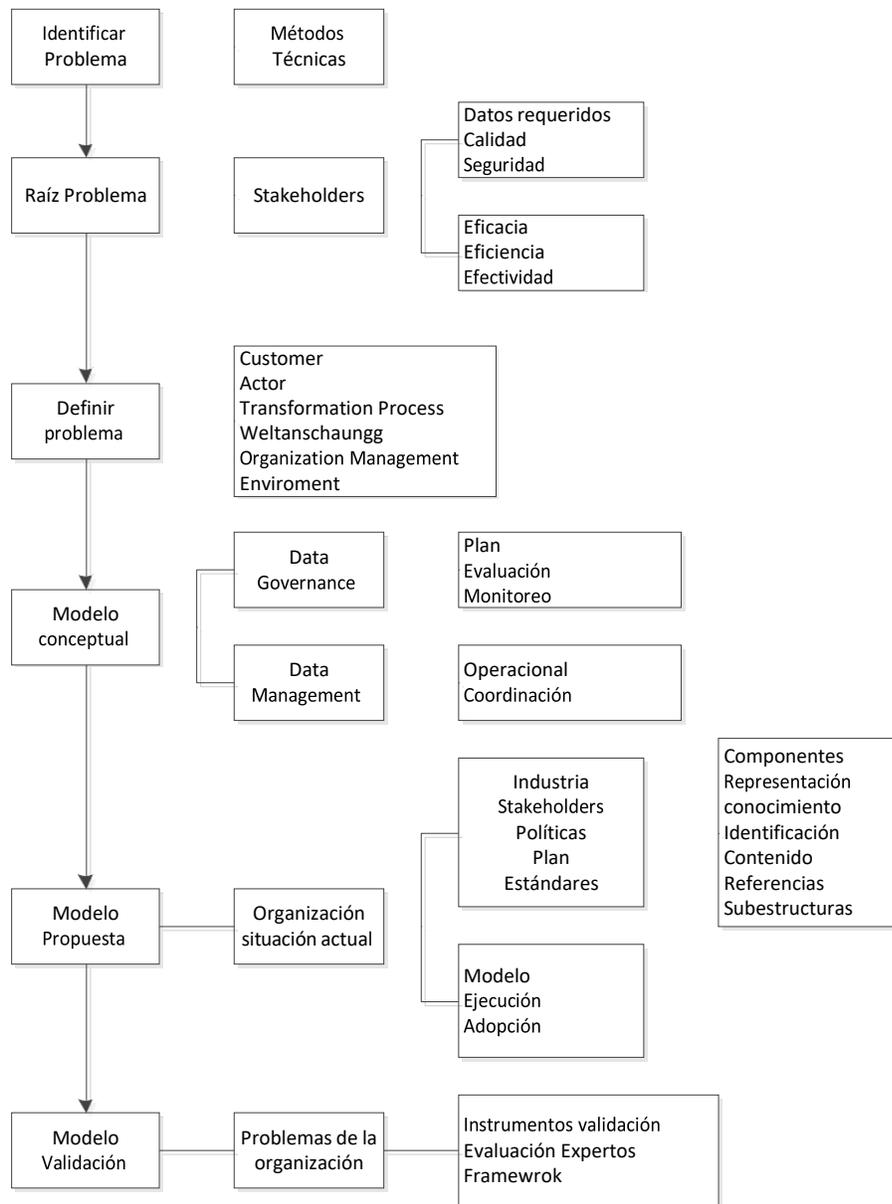


Figura 3: Metodología gobierno de datos

a) Identificar el problema

La aplicación de un modelo de gobierno de datos en una organización, debe iniciar por identificar el problema en gestión de los datos, y su relación la política del negocio. Para lo cual se debe generar procesos participativos utilizando métodos y técnicas que permitan identificar el problema, se debe plantear las siguientes preguntas:

- ¿Hay un dato requerido?
- ¿Hay datos de calidad?

- ¿Hay alguna garantía de seguridad de los datos de la organización?
- ¿Quién es titular de los datos?

b) Raíz del problema

Las organizaciones además de la inversión en tecnologías de la información deben considerar los problemas relacionados con la gestión de los datos, y la información generada. En la organización se debe relacionar con las necesidades del medio ambiente.

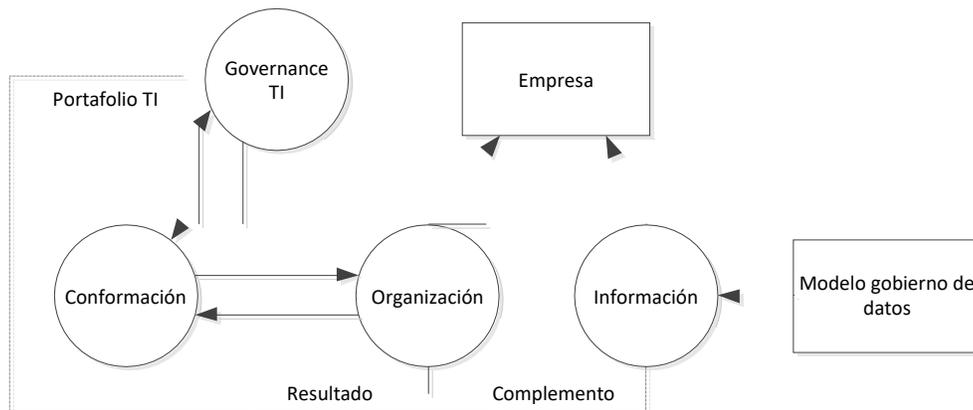


Figura 4: Modelo de problemas

En la figura se muestra un modelo que permita identificar los problemas de datos y su relación con los servicios e infraestructura de tecnologías de la información, como la información está estructurada, de forma que esté alineada a la política de la empresa.

c) Definir el problema

Para la definición del problema es necesario la participación de los stakeholders

- Cliente: Industria
- Actor: Líderes, gerentes, personal
- Transformación: calidad de los datos
- Visión: modelo de gobierno de datos acorde a los problemas de la organización

- Propietario: Organización
- Ambiente: entorno de la organización

d) Modelo conceptual

El modelo de gobierno de datos es un ciclo que incluye el gobierno de datos con las fases de planificación, evaluación monitoreo y la gestión de los datos con las fases operacional, coordinación.

e) Propuesta

Para establecer un modelo de gobierno de datos se debe considerar algunos modelos maduros como IBM, DGI, que sea adaptable, y permita la gestión de los datos apoyando a los procesos de toma de decisiones de una organización.

f) Validación

Para la validación del modelo de gobierno de datos se utilizará los siguientes recursos:

- Instrumentos validación
- Evaluación Expertos
- Framework

3.3. Propuesta modelo de gobierno de datos

El modelo de gobierno de datos se basa en la metodología SSM (Prasetyo & Surendro, 2015), es una variante al modelo propuesto con énfasis en el elemento comunicación que permita la interoperabilidad entre sistemas de salud, considerando la calidad y seguridad en los datos.

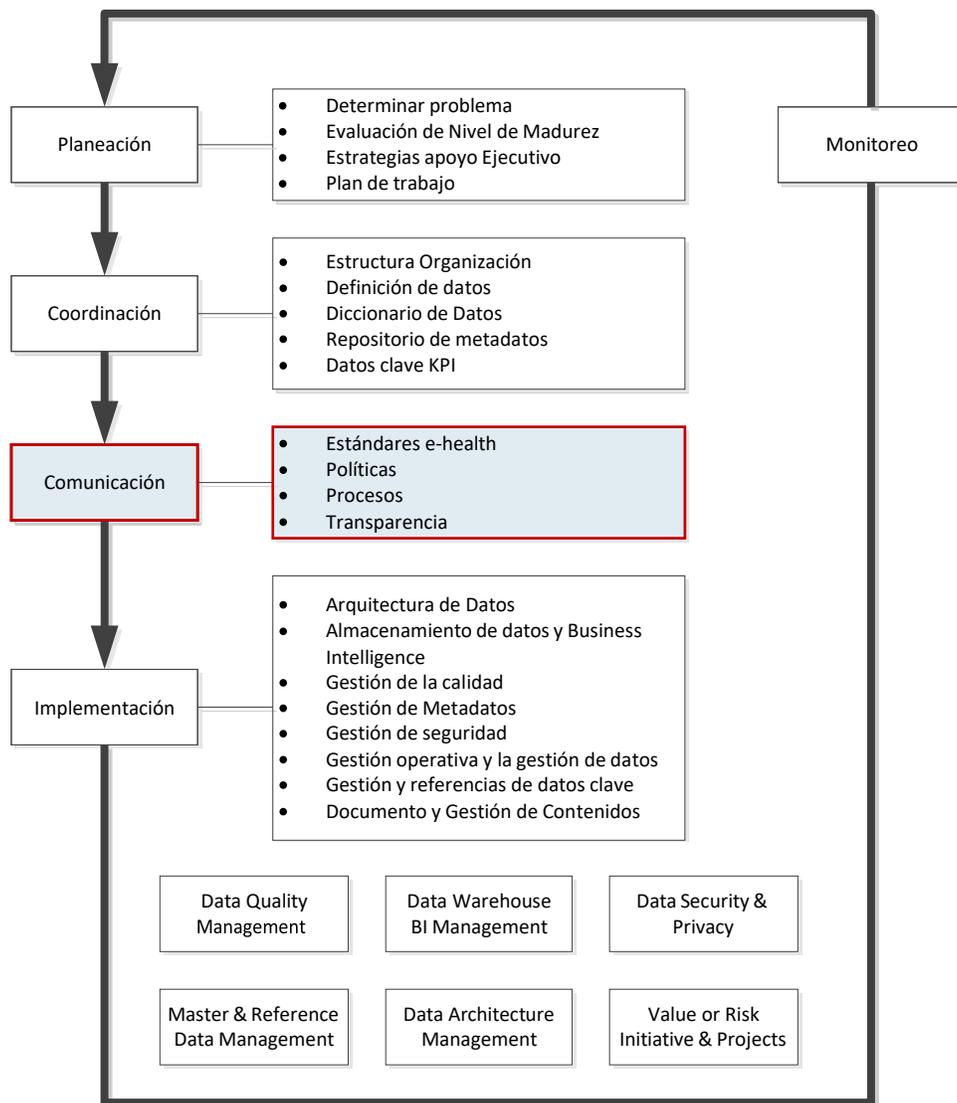


Figura 5: Propuesta modelo de gobierno de datos

A continuación, se detalla los elementos considerados en el modelo de gobierno de datos: planeación, coordinación, comunicación, implementación, monitoreo

Tabla 9: Elementos del modelo de gobierno de datos

	Procesos Gobierno de datos	Descripción
Planeación	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar problema • Evaluación de Nivel de Madurez 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de gobierno de datos de planificación, se considera la identificación

	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategias apoyo Ejecutivo • Plan de trabajo 	de los problemas de negocio, determinar el compromiso, y construir una hoja de ruta
Organización	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura Organización • Definición de datos • Diccionario de Datos • Repositorio de metadatos • Datos clave KPI 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de la organización tanto de la estructura y el rol del gobierno y la organización de datos
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares e-health • Políticas • Procesos • Informes / Transparencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de comunicación para definir las estrategias, políticas y estándares para la comunicación entre sistemas de informáticos de salud
Implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de Datos • Almacenamiento de datos y Business Intelligence • Gestión de la calidad • Gestión de Metadatos • Gestión de seguridad • Gestión operativa y la gestión de datos • Gestión y referencias de datos clave • Documento y Gestión de Contenidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos para la puesta en práctica del gobierno de datos
Monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de los datos • Servicios de TI 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de control y evaluación del rendimiento de la gestión de datos

	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad de riesgos • Políticas de eficiencia de Gobierno • Costos 	
--	--	--

El modelo de gobierno de datos es una propuesta que responde a la nueva demanda de servicios de atención sanitaria en tiempo real, permitiendo apoyar los procesos de atención ambulatoria de pacientes que poseen enfermedades crónicas y que por sus condiciones de salud no pueden trasladarse a los hospitales y centros de salud. Los profesionales de la salud pueden comunicarse con sus pacientes utilizando la infraestructura de tecnologías de la información y comunicación.

Conclusiones

El modelo de madurez de gobierno de datos aplicado en las organizaciones de la salud se constituye en una herramienta para planificar, monitorear y evaluar un programa estratégico de gobierno de datos, los datos son un activo que apoya en los procesos de toma de decisiones.

Las organizaciones de salud deben definir políticas para la administración de programas de gobierno de datos, que permita a través de una infraestructura informática y comunicaciones la integración de los servicios de salud presencial y ambulatoria.

El desarrollo de la infraestructura informática y comunicaciones en la sociedad, genera en los usuarios una mayor demanda de servicios informáticos y acceso a datos en tiempo real, las organizaciones de la salud deben adaptar los servicios de asistencia sanitaria a través de plataformas informáticas, considerando una evaluación del nivel de madurez del gobierno de datos.

La administración de los datos en una organización de salud demanda la aplicación de un modelo de gobierno de datos, que considere como elemento fundamental la

comunicación para la integración de los sistemas informáticos y los servicios de salud, estandarización y calidad de los datos, lo cual incide en los procesos de toma de decisiones y mejora continua.



CAPÍTULO VIII

***LOS CAMBIOS EN LA EDUCACION SUPERIOR
POR EL COVID-19***

CAPÍTULO VIII

LOS CAMBIOS EN LA EDUCACION SUPERIOR POR COVID-19

Resumen

Indudablemente el estilo y ritmo de vida sobre el planeta tierra cambó a partir de la expansión del corona virus y la declaratoria de pandemia por parte de la OMS de la enfermedad llamada Covid-19. Y de esos cambios no estuvo exento el sistema de educación superior. El presente trabajo de revisión, con una metodología de tipo documental, exploratoria y descriptiva, trata precisamente de aquello, de intentar explorar los cambios que la educación superior experimentó y sigue experimentando en un proceso de adaptación a la “nueva normalidad” a nivel mundial, regional y nacional. El análisis se centró básicamente sobre tres ejes: instituciones de educación superior, docentes y estudiantes, en el marco de un eje transversal que involucra el accionar de todos ellos: la protección de la salud de los estamentos universitarios. El análisis realizado permitió conocer que muchas problemáticas de la educación superior tienen características generales o mundiales, claro está con diferencias de proporcionalidad entre países y la gran diferencia de afectación económica presupuestaria entre universidades públicas y privadas.

En el aspecto netamente académico la Covid-19 tuvo y mantiene repercusiones que tienen que ver con varios aspectos: una adaptación más de tipo tecnológica que pedagógica, la enorme desigualdad de capacidad tecnológica instalada y metodológica desarrollada, la escasa o nula capacitación metodológica de los docentes para una educación virtual en la mayoría de las universidades latinoamericanas y ecuatorianas (*fenómeno coronateaching*), asociado a la dificultad económica de contratación de nuevos docentes, la suspensión o reducción de proyectos de investigación de campo o de laboratorio. La incertidumbre estudiantil por la continuación de sus estudios relacionado con la situación económica familiar, además de los efectos del aislamiento social primero y del distanciamiento social posterior. Tanto docentes como estudiantes, pero en especial éstos últimos, sienten los efectos de una falta de conectividad o mal servicio de internet o la falta de material tecnológico adecuado para hacer frente a la educación virtual. Y ni hablar de los efectos sobre la salud mental de los participantes producto de la “nueva normalidad”.

Introducción

A partir del 11 de marzo de 2020, día en que la Organización Mundial de la Salud OMS, caracterizara al brote de Coronavirus Covid-19 como una pandemia (OMS, 2020), el sistema educativo mundial y el sector de la educación superior en particular se encontraron con una incertidumbre operativa funcional no imaginada que provocaría cambios estructurales y paradigmáticos en la ejecución de sus programas académicos de todo nivel. Sin embargo, en las etapas previas de dicha declaratoria, los sistemas educativos de algunas naciones iniciaron procesos de adaptación frente a lo previsible de una nueva normalidad vivencial. Tal es así que para esa fecha cerca de 39 países a nivel mundial, ya habían comunicado la intención o la ejecución de cierre de sus escuelas o universidades dentro del sistema formal o presencial de actividades académicas y a su vez declaraban su voluntad de migrar en forma sostenida hacia una educación y aprendizaje de tipo virtual (Sessums, 2020). No obstante, también reconocían que esta transición hacia un nuevo modelo de aprendizaje en línea podría causar resistencia y experiencias no agradables en los actores directos como indirectos del sistema.

En esta transición pedagógica que actualmente se mantiene en el mundo entero, se advierte una intención de colaborar con la seguridad sanitaria de los estudiantes para evitar el contagio de Covid-19 al mantener la educación en casa, al tiempo que se hacen esfuerzos para implementar plataformas virtuales que faciliten el desarrollo del proceso de enseñanza y la continuidad de los aprendizajes, en un intento extremo de mantener la calidad de la enseñanza.

Para mayo del 2020, las cifras de la Organización de las Naciones Unidas, a través de la UNESCO, referían que más de 1.500 millones de estudiantes universitarios pertenecientes a 165 países ya habían dejado de asistir a las universidades precautelando la salud de los estudiantes y obligando a las universidades a examinar nuevas formas de enseñanza y a reforzar la educación virtual y la educación a distancia (ONU, 2020).

A nivel regional, el Informe del Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, ligado a la UNESCO (UNESCO- IESALC) del 13 de mayo de

2020, señala que muchas universidades a partir del 11 de marzo de 2020, iniciaron una rápida trayectoria de suspensión de actividades académicas que se inicia el mismo día 11 de marzo en El Salvador, el 12 de marzo en Perú y Colombia, el 13, 14, 15 y 16 de marzo en Venezuela, Argentina, Uruguay y Chile-Ecuador respectivamente y para el 25 de marzo, Cuba también se sumaba a dichas medidas. Esta medida provocó una afectación al 98% de la población estudiantil y de docentes, que se traduce en alrededor de 23 millones de estudiantes de educación superior y cerca de 1,4 millones de docentes universitarios de la región (UNESCO-IESALC, 2020). En un principio las medidas de cierre fueron provisionales por periodos cortos de suspensión como lo refiere el informe citado, pero actualmente se mantiene la suspensión de actividades académicas presenciales en la mayoría de los países de la región, como una medida primaria para proteger la salud de los estudiantes y de la comunidad.

Sin embargo, si bien el cierre de las instituciones de educación superior IES constituye una medida concomitante con la emergencia sanitaria de cuarentena regional, su duración es todavía indeterminada en el tiempo, debido en gran medida a la ausencia de referentes pasados que permitan predecir acontecimientos inmediatos en la educación superior.

DESARROLLO

Repercusiones a nivel global y regional sobre el Sistema de Educación Superior

La suspensión de las actividades académicas presenciales en la educación superior está originando en el mundo entero y en la región de América Latina y el Caribe impactos muy variables en cada una de las universidades, que dependen básicamente de dos factores: la capacidad instalada de las IES para mantener activa su oferta académica y su sostenibilidad financiera.

En relación con el primer punto, es unánime la decisión de todas las universidades de continuar ejecutando su oferta académica en un esfuerzo desesperado de adaptación tecnológica más que pedagógica para mantener intacta su población estudiantil. Es un esfuerzo notable el adquirir apoyo tecnológico para paliar el efecto mediato, pero éste tiene

que compaginarse con la posibilidad de dar respuesta a todas las necesidades tecnológicas de todos los cursos.

El contexto de la sostenibilidad financiera es el punto álgido del cual depende la actividad académica de las IES tanto públicas y privadas. Datos de organismos internacionales refieren la posibilidad de que cerca de 1000 millones de empleos pueden perderse por causa de la pandemia en todo el mundo con todos los efectos económicos que ello ocasiona (Trotsenburg, 2020). En nuestra región muchas universidades son de carácter privado cuyos presupuestos dependen totalmente del pago de aranceles por los estudiantes, por lo que en el caso que no puedan garantizar la continuidad de sus programas en forma virtual, sufrirán graves desequilibrios económicos. Pero estos desfases también alcanzan a las universidades públicas de algunos países como Colombia, Perú y Chile, en las que, a más de recibir fondos públicos del estado, también pueden recibir aportes de los estudiantes, quienes al no asistir presencialmente a clases no pagarían esos aportes afectando el presupuesto de la universidad (UNESCO-IESALC, 2020).

En el caso de Ecuador, el acceso a la educación por mandato de la Constitución es gratuito hasta el tercer nivel (universitario de grado) y los estudiantes no cancelan ningún aporte adicional por los estudios, excepto por pérdida de una asignatura o ciclo académico (Constitución, 2008), por lo que la afectación del presupuesto universitario más bien está relacionada con la crisis económica y financiera global que la pandemia ha ocasionado en mayor o menor medida en todos los países.

No obstante, estas dificultades financieras están siendo tomadas como una oportunidad de desarrollo académico-tecnológico por algunas universidades de la región y del mundo que ya están ofreciendo cursos de posgrado totalmente en línea con precios inclusive menores a los cursos presenciales, en un intento de captar nuevos estudiantes o al menos mantener a los ya existentes. Esta estrategia sin duda está alineada en la tendencia mundial de aumento de cobertura de la educación a distancia, sobre la educación presencial. Los datos indican que la educación a distancia partir del año 2010 ha crecido en un 73% en tanto que la educación presencial lo hizo en un 27%. Es decir, en el año 2010 existían cerca

de 2,5 millones de estudiantes en el sistema a distancia y para el año 2017 ya se contabilizaban 4,3 millones de estudiantes universitarios en dicha modalidad de estudios (UESCO-IESALC, 2020).

Por tanto, es razonable esperar que algunas IES frente a este panorama y a la prolongación de la pandemia Covid-19, basados en el esfuerzo realizado de fortalecimiento tecnológico (aunque con un apresurado plan de capacitación docente), opten por cambios en la modalidad de enseñanza para ofertar algunos programas académicos totalmente en línea incluyendo a los de tercer nivel o de titulación de carrera, ya sea en forma individual o en asociación con otras universidades. Esta nueva forma de administración ejecutiva de programas académicos o sistemas educativos en general no es nueva y más bien traduce actuales formas de comunicación y dirección más ágiles y eficientes en función de la tecnología, sin que ello signifique disminución en la calidad y efecto de las decisiones tomadas o de los consensos alcanzados (Dal Molin y Masella, 2016).

Sin embargo, este intento de mantener una continuidad pedagógica en el sistema educativo superior, si bien es una medida emergente, es probable que sus efectos en relación básicamente a la calidad de la enseñanza y a la falta de equidad de acceso a la misma, no sean todo lo positivo que se esperaba, debido a la adopción de políticas basadas en premisas que no tienen un mismo comportamiento en todos los países del mundo y que se señalan a continuación.

Desigualdad en equipamiento y cobertura de conectividad.

Uno de los efectos importantes de la pandemia Covid-19 sobre el sistema de educación superior en particular es el haber puesto sobre la palestra pública las enormes diferencias de infraestructura tecnológica y de cobertura de conectividad entre los países del mundo. Los datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones para el año 2020 señalan que en América Latina y el Caribe, el 47% de los hogares tiene conexión a internet (Pedró, 2020; UNESCO-IESALC, 2020).

Si bien este porcentaje es muy superior al 17 % de conectividad que presenta África, y equiparable al 48-52% de conectividad del bloque de países asiáticos y árabes, todavía

resulta muy inferior al 83% y 88% de conexión a internet que presentan los hogares de los países europeos y norteamericanos respectivamente. (Figura 1).

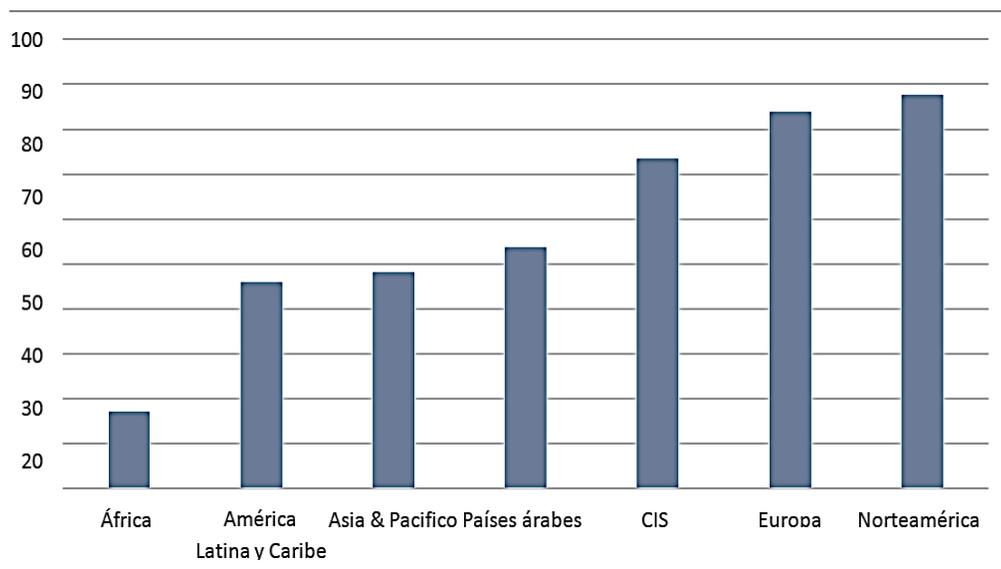


Figura 1: Distribución mundial de la conectividad de los hogares a internet

Fuente: Unesco-Iesalc. Covid-19 y Educación Superior. De los efectos inmediatos al día después, 2020.

Entre los países de América Latina también existe desigualdad en la conectividad con extremos en Chile que alcanza más del 80% y Bolivia que no llega al 20%. El Ecuador con un 38% de conectividad ocupa el puesto 10 entre 20 países referidos. Esta brecha digital se mantiene incluso dentro de cada país (UNESCO-IESALC, 2020). Figura 2.

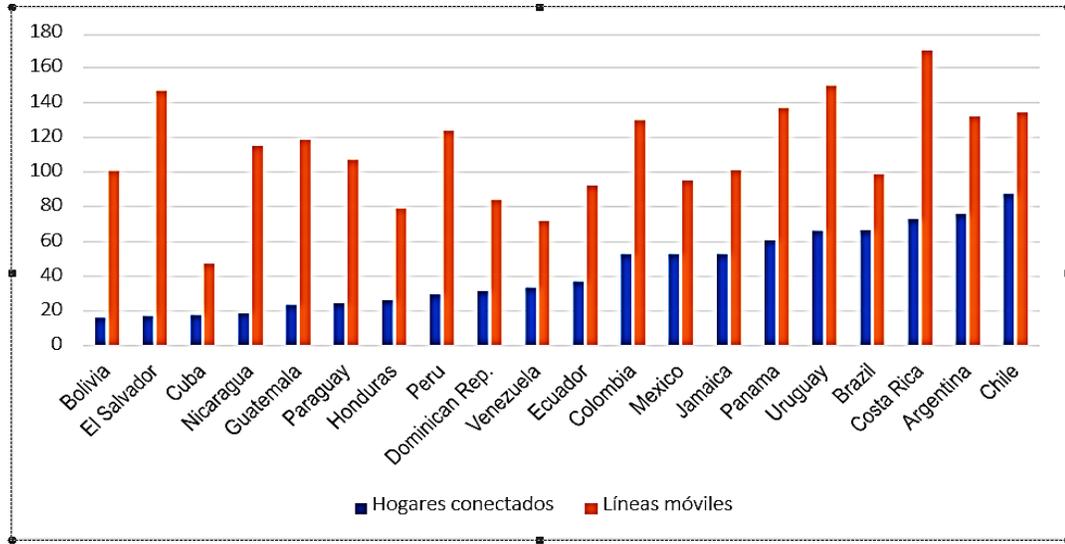


Figura 2: Hogares Latinoamericanos conectados a internet y a líneas móviles

Fuente: Unesco-Iesalc. Covid-19 y Educación Superior. De los efectos inmediatos al día después, 2020.

Educación a distancia o virtual concentrada en pocas universidades

No cabe duda de que la educación a distancia viene “*increscendo*” en el mundo. A nivel regional los datos señalan que para el año 2010, cerca del 11,7% del total de 21 millones de universitarios cursaban estudios en la modalidad a distancia, mientras que para el año 2017, representaban ya el 15,3%. Brasil para el año 2017 registra el 21,2% de participantes en esta modalidad lo que lo ubica en la región como el país con mayor número de estudiantes universitarios en educación a distancia, aunque también ha existido incrementos significativos hasta un 18% en Colombia y México. (UNESCO-IESALC, 2020). No obstante, este despegue de la educación superior a distancia, la modalidad se concentra en pocas universidades y de preferencia en los estudios de posgrado. Además, la percepción pública de muchos países todavía la considera como una modalidad de

estudios sustituta no necesariamente de calidad frente a la educación presencial (Pedró, 2020).

Competencias de docentes y estudiantes en educación virtual

En la actualidad no existen datos concretos acerca de competencias de estudiantes y docentes en educación virtual. Parecería que, excepto en los países con gran tradición de educación online o educación a distancia, en el resto de las naciones se ha presentado un fenómeno educativo que está siendo llamado "*coronateaching*" en relación al esfuerzo que en período de pandemia, los docentes se encuentran realizando para adaptar los recursos tecnológicos disponibles y con escasa capacitación para ello, para desarrollar sus cursos de manera similar a un ciclo presencial (Pedró, 2020). Es decir, "transformar las clases presenciales a modo virtual, pero sin cambiar el currículum ni la metodología" (El Universal, 2020). Lo que significa un periodo de transición de duración indeterminada hacia una modalidad mucho más compleja y extenuante que la educación presencial.

1. Sobre los docentes

Son dos los aspectos principales sobre los que la pandemia hace sentir sus efectos: lo laboral y lo académico-profesional.

En relación con lo laboral, son pocas las universidades que tenían previsto o poseen la capacidad de mantener la vinculación de sus docentes, en especial de aquellos docentes contratados. Al mantener suspendida la enseñanza presencial, la prioridad será el desarrollo virtual de la parte teórica, mientras que las actividades prácticas o talleres complementarios que ameriten la presencia física de los estudiantes y docentes tendrán una regulación especial o se suspenderán también, al menos en la forma como se estaba acostumbrado a realizarlas en el modelo presencial.

En ese contexto, los docentes que se contrataron para esas actividades y que generalmente son de dedicación a tiempo parcial o medio tiempo, tienen el peligro evidente de ser desvinculados de la institución, con el agravante que un posible desarrollo virtual por largo tiempo de la carrera haga realmente definitiva la ausencia de dichos docentes. Si a ello se suma la probable disminución de matrícula estudiantil, se configura un panorama laboral

nada halagador para los docentes de contrato. Este panorama será mucho más intenso a nivel de las universidades privadas que de las públicas.

Pero, los docentes universitarios titulares también sienten el impacto de la ausencia de enseñanza presencial, al tener la exigencia de continuar con la actividad académica de forma virtual. Caso contrario deberían renunciar a sus puestos de trabajo.

El aspecto académico-profesional también se ha puesto en evidencia en esta transición de modelo de enseñanza, especialmente en lo pertinente a las competencias y habilidades digitales de los docentes, sobre la disposición de herramientas y recursos virtuales. La brecha digital de conectividad y habilidades en el manejo virtual de la información es evidente entre los docentes y será mayor o menor en relación con el país o IES que tenga un mejor desarrollo de las mismas. Este enfrentar un "medio de conectividad virtual no operado habitualmente" en situaciones de emergencia educativa en un entorno de pandemia sanitaria tiene ya implicaciones de corte afectivo-emocional tanto en docentes como en estudiantes, que configuran un segundo concepto del llamado "*coronateaching*" para referirse a la impotencia del docente para manejar ingente información remitida a ellos a través de plataformas virtuales institucionales, correos electrónicos o aplicaciones móviles, asociadas a una deficiente conectividad o al no saber "*qué hacer*" para el manejo adecuado de dichos recursos digitales. (UNESCO-IESALC, 2020).

Es oportuno citar aquí, lo ocurrido en Ciudad de México, con un docente que tras muchas dificultades en el manejo de las herramientas virtuales logró por fin exponer su clase y al preguntar más tarde muy turbado y apenado a sus estudiantes, si había algún comentario o reclamo, una de ellas le respondió así: "*nada más decirle que no se angustie, no se preocupe. Nosotros aquí le apoyamos y usted puede subir los videos a drive o como sea que nos mande el link y nosotros le ayudamos para ponerlo*". Otro estudiante le dijo: "*además su clase está muy interesante y bonita su clase*". El docente muy conmovido expresó: "*muchas, muchas gracias. Gracias, estaba a punto del llanto*". (Milenio, 2020).

Además de la actividad de docencia que es la más visiblemente afectada, existen otras actividades del profesorado tan importantes en la vida universitaria como la investigación y

la vinculación con la sociedad (extensión universitaria) que también están afectadas por la suspensión de la actividad presencial. De las dos, solamente la investigación con modalidad de revisión bibliográfica (*desk research*) tiene mayores oportunidades de continuar. Muchos docentes que tenían horas asignadas a investigación o extensión universitaria, tendrán que complementar sus labores con otras actividades sin son docentes titulares o ser desvinculados de las IES en caso de ser docentes de contrato.

No obstante, algunas universidades con capacidad tecnológica investigativa instalada realizan acciones para colaborar con sus respectivos gobiernos en situaciones de vigilancia epidemiológica, ensayos clínicos de medicamentos, pruebas de detección del virus, estudios del genoma del virus, etc. En América Latina también las IES realizan esfuerzos de cooperación investigativa y en varios países se encuentran prestando servicios en salud y produciendo materiales e insumos necesarios para mitigar la pandemia como alcohol, mascarillas (cubre bocas), gel antibacterial o incluso máquinas como respiradores mecánicos, pero también investigación epidemiológica, mapeo del genoma del virus y en menor grado búsqueda de vacunas (UNESCO-IESALC, 2020).

2. Sobre los estudiantes

Las repercusiones a nivel estudiantil de la Covid-19 se centran básicamente en un estado de inseguridad para continuar o culminar sus estudios, en un estilo nuevo de vida cotidiana intrafamiliar "obligatoria" marcada por el aislamiento social primero y luego por el distanciamiento social. En realidad, son pocos los datos que orientan a identificar los efectos que la pandemia está causando en los estudiantes. Sin embargo, una reciente encuesta de las llamadas cátedras UNITWIN/UNESCO a nivel mundial ha revelado los problemas más importantes que enfrentan los estudiantes durante esta nueva experiencia de aprendizajes dentro de la emergencia educativa.

A nivel mundial los principales efectos citados son: aislamiento social, preocupaciones económicas, conexión a internet y estados de ansiedad relacionados con Covid-19. En Iberoamérica difiere un poco la percepción, y las preocupaciones prevalentes

son: conexión a internet, cuestiones económicas, dificultad para mantener un horario regular de clase y en menor escala ansiedad relacionada al Covid-19 (UNESCO, 2020).

La falta de conectividad pondrá en condición de vulnerabilidad a muchos estudiantes sobre todo de los lugares en donde el servicio de internet no existe en forma generalizada y aún de los sectores en los que, a pesar de existir red de internet, muchos hogares no cuentan con las condiciones económicas para adquirirlo.

Las cuestiones financieras son particularmente importantes en la educación privada y en la pública que permiten el pago de aranceles. Muchos estudiantes consideran que el pago de aranceles de una educación en línea no debe ser igual al costo de la educación presencial, lo que ha motivado por ejemplo que más de 260.000 estudiantes en Inglaterra hayan solicitado la devolución de una parte de su matrícula anual. Peticiones similares se han presentado en Estados Unidos y Corea del Sur, especialmente a nivel de posgrado (UNESCO-IESALC, 2020). De manera particular llama la atención los datos de una encuesta a los posgradistas de un MBA de las 20 mejores Escuelas de Negocios de Estados Unidos, quienes sostienen que con la educación virtual, se les debe devolver al menos un tercio de la matrícula pagada, ya que el costo en la modalidad presencial incluía el intercambio real de experiencias entre los participantes y la creación de redes de oportunidades profesionales. (Byrne, 2020).

Movilidad estudiantil internacional

El impacto económico sobre las universidades especialmente privadas asociado al factor sanitario para la prevención de expansión de la Covid-19, ha originado igualmente un efecto sobre la movilidad académica internacional y también en la movilidad estudiantil de cada país. A manera de ejemplo, vale señalar que en la movilidad de los cerca de 1 millón de estudiantes chinos, considerados el mayor contingente mundial de movilidad internacional hacia diferentes países del mundo, pero especialmente hacia Estados Unidos en primer lugar y luego hacia Reino Unido y Australia, se prevé para el inicio del segundo periodo académico 2020, una disminución total de aproximadamente 145.000 estudiantes chinos solo para esos tres países (Baker, 2020) con resultados financieros negativos ya que en Estados Unidos la matrícula de estudiantes chinos constituye alrededor del 34% de total

de estudiantes extranjeros y en Australia representa el 20% del presupuesto de las universidades (UNESCO-IESALC, 2020).

Sin duda la movilidad estudiantil mundial tendrá sus modificaciones cuando pase la pandemia, y posiblemente el contingente chino ya no sea el de mayor crecimiento, aunque seguirá siendo importante. En la actualidad se observa un crecimiento importante en la movilidad de estudiantes de Vietnam, de la India e incluso africanos especialmente de Nigeria y Kenia; es decir, habrá una variación en el mapa de movilidad en relación al origen de los estudiantes, pero la meta de estudiar en otro país no culminará. A fin de cuentas, la movilidad internacional se ha constituido en una industria educativa que genera divisas por cerca de 300.000 millones de dólares en todo el mundo (Altbach y Wit, 2020).

En Europa, el programa emblemático de movilidad académica, el Programa ERASMUS también sufre los efectos de la Covid-19 y experimenta una baja en la movilidad de sus estudiantes y académicos especialmente entre los países de España, Alemania, Reino Unido, Francia e Italia, todos ellos actualmente en el epicentro europeo de la pandemia, lo que conlleva el mantener cerradas las universidades con una predicción de pérdida de movilidad estudiantil de 73%. (Erasmus, 2020).

En América Latina, si bien el porcentaje de recepción de estudiantes de otros continentes es bajo, sin embargo, la movilidad internacional hacia otros países sobre todo a Estados Unidos y Europa también ha disminuido. En igual forma se ha visto afectada la movilidad interna regional de todos los países, en especial desde aquellos que movilizan más estudiantes fuera de sus fronteras como son en orden de salidas, Brasil, Colombia, México y Perú. La disminución de la movilidad regional afecta principalmente a Argentina que es el país que más estudiantes internacionales recibe (UNESCO IESALC, 2019).

UNA MIRADA INTEGRAL DESDE AMÉRICA LATINA A LOS EFECTOS DEL COVID-19 SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Es indudable que la pandemia Covid-10 ha planteado un desafío socio económico enorme al mundo y la región, con implicaciones de afectación social de comportamiento y

de restricción de la actividad económica, que ha golpeado duramente el accionar de la educación superior al llevarlo obligatoriamente a una modificación de su pedagogía presencial para acercarlo a la educación en línea, en un intento de mantener su actividad académica.

En la mirada de algunos representantes de la educación superior, como los Rectores de algunas universidades de la región, se señalan mediante diálogos virtuales algunos desafíos comunes que el sistema de educación superior ha enfrentado durante la pandemia (BID, 2020). (Tabla 1)

Tabla 1: Desafíos que el sistema de educación superior en América Latina ha enfrentado durante la pandemia Covid-19.

N°	Desafíos o problemáticas enfrentados por las IES
1	Diferencias notables en capacidad tecnológica instalada. La brecha digital existe no solo entre universidades de la región, sino al interior de cada país.
2	Falta de respuesta inmediata especialmente de las universidades con escasa experiencia e infraestructura para educación virtual.
3	Deficiencia de instrumentos de evaluación para un contexto de teleeducación
4	Escaso número de docentes realmente capacitados para la pedagogía virtual.
5	Docentes con alto grado de impacto emocional por tener que usar nuevas tecnologías sin la experticia suficiente en el procesamiento de la información.
6	Estudiantes con sobrecarga de información remitida por los docentes.
7	Estudiantes con dificultad de acceso a internet o computadores personales, que puede incidir significativamente en el rendimiento académico, en la deserción o en aspectos emocionales.
8	Estudiantes con un ambiente familiar no apropiado para el aprendizaje virtual por la condición de la vivienda.
9	Disminución significativa de la investigación de campo.
10	Impacto en la sostenibilidad y eficacia de las prácticas que requieren presencialidad.

11	En las universidades privadas, importante morosidad del pago anual o mensual de la colegiatura o disminución de la matrícula, con desequilibrio financiero de las IES.
12	En las universidades públicas, la recesión económica muy particular en cada país ha originado en común ciertos recortes presupuestarios a las instituciones con la consiguiente disminución de ciertos servicios asistenciales, de estímulos académicos a los estudiantes y docentes y en la contratación de personal académico principalmente.

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo BID-Universia Banco Santander. (2020). Diálogo virtual con rectores de universidades líderes de América Latina.

De manera global los mayores desafíos en el desarrollo académico de las IES tienen que ver con una escasa preparación institucional para el uso de las herramientas virtuales como parte intrínseca del proceso académico, lo que repercute también en la escasa preparación de docentes en esa dimensión. Claro está, se debe señalar que en la mayoría de las universidades de la región prevalece el sistema presencial de estudios, lo cual no debería ser un impedimento en la capacitación de educación virtual de los docentes para el conocimiento de las metodologías en línea con el objetivo de utilizarlas como medio auxiliar en el ejercicio de la docencia y aprendizaje.

En este diálogo virtual también se identifican algunas acciones de respuesta que las IES llevaron a cabo como medida de respuesta frente a la pandemia y que las han calificado como acertadas. (Tabla 2).

Tabla 2: Actividades de respuesta adecuada por parte de las Universidades en América Latina para enfrentar la pandemia Covid-19.

N°	Fortalezas de acción de las IES
1	Capacidad de reacción en mayor o menor grado de prácticamente todas las universidades. Las IES que contaban con infraestructura tecnológica y cierto grado de experiencia pedagógica en educación virtual respondieron de mejor manera ante la pandemia, con el objetivo de mantener la actividad académica con el mejor resultado posible.

2	Inversión en forma creciente de las universidades en la adquisición de tecnología para la educación virtual.
3	Implementación del teletrabajo para algunas actividades académico-administrativas.
4	Incentivar el interés de los docentes para iniciar programas de capacitación, aunque esporádicos y de corta duración (se deberá planificar mejor en el futuro) para conocer mejor las posibilidades de la educación virtual y su uso como una nueva herramienta útil en este proceso transitorio de educación.
5	Estudiantes fácilmente adaptables al uso de alta tecnología y por tanto con mayor facilidad de acceso a contenidos pedagógicos y manejo de plataformas virtuales.

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo BID-Universia Banco Santander. (2020). Diálogo virtual con rectores de universidades líderes de América Latina.

A pesar de que no existen suficientes estudios para demostrar de manera confiable la efectividad del aprendizaje a distancia o virtual comparado con el aprendizaje presencial, es posible inferir basados en la emergencia de acciones metodológicas con docentes y estudiantes sin la suficiente preparación académica y tecnológica, que los aprendizajes obtenidos en esta primera experiencia global virtual son menores a los que se hubieren demostrado en el sistema presencial. Otras voces sugieren que la enseñanza virtual podría acrecentar la desigualdad del aprendizaje debido en gran parte a la condición socioeconómica de los estudiantes, puesto que las familias con mejores condiciones podrán acceder a servicios de mejor conectividad y otros materiales útiles para el desarrollo adecuado de la educación a distancia y virtual, puesto que en América Latina en promedio la tenencia de computadora alcanza a un 64% de los escolares. Las desigualdades en conectividad a internet son más notorias en el sector rural y por ejemplo en Perú y Colombia, tan solo el 36% y 35% de los hogares tiene acceso a este servicio (Elacqua y Schady, 2020).

Esfuerzos institucionales regionales para enfrentar el cambio de modalidad virtual de la enseñanza en crisis sanitaria.

Las políticas de educación superior en la región, en concordancia con el orden mundial, han sido las de priorizar por sobre todas las cosas la continuidad del proceso

educativo y para ello conforme lo señala el Informe UNESCO-IESALC (2020), los esfuerzos han sido dirigidos en tres direcciones: establecer o fortalecer plataformas virtuales, capacitación docente y creación o revisión de contenidos digitales.

1. Plataformas virtuales

Previa a la llegada de la Pandemia Covid-19, algunas universidades ya tenían cierta capacidad tecnológica instalada; no obstante, lo cual fue necesaria su potenciación en mayor o menor grado dependiendo de la universidad y en otros casos las IES tuvieron que apresurar su adquisición para garantizar la mínima infraestructura tecnológica que permita alcanzar el objetivo de mantener la continuidad de la enseñanza.

Es el caso de Chile por ejemplo en donde gracias a una alianza entre varias universidades con un servidor se logró acceso gratuito a la plataforma Google Classroom para beneficio de cerca de 19.000 estudiantes de varias universidades que no tenían plataforma propia. En Brasil, con mayor volumen tecnológico instalado se ha optado por potenciar en un 50% la capacidad de la Red Nacional de Educación e Investigación para realizar videoconferencias, que en algunas universidades como la de Sao Paulo pueden alcanzar las 12.000 videoconferencias por día utilizando Google Meet. Esta universidad cuenta incluso con plataformas distintas para acceso a contenidos virtuales (e-disciplinas) en el orden de 45.000 accesos diarios. En otro contexto, la Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia ha propuesto a sus docentes el uso de tecnologías menos complejas como video llamadas, correo electrónico y WhatsApp.

2. Capacitación docente

La mayoría de las universidades de forma autónoma o asociadas a otras instituciones ha desarrollado programas de capacitación para sus docentes en la creación y manejo de aulas virtuales, como lo sucedido en Argentina, en donde el Instituto Nacional de Formación Docente ha colaborado en los programas de capacitación de enseñanza virtual. Igualmente, en Uruguay, la Universidad de la República ha capacitado a sus docentes en el uso adecuado de los entornos virtuales de enseñanza. Igual sucede con la Universidad de Los Andes de Colombia que ha capacitado en educación virtual no solo a los docentes, sino también a los

estudiantes. En otros casos, el objetivo de las IES ha sido el potenciar las unidades de educación virtual ya existentes para alcanzar mejores índices de calidad y cobertura de capacitación como ha ocurrido con la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Perú. Un ejemplo singular ha sido Chile, en donde en forma conjunta gobierno y un grupo de 9 universidades públicas y privadas establecieron una alianza para capacitar en docencia y buenas prácticas no solo a sus propios docentes sino a personal de otras universidades que así lo requieran por intermedio del Ministerio de Educación.

3. Contenidos digitales

De manera similar la provisión de contenidos digitales esta en relación con la capacidad tecnológica instalada y con la experiencia de las IES para generar modelos de recursos pedagógicos para educación a distancia. De manera general todas las universidades realizan esfuerzos para migrar progresivamente su metodología y contenidos actuales hacia un modelo virtual, que posteriormente cada universidad evaluará el porcentaje de permanencia de dicha transición.

Sin embargo hay universidades que por su tradición de modelos pedagógicos orientados a la educación a distancia, presentan mayores facilidades para el abordaje del entorno virtual al mantener un cuerpo docente con mayor experiencia y mejor cualificado para la educación a distancia. Es el caso de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Colombia, La Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica y La Universidad Técnica Particular de Loja en Ecuador, que combina perfectamente la modalidad presencial con la modalidad a distancia y, en general todas las IES que pertenecen a la Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia (AIESAD).

Adicionalmente, existen grandes proveedores de cursos masivos en línea, los llamados MOOCS, como Coursera y EdXhan que han puesto a disposición su oferta para que las IES interesadas puedan utilizar estos recursos como complementos de sus procesos académicos. Hasta la presenta fecha más de 2.600 universidades de todo el mundo han impulsado estos programas a través de un acceso gratuito a CourseMatch, que es un facilitador gratuito de aprendizajes.

COVID-19 Y SUS REPERCUSIONES EN ECUADOR

El Impacto económico

Los efectos de la pandemia Covid-19 si bien de manera directa fueron visibles sobre el estado de salud de la población, con el transcurso de los días y en función de los estados de excepción y de distanciamiento social empezaron a ser evidentes sobre el factor económico financiero de la nación. Y es que con el pasar de los días las empresas que cesaron en sus actividades, iniciaron (algunas obligadas, otras encontraron la oportunidad ideal) un proceso de desvinculación laboral del su personal que incrementó progresivamente el nivel del desempleo en el Ecuador, al igual que en la Región, en donde se estima alcanzará los 12 millones de desempleados en el 2020, las exportaciones disminuirán en un 10,7% debido principalmente a una disminución de la demanda y de los precios y la pobreza aumentará de 30,3% en el 2019 al 34,7% para el 2020 (CEPAL, 2020).

Pero el efecto económico de la emergencia sanitaria no solo impacta en el sector empresarial formal, sino con mucha mayor fuerza en el sector de los pequeños emprendimientos y de la economía informal con disminución de las oportunidades laborales y del autoempleo. Todo ello configura un panorama propicio para el desempleo o subempleo pero nada alentador para la dinamización de la economía reflejada en una contracción importante del consumo familiar por falta de ingresos, lo cual a su vez repercute en la organización familiar para atender los costos de salud y educación por ejemplo. El impacto económico también alcanza al sector público, con un número creciente de desvinculaciones laborales o disminución de sus presupuestos (Indoamérica, 2020), como lo ocurrido con la educación superior que ha visto recortado su presupuesto global en 98'210.190,78 dólares a partir del 30 de abril de 2020.

Sobre la Educación Superior

Concomitante con la declaratoria de pandemia que la OMS hiciera sobre el Covid-19 el 11 de marzo del 2020, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador MSP mediante Acuerdo Ministerial No. 00126-2020, del 12 de marzo de 2020, declaró el estado de emergencia sanitaria con el fin de controlar la propagación de la COVID-19 (MSP, 2020).

El 16 de marzo de 2020, el Presidente Constitucional de la República del Ecuador expide el Decreto Ejecutivo No. 1017, para establecer el estado de excepción por calamidad pública, en función de los casos confirmados de coronavirus y de la declaratoria de pandemia de COVID-19, por parte de la Organización Mundial de la Salud (Presidencia, 2020). En el marco del estado de excepción nacional, el Consejo de Educación Superior CES, mediante resolución RPC-SE-02-No. 026-2020 del 16 de marzo de 2020, resuelve la suspensión de los plazos y términos establecidos en los reglamentos, resoluciones y los procedimientos administrativos (suspensión de actividades) que realiza el CES con todo el sistema de educación superior del país (CES, 2020a), compuesto a la fecha por 60 universidades: 31 públicas nacionales, 2 públicas que funcionan con convenios internacionales, 8 particulares cofinanciadas (que reciben asignaciones del estado) y 19 particulares autofinanciadas. Además de, 301 Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, de los cuales 138 son públicos, 13 son particulares cofinanciados y 150 son particulares autofinanciados (CES, 2020b).

El CES, como ente rector de las políticas de educación superior del Ecuador, con fecha 25 de marzo 2020, mediante Resolución RPC-SE-03-No.046-2020, expidió la “Normativa transitoria para el desarrollo de actividades académicas en las Instituciones de Educación Superior, debido al estado de excepción decretado por la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia de COVID-19”, con el objeto de garantizar el derecho a la educación superior aún en estados de excepción por emergencia sanitaria y que contempla directrices específicas para la planificación de actividades académicas en las IES como las siguientes (CES, 2020c):

- a. Posibilidad de extender hasta en un 25% la duración del período académico en relación a la duración de cada carrera aprobado por el CES y también de realizar ciclos académicos extraordinarios, para cumplir con el plan de estudios aprobado.
- b. Modificación de horas destinadas a cada uno de los componentes de aprendizaje en las diferentes modalidades de estudio.
- c. Factibilidad de cambio de modalidad de estudios en las carreras aprobadas, con el fin de poder continuar con la actividad académica contemplada.

Esta Normativa transitoria fue reformada el 30 de abril de 2020 con Resolución RPC-SE-04-No.056-2020 por el pleno del CES para incorporar en dicha normativa, la modalidad híbrida de estudios, misma que prioriza los aprendizajes autónomos de los estudiantes, que por cualquier motivo en especial de conectividad no puedan asistir a clases en tiempo real, así como ciertas consideraciones en casos de que los alumnos reprobren un curso o asignatura. (CES, 2020d).

Posteriormente con fecha 6 de mayo de 2020, el CES expide una nueva reforma a la normativa transitoria original, para regular básicamente la distribución de la carga horaria semanal de los docentes de la siguiente forma: docentes tiempo completo de 14 hasta 26 horas de clase, docentes a medio tiempo de 7 hasta 13 horas de clase y docentes a tiempo parcial de 2 hasta 12 horas de clase. Además sugiere la conformación de paralelos de hasta 40 estudiantes en las carreras ofertadas en modalidad en línea o híbrida (CES, 2020e).

En la misma línea de acción la Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT, el 27 de marzo de 2020 conforma la *Comisión Universitaria de Emergencia Covid-19*, para intervenir como parte del Centro de Operaciones de Emergencias (COE) Nacional previsto en el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias del Ecuador, con la finalidad de prevenir y mitigar el impacto de la Covid-19 en la población, a través de acciones de comunicación con el sistema universitario y de coordinación para asesoría técnica y científica, puesto que las universidades poseen insumos técnicos y personal muy calificado, pero en especial un inmenso compromiso social. Se reconoce a las universidades el haber participado en muchas actividades como las siguientes: Investigación científica para identificación del coronavirus, atención médica y psicológica a través de plataformas virtuales, producción y distribución de insumos de bioseguridad e higiene personal para el personal de salud, construcción de respiradores y cabinas de atención médica, producción y distribución de mascarillas y protectores faciales, recolección y distribución de kits alimenticios, bibliotecas digitales en sistema abierto para los estudiantes y comunidad, entre otras (SENESCYT, 2020a).

Además, es necesario señalar que la SENESCYT con el propósito de ampliar la cobertura de la educación superior en el Ecuador ha impulsado la creación de nuevas carreras en la modalidad virtual. Es así que en el primer semestre de 2020, y coincidiendo con la suspensión de la educación presencial por la Covid-19, se han ofertado 10 carreras aprobadas por el CES y que corresponden a Comunicación, Derecho, Economía, Educación Básica, Educación Inicial, Pedagogía de los Idiomas Nacionales y Extranjeros, Psicología, Turismo, Trabajo Social y Tecnologías de la Información. Estas 10 carreras que corresponden a 4 universidades públicas como La Universidad Técnica de Manabí, Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), Universidad Técnica del Norte y Universidad Estatal de Milagro generaron una oferta de 21.800 cupos, la totalidad de los cuales fueron aceptados, registrando un incremento del 82% con relación a la demanda del primer semestre de 2019, señalando un creciente interés en la educación en línea, posiblemente influenciado por la suspensión de la actividad académica tradicional y la incertidumbre del regreso a la modalidad presencial (SENESCYT, 2020b).

Por su parte las IES ecuatorianas de acuerdo con su capacidad tecnológica han realizado importantes acciones para enfrentar los efectos de la pandemia desde el punto de vista académico, social y científico.

En el aspecto académico, todas ellas propusieron normativas internas al amparo de las regulaciones del CES para enfrentar sus procesos académicos de la mejor manera en un contexto de incertidumbre y escasa preparación docente para el fin. Sin embargo, aceptaron el reto, posiblemente sin otra alternativa, pero lo están sobrellevando con el ímpetu de la experiencia nueva y la necesidad de aprender, para que una posterior evaluación determine las correcciones que obligatoriamente surgirán para enfrentar el futuro con o sin pandemia, con mejores argumentos, experiencias y quizá así sea con mejores presupuestos (o al menos sin recortes) en busca del trascender en la sociedad con un producto humano, sensible y capacitado para colaborar en la resolución de problemas propios de su especialidad y de problemas colectivos de su comunidad y país.

En el aspecto social, muchas universidades han desarrollado campañas de educación y promoción para el cuidado de la salud tanto para sus estamentos cuanto para la colectividad

en general. Además, han colaborado en la provisión de mascarillas y protectores faciales básicamente para sus estudiantes que se encontraban realizando las prácticas preprofesionales y en algunos casos para el personal de salud de diversos hospitales en su jurisdicción. En algunos casos, las universidades diseñaron y construyeron túneles de desinfección para hospitales y otras dependencias públicas.

En el aspecto científico, algunas universidades del país han determinado el mecanismo de unión del coronavirus con la célula humana, la posibilidad de uso de plasma de pacientes recuperados de Covid-19 para estimular el sistema inmunológico o el uso de la nanotecnología para potenciar la velocidad de análisis de pruebas rápidas de Covid-19 (Primicias, 2020b) e incluso trabajan en la búsqueda de una vacuna (Expreso, 2020). Además 15 universidades: 6 públicas y 9 privadas han logrado acreditar sus laboratorios por el MSP y la Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios ACESS para procesar y analizar Pruebas PCR de detección de Covid-19 (ACESS, 2020).

Conclusiones

La presencia de la pandemia Covid-19 trastocó definitivamente el accionar político, económico y educativo a nivel mundial. El efecto sobre la educación superior fue drástico: las universidades cerraron sus puertas con cese de la actividad académica presencial en su afán de contribuir a la protección de la salud de todos sus integrantes.

¿Que había otra alternativa de respuesta? En mi opinión creo que no, al menos no durante esas fechas. La respuesta de suspender las clases presenciales y optar por una educación en línea para garantizar la continuidad del sistema educativo y los avances curriculares de los estudiantes, realmente fue la adecuada y la que estaba “más a la mano”. Considero que no debe haber allí discusión.

Esto no representa de ninguna manera la desaparición de la educación presencial, sino que en la medida de las capacidades y experiencias previas, las IES deberán planificar en el futuro, el apoyo al desarrollo de herramientas tecnológicas en sus carreras o programas, para responder de mejor manera a las necesidades de la sociedad.

Los efectos de la pandemia sobre todo el sistema de educación y en particular sobre la educación superior se centran en dos aspectos: capacidad tecnológica para responder y sostenibilidad financiera.

Es impresionante como las universidades en el mundo entero enfrentaron el reto y haciendo uso de su infraestructura tecnológica instalada o a través de la adquisición de la misma, pudieron realizar la transición a la educación virtual o a un sistema híbrido y ofrecer sin demasiada demora, sus cursos en línea. Claro está, después se tendrá que evaluar la calidad de esa transición.

También se ha señalado que son muy pocas las universidades en el mundo y en la región que han podido adaptar el currículo de algunos de sus programas al formato virtual o a distancia. Un punto a discutir conforme la misión y visión de las universidades para los días pospandemia.

La experiencia recogida hasta la fecha señala que la mayoría de los docentes no estuvieron, ni están todavía preparados para migrar de la educación presencial a la modalidad virtual o a distancia, tanto en lo pedagógico como en lo tecnológico. La sensación de “mucho más trabajo” que, en el sistema presencial acompañada de “no sé cómo manejar bien esto” no son aisladas. Allí una de las grandes deficiencias a destacar. Sin embargo, también es necesario destacar que se ha reportado en muchos casos disminución de la resistencia inicial comprensible de docentes formados en el sistema presencial, hacia una apertura e interés por conocer más de una nueva herramienta útil en este proceso transitorio de educación.

El efecto sobre el aprendizaje en los estudiantes también refiere dificultades que pasan principalmente por zonas con ausencia o deficiencia de conectividad, servicio inestable de internet, carencia de computadora personal, presencia de un solo equipo de cómputo en la familia con más de un hijo estudiante, carencia de un espacio físico adecuado en la casa destinado como lugar de estudio. Otro gran efecto para tomar en cuenta.

En estas condiciones el mensaje superlativo sobre la eficiencia de la educación virtual no es lo más correcto, sin desconocer sus bondades y facilidades. Esto no significa que la enseñanza y aprendizaje en la educación virtual no puedan ser altamente efectivas, pero se necesita de planificación, tiempo e inversión.

La educación superior pública ha sido afectada por los impactos económicos globales que ha suscitado la pandemia, con indicadores económicos deficientes, producto interno bruto de los países en caída, en especial de los países en vías de desarrollo, por falta o recortes de presupuesto en las universidades.

Sin embargo, se considera que el impacto económico es mayor sobre la dinámica de la universidad privada, que cuenta principalmente con los ingresos de los estudiantes para estabilizar sus actividades. El aumento del desempleo, la falta de demanda de servicios y la disminución de las inversiones ha golpeado directamente la economía de las familias, que ya muchos estudiantes de universidades privadas están considerando migrar hacia las universidades públicas, con el consecuente problema financiero administrativo para éstas.

Finalmente, se considera que, en el aspecto académico a pesar de la gran dosis de entusiasmo y esfuerzo de los docentes, no podemos estar seguros sobre la calidad de los contenidos ofrecidos ni sobre el grado de satisfacción de los estudiantes con lo que han recibido.

Los problemas de aprendizaje presentados en especial con los estudiantes en mayor grado de vulnerabilidad deben encontrar un mecanismo de recuperación a través de planes de contingencia pertinentes y específicos. Caso contrario la crisis del Covid-19 sobre la educación superior habrá servido para poner en mayor evidencia las profundas desigualdades de acceso tecnológico a la educación superior.

Es de esperar, que la sociedad en general y las universidades en particular hayan aprendido lo suficiente para reformular en la medida de lo posible sus paradigmas

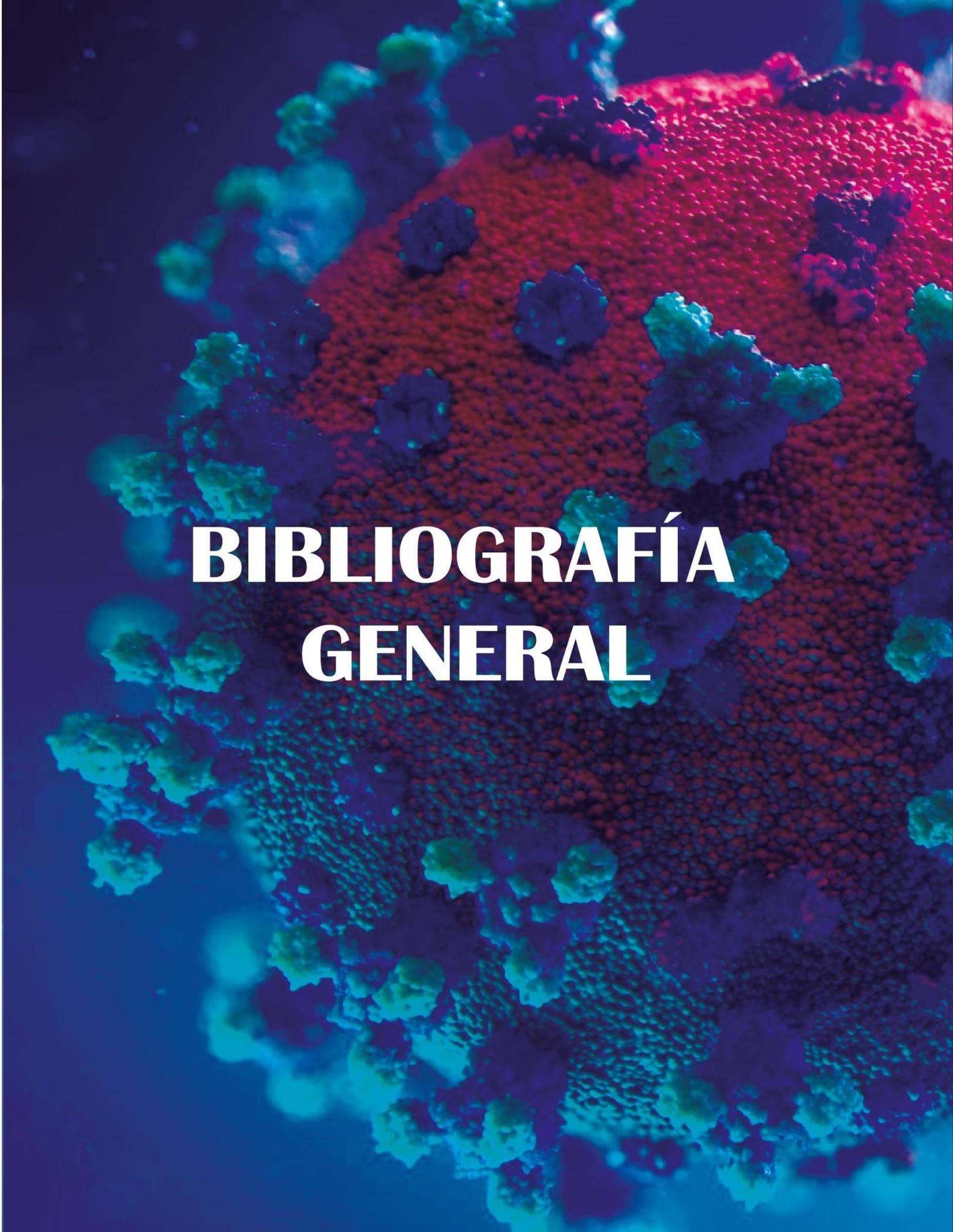
académicos y objetivos institucionales en el marco de la equidad estudiantil y calidad institucional.

Reflexiones Finales de lo Aprendido.

1. A la luz de los hechos es razonable la reformulación o al menos la posibilidad de considerar nuevos paradigmas de labor institucional y calidad existencial de las universidades, para pasar del estricto: “la sociedad camina hacia donde la lleve la universidad” a la experiencia de que “la universidad como institución tenga la capacidad de adaptarse a los cambios que la sociedad le presenta”. Es interesante tomar en consideración que en promedio la tasa de conectividad a internet en la región es del 52%; sin embargo, las tasas de líneas móviles son muy elevadas, llegando incluso a superar la presencia de un teléfono celular por persona. En la Región los países con mayor tasa de líneas móviles son: Costa Rica, Uruguay, El Salvador, Panamá, Chile Argentina, Colombia y Perú, que superan el 100% de la población con una línea móvil. El Ecuador alcanza un estimado del 90% de la población con telefonía celular (UNESCO-IESALC, 2020). Esta realidad debería ser tomada en cuenta por las universidades para acoplar mejor sus estrategias tecnológicas y provisión de contenidos hacia los dispositivos móviles. (ver gráfico 2).
2. Es pertinente la visión global de una nueva universidad con dialogo de saberes e ideales para transitar por este nuevo camino de lo presencial a lo virtual o en un sistema híbrido, en la justa medida que las capacidades de las instituciones lo permitan. Por tanto, se hace necesario contar con normativas claras que recogiendo las experiencias de lo actuado permitan proyectar con mayor claridad los objetivos institucionales en el marco de la equidad e inclusión de los alumnos para observar el planteamiento de la UNESCO de “no dejar a ningún estudiante atrás”.
3. Creación de un nuevo paradigma académico que permita entender a la educación virtual ya no solo como una herramienta tecnológica a exhibir, sino como parte de una estrategia educativa, que aporte a un perfil profesional pertinente para los tiempos nuevos.
4. Estimular la capacitación constante de los docentes del modelo presencial en el modelo virtual, a distancia o híbrido, para entender mejor su dinámica y fortalezas en el contexto de incidir sobre resultados de aprendizaje y evitar en lo posible la presencia de la

metodología de emergencia llamada “coronateaching”.

5. Instaurar un sistema de retroalimentación constante para fomentar la calidad del proceso educativo en base a las experiencias que nos ha dejado este período de aprendizaje adaptación sobre la ejecución de programas académicos durante la pandemia y que debe continuar como una política universitaria de mejoramiento pedagógico.
6. Establecer el desarrollo de instrumentos de evaluación pertinentes para la educación virtual o híbrida, que no pueden ser los mismos de la educación presencial.
7. Fortalecer la nube para mantener una biblioteca virtual que satisfaga en el mayor grado posible las necesidades académicas de docentes y estudiantes.
8. Considerar muy objetivamente ciertas áreas específicas del conocimiento como el área de salud, en donde es muy alto el grado de contacto para sus prácticas de formación o profesionales.
9. Reconocer el esfuerzo de los docentes para afrontar este nuevo proceso educativo al pasar en la mayoría de los casos de una percepción temerosa del formato virtual a un alto grado de resiliencia educativa, propio del docente comprometido con sus instituciones.
10. Promover el acercamiento universidad-estudiantes-docentes, aún en tiempos de distanciamiento social, a través de eventos culturales y deportivos, con las regulaciones que la actividad lo permita.
11. Considerar que la educación virtual en el momento actual no se constituye solo en una actividad opcional sino en una modalidad que hay que integrar y desarrollar en la medida que cada IES considere que aporte a su visión y objetivos de sus programas.
12. No exagerar las bondades de la educación virtual y tomar en cuenta el aumento de posibles desigualdades que esta produzca por efectos de conectividad deficiente y de falta de tecnología adicional para sostener ese sistema.
13. Es fundamental planificar acciones para mejorar la permanencia de los estudiantes y evitar el abandono de los estudios. Esta es una tarea prioritaria para las universidades públicas, pero que también necesita del aporte del gobierno y organismos pertinentes por medio de políticas claras y financiamiento oportuno.
14. Finalmente resaltar que el valor histórico, pedagógico, social y emocional del campus universitario como espacio de interacción educativa, sigue teniendo un valor irremplazable.



**BIBLIOGRAFÍA
GENERAL**

- Alvarado, F. C. (2017). Inclusión del aprendizaje basado en investigación en instituciones educativas (Doctoral dissertation, Universidad de Jaén).
- Adelsberger, H., Kinshuk, H. & Pawlowski, J. M. (2008). Handbook on information technologies for education and training. Germany. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud ACCESS. (2020). “Universidades que cuentan con laboratorios autorizados por MSP y ACCESS para realizar pruebas PCR” (05-06-2020). Disponible en: <http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/05-06-Universidades.pdf>
- Ahorsu, D.K., Lin, C.-Y., Imani, V., Saffari, M., Griffiths, M.D., Pakpour, A.H., 2020. The Fear of COVID-19 Scale: Development and Initial Validation. *Int. J. Ment. Health Addict.* <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00270-8>
- Alacid Cárceles, V., Caballero Pintado, M. V., & Lafuente Lechuga, M. (2019). Autoevaluación y autoaprendizaje con pruebas tipo test virtuales en Matemáticas para la Empresa. XXVII Jornadas ASEPUMA – XV Encuentro Internacional Anales de ASEPUMA No 27: Número Orden A103, 1–20.
- Aljazeera (2020). IMF: COVID-19 may trigger global recession in 2020. Disponible en: <https://www.aljazeera.com/ajimpact/imf-covid-19-global-recession-2020-200323231228113.html>
- Altbach PG y de Wit H. (25-03-2020). El impacto del coronavirus en la educación superior. Nexos. Disponible en: <https://educacion.nexos.com.mx/?p=2221>
- Altbach, P. y. (2020). El impacto del coronavirus en la educación superior.
- Alyami, M., Henning, M., Krägeloh, C.U., Alyami, H., 2020. Psychometric Evaluation of the Arabic Version of the Fear of COVID-19 Scale. *Int. J. Ment. Health Addict.* <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00316-x>
- Ananat, E. O., & Gassman. (2020). NBER Working Paper No. 17104. The Effects of Statewide Job Loss on Student Achievement. Obtenido de <https://www.nber.org/papers/w17104>
- Andersen, E. (2017). Aprender a aprender. Universidad Nacional Abierta. Venezuela.

- ARCIP. (2020). Plataformas de enseñanza online para apoyarnos durante el COVID-19. Asociación de Profesores de Informática de Castilla-La Mancha.
- Arenas, A. (2020). Prevención necesidades hospitalarias en España. Redacción BBC News Mundo. Obtenido de <https://covid-19-risk.github.io/map/spain/es/>
- Areth Estévez, J., Castro-Martínez, J., & Rodríguez Granobles, H. (2015). La educación virtual en Colombia: exposición de modelos de deserción. *Apertura*, 7(1), 1–10.
- Arias, E; Escamilla, J; López, A y Peña, L. (2020). Nota Cima # 21 COVID- 19: Tecnologías digitales y educación superior: ¿Qué opinan los docentes?. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/nota-cima-21-covid-19-tecnologias-digitales-y-educacion-superior-que-opinan-los-docentes>.
- Arias, S. (2020). Plataformas educativas ¿Cuál elegir? *Capaball* , 18.
- Asmundson, G.J.G., Taylor, S., 2020. Coronaphobia: Fear and the 2019-nCoV outbreak. *J. Anxiety Disord.* 70. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102196>
- Baker S. (08-03-2020). Global higher education set to count cost of coronavirus outbreak. Disponible en: <https://www.timeshighereducation.com/news/global-higher-education-set-count-cost-coronavirus-outbreak>
- Banco Interamericano de Desarrollo BID-Universia Banco Santander. (2020). Diálogo virtual con rectores de universidades líderes de américa latina. (13-05-2020). Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-educacion-superior-en-tiempos-de-COVID-19-Aportes-de-la-Segunda-Reunion-del-Di%C3%A1logo-Virtual-con-Rectores-de-Universidades-Lideres-de-America-Latina.pdf>
- Bao, Y., Sun, Y., Meng, S., Shi, J., Lu, L., 2020. 2019-nCoV epidemic: address mental health care to empower society. *Lancet* 395, e37–e38. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30309-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30309-3)
- Barbisch, D., Koenig, K.L., Shih, F.-Y., 2015. Is There a Case for Quarantine? Perspectives from SARS to Ebola. *Disaster Med. Public Health Prep.* 9, 547–553. <https://doi.org/10.1017/dmp.2015.38>
- Bashir, M.F., MA, B., Shahzad, L., 2020. A brief review of socio-economic and environmental impact of Covid-19. *Air Qual. Atmos. Heal.* <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00894-8>

- Bauman, Zygmunt (2007). "Tiempos líquidos". Tusquets Editores. España.
- Bernaards, C.A., Jennrich, R.I., 2005. Gradient projection algorithms and software for arbitrary rotation criteria in factor analysis. *Educ. Psychol. Meas.* 65, 770–790. <https://doi.org/10.1177/0013164404272507>
- Bolio, A. (2012). Husserl y la fenomenología trascendental: Perspectivas del sujeto en las ciencias del siglo XX. *Reencuentro*, (65). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34024824004>
- Boncompte, M., Castañer, A., Esteve, J., Marín J., Navas, J., Sabaté J., Varea, X. (2010). Preferencias de los estudiantes respecto al método de evaluación de las matemáticas en economía. XVIII Jornadas ASEPUMA, Barcelona. España.
- Bonsignore, C. (2020). Impacto del coronavirus en las universidades. Instituto para la Educación Superior en América Latina. UNESCO.
- Bournissen, J. (2017). Modelo pedagógico para la facultad de
- Brooks, S.K., Webster, R.K., Smith, L.E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., Rubin, G.J., 2020. The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *Lancet* 395, 912–920. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)
- Brousseau, G. (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas/Introduction to study the theory of didactic situations: Didactico/Didactic to Algebra Study (Vol. 7). Libros del Zorzal.
- Burgess, S. S. (1 de Abril de 2020). The impact of COVID-19 on education. Schools, skills, and learning. Obtenido de <https://voxeu.org/article/impact-covid-19-education>
- Burgos, A., & Ramírez, M. (2011). Movilización de Recursos Educativos Abiertos (REA): Enriqueciendo la práctica educativa. *La educ@ción*, 146, 16.
- Burki, T. (2020). COVID-19 in Latin America. *The Lancet. Infectious Diseases*, 20(5), 547–548. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30303-0](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30303-0)
- Byrne John A. (29-03-2020). Encuesta de Poets&Quants: Un tercio de las admisiones pueden aplazarse, mientras que el 43% quiere que se reduzca la matrícula si las clases están en línea. Disponible en: <https://poetsandquants.com/2020/03/29/pq-survey-a-third-of-admits-may-defer-while-43-want-tuition-lowered-if-classes-are-online/>

- Caballer, P. y Fernández, M. (2018). Creatividad y rendimiento académico: un estudio de caso con alumnos de 4.º curso de educación secundaria. *Revista Iberoamericana De Educación* 78(2), 77-95.
- Caleo, G., Duncombe, J., Jephcott, F., Lokuge, K., Mills, C., Looijen, E., Theoharaki, F., Kremer, R., Kleijer, K., Squire, J., Lamin, M., Stringer, B., Weiss, H.A., Culli, D., Di Tanna, G.L., Greig, J., 2018. The factors affecting household transmission dynamics and community compliance with Ebola control measures: A mixed-methods study in a rural village in Sierra Leone. *BMC Public Health* 18. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5158-6>
- Capitillo, J. (2017). El adulto y sus características en situación de aprendizaje. Universidad Nacional Abierta.
- Carranza, M. (2018). Percepción de los estudiantes respecto del uso de las TIC y el aprendizaje del idioma inglés. *apertura*, 50-63.
- Carretero, M. (2017). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Editorial Progreso
- Castell, M. (2000). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Volumen I, la sociedad en red*. Madrid: Alianza editorial.
- Castro, M. (2017). El adulto y su aprendizaje. Universidad Nacional Abierta.
- Cava, M.A., Fay, K.E., Beanlands, H.J., McCay, E.A., Wignall, R., 2005. The experience of quarantine for individuals affected by SARS in Toronto. *Public Health Nurs.* 22, 398–406. <https://doi.org/10.1111/j.0737-1209.2005.220504.x>
- Cavagnaro, J. (2020). ¿Cómo está la educación superior online en el Ecuador? EDITORIAL VISTAZO.
- Centro de Operaciones de Emergencias. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. Ecuador. (2020). Informe de situación Covid-19 Ecuador. Resoluciones del COE Nacional del 14/03/2020. Ecuador.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (03-04-2020). Coyuntura, escenarios y proyecciones hacia 2030 ante la presente crisis de Covid-19. Disponible en:
https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/coyuntura_escenarios_2030_crisis_covid-19_ab.pdf

- Consejo de Educación Superior CES. (06-05-2020e). Resolución RPC-SO-12-No. 238-2020
Disponible en: https://servicios-it.epn.edu.ec/virtual/images/RPC-SO-12-No238-2020_NT2.pdf
- Consejo de Educación Superior CES. (16-03-2020a). Resolución RPC-SE-02-No.026-2020.
Disponible en: http://gaceta.ces.gob.ec/inicio.html?id_documento=237940
- Consejo de Educación Superior CES. (2020b) Gaceta Oficial [Internet]. Disponible en
https://www.ces.gob.ec/?page_id=328
- Consejo de Educación Superior CES. (25-03-2020c). Resolución RPC-SE-03-No.046-2020.
Disponible en: https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2020/04/normativa_transitoria_rpc-se-03-no.046-2020.pdf
- Consejo de Educación Superior CES. (30-04-2020d). Resolución RPC-SE-04-No. 056-2020
Disponible en: https://www.ces.gob.ec/?te_announcements=ces-reforma-la-normativa-transitoria-para-el-desarrollo-de-actividades-academicas-en-las-ies-07-05-2020
- Constitución Política del Ecuador. [Internet]. (2008). Registro Oficial N° 449. Disponible en:
http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Dal Molin, M., y Masella, C. (2016). Networks in policy, management and governance: a comparative literature review to stimulate future research avenues. *Journal of Management & Governance*, 20(4), 823-849.
- Denis, L. y Gutierrez, L. (2002). La etnografía en la visión cualitativa de la educación. *Candidus la revista educativa para el debate y la transformación*. 4 (21-22). 14-34.
- Díaz, F., y Hernández, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.
- Díaz, L. et al (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación educ. médica*, México , v. 2, n. 7, p. 162-167.
- Didriksson, J. A., Álvarez, F., Caamaño, C., Caregnato, C., Miorando, B. S., Valle, D. d., & Perrota, D. (2020). Educación Superior y Covid-19 en América Latina. Repositorio Universidad de Costa Rica.
- DiGiovanni, C., Conley, J., Chiu, D., Zaborski, J., 2004. Factors influencing compliance with quarantine in Toronto during the 2003 SARS outbreak. *Bio Secur. Bioterror*. 2, 265–272. <https://doi.org/10.1089/bsp.2004.2.265>

- Diogo Proença, José Borbinha (2016). Maturity Models for Information Systems - A State of the Art. Conference on ENTERprise Information Systems / International Conference on Project MANagement / Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, CENTERIS / ProjMAN / HCist 2016, October 5-7, 2016. *Procedia Computer Science* 100, 1042 – 1049
- Dong, M., Zheng, J., 2020. Letter to the editor: Headline stress disorder caused by Netnews during the outbreak of COVID-19. *Heal. Expect.* 23, 259–260. <https://doi.org/10.1111/hex.13055>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., Babita, G., Banita, L., Santosh, M., Prakhar, P., Ramakrishnan R., Nripendra R., Sujeet R., Upadhyay, N. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, (July), 102211. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211>
- El Universal. (2020): “El rol clave del profesor en la educación on line durante la crisis sanitaria” (16/04/2020). Disponible en: <https://eluniversal.cl/contenido/11348/el-rol-clave-delprofesor-en-la-educacion-online-durante-la-crisissanitaria>.
- Elacqua G, Schady N. (18-05-2020). La educación ante el Covid-19 en América Latina: Retos y alternativas de política. BID. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/educacion/es/retosyalternativasdepoliticaeducativa/>
- e-learning, E. e. (s.f.). Learning and Technology. Bit4learn, LMS.
- Erasmus. (2020). Coronavirus - learning mobilities impact survey results. Disponible en: https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/resources/documents/coronavirus-learning-mobilities-impact-survey-results_es
- Escobar-Rodríguez, T., & Monge-Lozano, P. (2012). The acceptance of Moodle technology by business administration students. *Computers and Education*, 58(4), 1085–1093. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.012>
- Estrada, R. L. (2013). Percepción de los estudiantes acerca de la implementación de la modalidad educativa blended-learning en la Educación Superior. *Revista Electrónica de Investigación en Educación Superior*, 1-12.
- estudios virtuales de la Universidad Adventista del Plata. Argentina.

- FORMATE. (2020). Aplicaciones gratuitas para realizar video llamadas grupales. formate.pe.
- Fox, J., Bouchet-Valat, M., 2019. Rcmdr: r Commander. R package version 2.5-2. [WWW Document]. URL <https://cran.r-project.org/web/packages/Rcmdr/index.html>
- Franchi, T. (2020). The Impact of the Covid-19 Pandemic on Current Anatomy Education and Future Careers: A Student's Perspective. *Anatomical Sciences Education*, 13(3), 312–315. <https://doi.org/10.1002/ase.1966>
- Furió, C. (2010). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química. Una cuestión controvertida. España: Universidad de Barcelona.
- Gadermann, A.M., Guhn, M., Zumbo, B.D., 2012. Estimating ordinal reliability for likert-type and ordinal item response data: A conceptual, empirical, and practical guide. *Pract. Assessment, Res. Eval.* 17, 1–13.
- Galagovsky, L. (2005). La Enseñanza de la Química Pre-Universitaria: ¿Qué enseñar, ¿cómo, cuánto, para quiénes? *Revista Química Viva*, vol. 4, no 1, p. 8-22.
- Galagovsky, L. R. (2004). Del aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable: parte 1, el modelo teórico. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 229-240.
- Gallardo, S. C. (2003). *Comunidades de Aprendizaje en Línea* (Primera ed.). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- García, L. (2001). *La educación a distancia: De la teoría a la práctica*. Barcelona:
- García, L., y Ramos, B. (2005). *La teoría de la educación de Niklas Luhmann. Educación, Pensamiento Complejo y Desarrollo Institucional Integrado*. México: Sala del CREDI de la OEI. Centro de Recursos Documentales e Informáticos.
- García, L., y Ruiz C. (2010). Del Boletín Informativo de la Asociación Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED): La aportación de AIESAD a la investigación sobre educación a distancia en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, Vol.13., No.2, p.11-34.
- Gibbs, McLean. (1992, 2018). *La influencia en la calidad de procesos*. 2.
- Gil, J., García, E., & Rodríguez, G. (1994). *Análisis de datos cualitativos. Aplicaciones a la investigación educativa*. Barcelona: PPU.
- Granada AVECILLAS, E. D. (2020). Consecuencias de la interrupción del proceso educativo en el tercer año de Bachillerato General Unificado de la unidad educativa particular

Sagrados Corazones en Cuenca-Ecuador, durante la pandemia por COVID-19. Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana / Publicaciones UPS. Ecuador.

- Guzmán Castro, A. E. (2011). Tutorías virtuales como herramienta complementaria y su efecto sobre las evaluaciones globales en estudiantes universitarios. *Educación Médica Superior*, 25(3), 275–282.
- Guzmán, C., Rodríguez, V., Imbernon, F., De La Cerda, C., Carrasco, C., & MINEDUC. (2011). Prácticas pedagógicas virtuosas: los casos de docentes de Liceos Prioritarios de la región de Valparaíso (Chile). MINEDUC, Evidencias para políticas públicas en educación. Selección de investigaciones tercer concurso FONIDE, 187-226.
- Hanung Nindito Prasetyo, Kridanto Surendro (2015). Designing a data governance model based on soft system methodology (SSM) in organization. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 10th August 2015. Vol.78. No.1
- Harper, C.A., Satchell, L.P., Fido, D., Latzman, R.D., 2020. Functional Fear Predicts Public Health Compliance in the COVID-19 Pandemic. *Int. J. Ment. Health Addict.* <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00281-5>
- Hawryluck, L., Gold, W.L., Robinson, S., Pogorski, S., Galea, S., Styra, R., 2004. SARS control and psychological effects of quarantine, Toronto, Canada. *Emerg. Infect. Dis.* 10, 1206–1212. <https://doi.org/10.3201/eid1007.030703>
- Hernández, M., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Holshue, M. L., DeBolt, C., Lindquist, S., Lofy, K. H., Wiesman, J., Bruce, H., Pillai, S. K. (2020). First case of 2019 novel coronavirus in the United States. *New England Journal of Medicine*, 382(10), 929–936. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001191>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., Zhang, L., Fan, G., Xu, J., Gu, X., Cheng, Z., Yu, T., Xia, J., Wei, Y., Wu, W., Xie, X., Yin, W., Li, H., Liu, M., Xiao, Y., Gao, H., Guo, L., Xie, J., Wang, G., Jiang, R., Gao, Z., Jin, Q., Wang, J., Cao, B., 2020. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 395, 497–506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- Humanante, P. R. (2019). Aulas virtuales en contextos Universitarios: percepciones de uso por parte de los estudiantes. *Espacios*, 0-0.

- INEC. (2018). Encuesta de Seguimiento al Plan de Desarrollo 2017 – 2021. INEC.
- Inzunza, B. C., Rocha, R. A., Márquez, C. G., & Duk, M. S. (2012). Asignatura Virtual como Herramienta de Apoyo en la Enseñanza Universitaria de Ciencias Básicas: Implementación y Satisfacción de los Estudiantes. *Formación Universitaria*, 5(4), 3–14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062012000400002>
- Jahankhani, H., & Kendzierskyj, S. (2019). Digital transformation of healthcare. In *Blockchain and Clinical Trial* (pp. 31-52). Springer, Cham.
- Jaimovich, D. (2020). 10 aplicaciones alternativas a Zoom para hacer video llamadas. *infobae*.
- Jeong, H., Yim, H.W., Song, Y.-J., Ki, M., Min, J.-A., Cho, J., Chae, J.-H., 2016. Mental health status of people isolated due to Middle East Respiratory Syndrome. *Epidemiol. Health* 38, e2016048. <https://doi.org/10.4178/epih.e2016048>
- Jordán, C. (2017). Educación en línea. Caracas: Universidad Nacional Abierta.
- Khan S.I., Hoque A.S.M.L. (2016) Towards Development of National Health Data Warehouse for Knowledge Discovery. In: Berretti S., Thampi S., Dasgupta S. (eds) *Intelligent Systems Technologies and Applications. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 385. Springer, Cham.
- Lazaballett, M. (2018). Virtualización educativa en el contexto universitario venezolano. Universidad de Carabobo. Doctorado en Educación. Venezuela.
- LEARNING, E.-A. (2019). ¿Qué es el Blended Learning? e-abclearning .
- Lechuga, M., Fernández-Arteaga, A., Ríos, F., & Fernández-Serrano, M. (2014). Utilización de entornos virtuales educativos y recursos educativos abiertos (OpenCourseWare) en cursos de ingeniería química de la Universidad de Granada, España. *Formación Universitaria*, 7(4), 3–14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062014000400002>
- Lee, S., Chan, L.Y.Y., Chau, A.M.Y., Kwok, K.P.S., Kleinman, A., 2005. The experience of SARS-related stigma at Amoy Gardens. *Soc. Sci. Med.* 61, 2038–2046. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2005.04.010>
- Lezcano, L, Román, C., Vilanova, G., & Varas, J. (2016). Evaluación en ambientes mediados en el ámbito de la educación superior. Tres experiencias en UNPA. In U. Jaume (Ed.), *Actas del Congreso Virtual Avances en tecnologías, innovación y desafío de la educación superior*. ATIDES. Castelló de la Plana.

- Lezcano, Laura, & Vilanova, G. (2017). Instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales. Perspectiva de estudiantes y aportes de docentes. *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 9(1), 1–36. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v9i1.235>
- Lombardi, O. Prigogine. (2007): ciencia y realidad. *Crítica. Revista Hispanoamericana de Filosofía*, 30, p. 47-75.
- López, F. (2011). *Los extravíos de la academia y la reforma de los bárbaros* (1. ed). Valencia: APUC, Asociación de Profesores, Universidad de Carabobo.
- Lorenzo, M.; Farré, A. (2009). El análisis del discurso como metodología para reconstruir el conocimiento didáctico del contenido. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, pp. 342-6.
- Lu, H., Stratton, C.W., Tang, Y.W., 2020. Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle. *J. Med. Virol.* 92, 401–402. <https://doi.org/10.1002/jmv.25678>
- Lucci, M. A. (2011). *La propuesta de Vygotsky: la psicología socio-histórica*.
- Lyotard, J. (1987). *La condición postmoderna, informe sobre el saber*. Madrid : Ediciones Catedra.
- Maldonado Román, C. E. (2009). Sobre la retroalimentación o el feedback en la educación superior on line. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, (26), 1–18.
- Maria, C. (2020). Una conversación pública sobre la universidad. La evaluación de los aprendizajes en tiempos de pandemia. Obtenido de <https://www.universidadsi.es/evaluacion-online-covid19/>
- Martin Ofner, Boris Otto, Hubert Österle (2013). A Maturity Model for Enterprise Data Quality Management. *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures* Vol. 8, No. 2
- Martínez, M. (2009). *Comportamiento Humano*. México: Trillas.
- Meyer, K. y. (2017). *Pandemic on Educational Achievement. Pandemic on Educational Achievement* .
- Milenio digital. (2020). "Maestro al borde del llanto recibe apoyo de sus alumnos por problemas en clase virtual". Disponible en: <https://www.milenio.com/virales/clase-virtual-maestro-llora-alumnos-ofrecen-ayuda-video>

- Ministerio de Salud Pública del Ecuador MSP. (12-03-2020). Acuerdo Ministerial No. 00126-2020 Disponible en: https://coronavirusecuador.com/wp-content/uploads/2020/03/MSP_120320_Acuerdo_00126-2020.pdf
- Mojica-Crespo, R., & Morales-Crespo, M. (2020). Pandemia COVID-19, la nueva emergencia sanitaria de preocupación internacional: una revisión. *Medicina de Familia*, 46(S1), 72–84.
- Molina Prendes, N., & Mejías Herrera, M. L. (2020). Impacto social de la COVID-19 en Brasil y Ecuador: donde la realidad supera las estadísticas Social impact of COVID-19 on Brazil and Ecuador: where reality exceeds statistics. *Edumecentro*, 12(3), 277–283.
- Monasterio, D., y Briceño, M. (2020). Educación mediada por las tecnologías: un desafío ante la coyuntura del COVID-19. *Onti*. Vol. 5. pp. 136-148. Disponible en: http://www.oncti.gob.ve/ojs/index.php/rev_ODC/article/view/31.
- Morín, E. (1999). *La Cabeza Bien Puesta: Repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Argentina: Ediciones Nueva Visión.
- Muhr, T. (2006). *Atlas. Ti. Desarrollo de software científico para el análisis*.
- Muldoon, r. (2012). *Aprendizaje en tiempos de pandemia*. Aprendizajes.
- Neisser, U. (2014). *Psicología cognitiva: edición clásica*. Prensa de psicología.
- Organización de Naciones Unidas ONU. (2020). COVID-19 y educación superior: El camino a seguir después de la pandemia. Disponible en: <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/covid-19-y-educaci%C3%B3n-superior-el-camino-seguir-despu%C3%A9s-de-la-pandemia>
- Organización Mundial de la Salud OMS. (11-marzo 2020). El brote del coronavirus Covid-19 "puede ser caracterizado como una pandemia" Disponible en: <https://www.france24.com/es/20200311-oms-coronavirus-covid19-pandemia-contagios-muertes>
- Ornell, F., Schuch, J.B., Sordi, A.O., Kessler, F.H.P., 2020. “Pandemic fear” and COVID-19: Mental health burden and strategies. *Brazilian J. Psychiatry* 42, 232–235. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2020-0008>

- Packer, C., Hilborn, R., Mosser, A., Kissui, B., Borner, M., Hopcraft, G., Sinclair, A. R. E. (2005). Characterization of the reconstructed 1918 spanish influenza pandemic virus. *Most*, 310(7), 390–393.
- Pakpour, A.H., Griffiths, M.D., 2020. The fear of COVID-19 and its role in preventive behaviors. *J. Concurr. Disord.* 2, 58–63.
- Pan, P.J.D., Chang, S.-H., Yu, Y.-Y., 2005. A support group for home-quarantined college students exposed to SARS: Learning from practice. *J. Spec. Gr. Work* 30, 363–374. <https://doi.org/10.1080/01933920500186951>
- Panian, Z. (2010). Some practical experiences in data governance. *World Academy of Science Engineering and Technology.* 38. 150-157.
- Patti Brooks, Omar F. El-Gayar, Surendra Sarnikar (2013). Towards a Business Intelligence Maturity Model for Healthcare. Conference: System Sciences (HICSS), 46th Hawaii International Conference 2013.
- Paz, C., Mascialino, G., Adana-Díaz, L., Rodríguez-Lorenzana, A., Simbaña-Rivera, K., Gómez-Barreno, L., ... Ortiz-Prado, E. (2020). Anxiety and depression in patients with confirmed and suspected COVID-19 in Ecuador. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 593(c), 1–6. <https://doi.org/10.1111/pcn.13106>
- Pedro F. (11-junio-2020). Covid-19 y Educación Superior en América Latina y el Caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas. *Análisis Carolina*.
- Pellecchia, U., Crestani, R., Decroo, T., Van Den Bergh, R., Al-Kourdi, Y., 2015. Social consequences of ebola containment measures in Liberia. *PLoS One* 10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143036>
- Pérez, G. (2008). *Investigación Cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla.
- Presidencia de la República del Ecuador. (16-03-2020). Decreto Ejecutivo N° 1017. Disponible en: https://www.propiedadintelectual.gob.ec/covid_19/files/Decreto_Ejecutivo_No_1017_20200216213105.pdf
- Puig, M. (2018). *Motivaciones fundamentales*. Obtenido de You tube: <https://www.youtube.com/watch?v=qjjptw0bySE&t=1903s>
- Qiu, J., Shen, B., Zhao, M., Wang, Z., Xie, B., Xu, Y., 2020. A nationwide survey of psychological distress among Chinese people in the COVID-19 epidemic:

- implications and policy recommendations. *Gen. Psychiatry* 33, e100213.
<https://doi.org/10.1136/gpsych-2020-100213>
- Quintana Avello, I. (2020). Covid-19 y Cierre de Universidades ¿Preparados para una Educación a Distancia de Calidad?, *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 9, 11.
- Reimers, F. M., & Schleicher, A. (2020). Un marco para guiar una respuesta educativa a la pandemia del 2020 del COVID-19. *Proyecto Educar 2050*, 50 Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Bravo Murillo, 38 28015 Madrid, España. Recuperado de http://educacion_superior@oei.eshttps://oei.hn/uploads/files/news/Science/244/informe-un-marco-para-guiar-respuesta-educativa-ala-pandemia-del-covid-19.pdf
- Revelle, W., 2018. Psych: procedures for psychological, psychometric, and personality research. R package version 1.8.12. [WWW Document]. URL <https://cran.r-project.org/web/packages/psych/index.html>
- Reyna-Figueroa, J., Bejarano-Juvera, A. A., Arce-Salinas, C. A., Martínez-Arredondo, H., & Lehmann-Mendoza, R. (2020). Oportunidades perdidas en la enseñanza de especialidades médicas, a propósito de la influenza y COVID-19. *Gaceta de México*, 156(4), 321–327. <https://doi.org/10.24875/gmm.20000238>
- Reynolds, D.L., Garay, J.R., Deamond, S.L., Moran, M.K., Gold, W., Styra, R., 2008. Understanding, compliance and psychological impact of the SARS quarantine experience. *Epidemiol. Infect.* 136, 997–1007. <https://doi.org/10.1017/S0950268807009156>
- Reznik, A., Gritsenko, V., Konstantinov, V., Khamenka, N., Isralowitz, R., 2020. COVID-19 Fear in Eastern Europe: Validation of the Fear of COVID-19 Scale. *Int. J. Ment. Health Addict.* <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00283-3>
- Rivadulla, J. C. (2015). Concepciones de los estudiantes de Magisterio sobre Moodle. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación.*, 0-0.
- Rodríguez, Rosselys y Camejo, A. (2020). La neocogestión del conocimiento en la sociedad digital: una aproximación interpretativa. *CIENCIAergo-sum*,27(1). <https://doi.org/10.30878/ces.v27n1a11>

- Rodríguez-Morales, A. J., Gallego, V., Escalera-Antezana, J. P., Méndez, C. A., Zambrano, L. I., Franco-Paredes, C., Cimerman, S. (2020). COVID-19 in Latin America: The implications of the first confirmed case in Brazil. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2020.101613>
- Roldad, T. (2020). LOS EFECTOS DEL CORONA VIRUS EN LA EDUCACION. PISA: 1.
- Romero, D. (2020). Nueva modalidad para centros de educación superior por Ley Humanitaria. *El Comercio*.
- Rose, S. (2020). Medical student education in the time of COVID-19. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 323(21), 2131–2132. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5227>
- Rovira, A. (15 de septiembre de 2017). Creer, crear y lograr. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=4CIz--xzUJk&t=9s>
- Rubin, G.J., Wessely, S., 2020. The psychological effects of quarantining a city. *BMJ* 368. <https://doi.org/10.1136/bmj.m313>
- Ruiz, D. (2020). Aprendizaje Virtual para Discapacitados. 9. Obtenido de <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/165>
- Sakib, N., Bhuiyan, A.K.M.I., Hossain, S., Al Mamun, F., Hosen, I., Abdullah, A.H., Sarker, M.A., Mohiuddin, M.S., Rayhan, I., Hossain, M., Sikder, M.T., Gozal, D., Muhit, M., Islam, S.M.S., Griffiths, M.D., Pakpour, A.H., Mamun, M.A., 2020. Psychometric Validation of the Bangla Fear of COVID-19 Scale: Confirmatory Factor Analysis and Rasch Analysis. *Int. J. Ment. Health Addict.* <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00289-x>
- Sánchez Díaz, M., y Vega Valdés, J. (2002). Bibliotecas electrónicas, digitales y virtuales: tres entidades por definir. *ACIMED*, 10(6), 9-10. Recuperado en 26 de agosto de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352002000600005&lng=es&tlng=es.
- Sánchez, J. (2020). A prueba todas las aplicaciones de video llamadas: sus pros y sus contras. *ABC*.
- Sandín, M. (2003). *Investigación cualitativa en educación*. Madrid: Mc Graw Hill.

- Satici, B., Gocet-Tekin, E., Deniz, M.E., Satici, S.A., 2020. Adaptation of the Fear of COVID-19 Scale: Its Association with Psychological Distress and Life Satisfaction in Turkey. *Int. J. Ment. Health Addict.* <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00294-0>
- Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación SENESCYT. (27-03-2020a). Universidades del país conforman Comisión para enfrentar el COVID-19. Boletín de prensa N° 24. Disponible en: <https://www.educacionsuperior.gob.ec/noticias/>
- SENESCYT. (23-07-2020b). Ecuador fortalece la educación en línea. Boletín de prensa N° 39. Disponible en: <https://www.educacionsuperior.gob.ec/ecuador-fortalece-la-educacion-en-linea/>
- Senescyt-Ecuador. (2018). Senescyt. Obtenido de Tasa neta de matrícula en educación superior ecuador: https://www.educacionsuperior.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2019/01/00_Nacional_Educacion_Superior_en_Cifras_Diciembre_2018.pdf
- Sessums C D. (17-marzo-2020). La formación online puede ayudar a calmar la tormenta de la pandemia de COVID-19. Disponible en: <https://www.d2l.com/es/blog/el-aprendizaje-en-linea-puede-ayudar-a-calmar-la-tormenta-de-la-pandemia-de-covid-19/>
- Sevilla, H., Tarasow, F., y Luna, M. (2017). Educar en la era digital. Docencia, tecnología y aprendizaje. Editorial Pandora, S.A. de C.V.
- SGRE, 2020a. Informe N° 001 - Situación Covid-19.
- SGRE, 2020b. Informe N° 053 - Situación Covid-19.
- SGRE, 2020c. Informe N° 046 - Situación Covid-19.
- SGRE, 2020d. Informe N° 047 - Situación Covid-19.
- SGRE, 2020e. Informe N° 049 - Situación Covid-19.
- SGRE, 2020f. Informe N° 050 - Situación Covid-19.
- SGRE, 2020g. Informe N° 051 - Situación Covid-19.
- Shigemura, J., Ursano, R.J., Morganstein, J.C., Kurosawa, M., Benedek, D.M., 2020. Public responses to the novel 2019 coronavirus (2019-nCoV) in Japan: Mental health consequences and target populations. *Psychiatry Clin. Neurosci.* 74, 281–282. <https://doi.org/10.1111/pcn.12988>

- Shulman, L. y Sparks, D. (1992). Fusionar conocimiento de contenido y pedagogía: una entrevista con Lee Shulman. *Revista de desarrollo del personal*, 13 (1), 14-16.
- Siemens, G. (2006). *Conociendo al conocimiento*. Grupo Nodos Ele.
- Solbes, J. (1999). "Problemas y soluciones", *Cuadernos de Pedagogía*, 281, pp. 48-53. Madrid: Alhambra.
- Soraci, P., Ferrari, A., Abbiati, F.A., Del Fante, E., De Pace, R., Urso, A., Griffiths, M.D., 2020. Validation and Psychometric Evaluation of the Italian Version of the Fear of COVID-19 Scale. *Int. J. Ment. Health Addict.* <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00277-1>
- Strauss, A., y Corbin, J. (2016). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. 2da edición. Universidad de Antioquia: Colombia.
- Técnico, E. (2020). *Las perspectivas laborales de los nuevos graduados (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos*. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina, 19.
- Thompson, S. M. (2013). *Estudio de la didáctica de las ciencias en programas bilingües en educación secundaria (Master's thesis)*.
- Timmerman, M.E., Lorenzo-Seva, U., 2011. Dimensionality assessment of ordered polytomous items with parallel analysis. *Psychol. Methods* 16, 209–220. <https://doi.org/10.1037/a0023353>
- Torres, R. (2009). *Factores Motivacionales que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de enfermería*. Trabajo de Grado no publicado. Venezuela: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales.
- Trotsenburg AV. (22-07-2020). *Una respuesta decidida a la COVID-19 (coronavirus), y un camino hacia la recuperación* Banco Mundial. Disponible en: <https://blogs.worldbank.org/es/voces/una-respuesta-decidida-la-covid-19-y-un-camino-hacia-la-recuperacion>
- UNESCO IESALC. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después*. UNESCO IESALC. Obtenido de <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>

- UNESCO PRINCIPIOS BASICOS. (2020). COVID EN LA EDUCACION SUPERIOR. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones. Obtenido de <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>
- UNESCO. (2020a). ¿Cómo estás aprendiendo durante la pandemia de COVID-19?, Recuperado de <https://es.unesco.org/covid19/educationresponse>
- UNESCO. (2020b). Aprender en tiempos de COVID-19. Recuperado de <https://es.unesco.org/news/aprender-tiempos-covid-19>
- UNESCO. (26-04-2020). Encuesta de la Sección de Educación Superior de la UNESCO sobre las Respuestas de las Instituciones con Cátedras o Redes del Programa UNITWIN/UNESCO al COVID 19. Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/ESP-Summary.pdf>
- UNESCO-IESALC. (13-mayo-2020). Covid-19 y Educación Superior. De los efectos inmediatos al día después. Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/05/COVID-19-ES-130520.pdf>
- UNESCO-IESALC. (2019). La movilidad en la educación superior en América Latina y el Caribe: retos y oportunidades de un Convenio renovado para el reconocimiento de estudios, títulos y diplomas. Disponible en: <https://www.iesalc.unesco.org/2020/02/20/la-movilidad-en-la-educacion-superior-en-america-latina-y-el-caribe-retos-y-oportunidades-de-un-convenio-renovado-para-el-reconocimiento-de-estudios-titulos-y-diplomas-2019/>
- Universidad Católica Andrés Bello (2020). Que es un aula virtual. Disponible en: <http://apps.ucab.edu.ve/diplomadonew/aulavirtual.pdf>
- Universidad Indoamérica. (2020). Docente de la Universidad Indoamérica habla sobre el impacto económico del Covid-19 en Ecuador. Disponible en: <http://www.uti.edu.ec/~utiweb/docente-de-la-universidad-indoamerica-habla-sobre-el-impacto-economico-del-covid-19-en-ecuador/>
- Universidad Oberta de Catalunya (2011). Evolución y retos de la educación virtual: Construyendo el e-learning del siglo XXI. Barcelona: Editorial UOC
- Valdez-García, J. E., Eraña-Rojas, I. E., Díaz Elizondo, J. A., Cordero-Díaz, M. A., Torres-Quintanilla, A., Esperón-Hernández, R. I., & Zeron-Gutiérrez, L. (2020). The role of

- the medicine student in COVID-19 pandemic. A shared responsibility. *Cirugia y Cirujanos* (English Edition), 88(4), 399–401. <https://doi.org/10.24875/CIRU.M20000066>
- Vargas-Uricoechea, H., & Vargas-Sierra, H. (2020). Aspectos globales de la epidemiología y de la toma de decisiones en la pandemia por COVID-19. *Revista Colombiana de Endocrinología Diabetes & Metabolismo*, 7(25), 45–54.
- Vázquez Astudillo, M. (2007). Tutor Virtual: Desarrollo de competencias en la sociedad del conocimiento. Recuperado de: <http://noesis.usal.es/educare/Mario.pdf>.
- Velasco, P. A. (2020). Impacto de la Covid-19 en la educación superior del Ecuador. . *La Última Palabra en Información*.
- Vicentini, I. (2020). La educación superior en tiempos de COVID-19: aporte de la segunda reunión del diálogo virtual con rectores de las universidades líderes de América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo y Universia Banco Santander. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/la-educacion-superior-en-tiempos-de-covid-19- aportes-de-la-segunda-reunion-del-dialogo-virtual-con>.
- Vicentini, I. C. (2020). La educación superior en tiempos de COVID-19: Aportes de la Segunda Reunión del Diálogo Virtual con Rectores de Universidades Líderes de América Latina. Banco Internacional de Desarrollo.
- Viladrich, C., Angulo-Brunet, A., Doval, E., 2017. A journey around alpha and omega to estimate internal consistency reliability . *An. Psicol.* 33, 755–782. <https://doi.org/10.6018/analesps.33.3.268401>
- Wang, Y., Xu, B., Zhao, G., Cao, R., He, X., Fu, S., 2011. Is quarantine related to immediate negative psychological consequences during the 2009 H1N1 epidemic? *Gen. Hosp. Psychiatry* 33, 75–77. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2010.11.001>
- Werner, A. (2020). *Perspectivas para América Latina y el Caribe: La pandemia se intensifica*. Fondo Monetario Internacional.
- WHO, 2020a. *Coronavirus (2019-nCoV) Situation Report – 22*.
- WHO, 2020b. *Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 51*.
- WHO, 2020c. *Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 209*.

- World Bank. 2020. La Economía en los Tiempos del Covid-19. LAC Semiannual Report; April 2020. Washington, DC: World Bank. Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33555>
- World Health Organisation. (2020a). Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. Recuperado de <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
- World Health Organisation. (2020b). Munich security conference. Recuperado de <https://www.who.int/dg/speeches/detail/munich-security-conference>.
- World Health Organization, 2020. No Title [WWW Document]. Process Transl. Adapt. instruments. Retrieved from. URL https://www.who.int/substance_abuse/research_tools/translation/en/
- Zúñiga, C. (2020). Cuatro universidades de Ecuador dan muestras de calidad internacional. EL UNIVERSO.



CERTIFICACIÓN DE EVALUACIÓN DE LA OBRA

EVALUACIÓN DE PARES



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"
Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes

EVALUACIÓN DE LIBROS – TEXTOS (CUALITATIVA)

Estimado Colaborador/Evaluador:

El presente instrumento tiene por propósito almacenar el resultado de la evaluación de Libros editados por la EDITORIAL Fundación de Publicaciones de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" (FEDUEZ) a través de las convocatorias efectuadas por el Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes. Este instrumento tiene por objetivo evaluar cualitativamente la obra remitida a su correo.

Título del Libro: LA COVID-19 EN EL AMBITO DE LA EDUCACION SUPERIOR: APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA

1. DATOS DEL EVALUADOR

Títulos y grados académicos (formación de pre y posgrado):

Nombre y apellidos: LAURA AURORA SAENZ PALENCIA

PhD en Ingeniería

Campo de conocimiento: Ingeniería

Dirección electrónica: lasaenz@espe.edu.ec

Teléfonos: + 59 995604777

Ciudad: LATACUNGA

País: ECUADOR

Institución: UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

Teléfono Institución: no aplica

REFERENCIAS BÁSICAS DEL LIBRO

Título del libro: LA COVID-19 EN EL AMBITO DE LA EDUCACION SUPERIOR: APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA

Área de conocimiento del libro: EDUCACION SUPERIOR INGENIERIA Y SALUD

2. EVALUACIÓN DEL LIBRO

2.1. **¿Considera usted desde el ámbito cualitativo que la obra demuestra un desarrollo completo de la temática presentada?**

Si (X) No ()

Por qué razones: *El libro constituye una obra de gran significado en el momento actual por los estudios y aportes que desarrollan (PANDEMIA COVID 19) vinculado con la educación superior y sus alcances.*

2.2 **¿A su parecer la obra esta presentada de una manera coherente y argumentada en la temática que aborda? Si (X) No ()**

Argumente su decisión:

La obra detalla sistemáticamente el proceso y argumentación de estudios científicos, generándose un gran valor para la academia en general.

2.3 **¿Existe una fundamentación teórica acorde al tema central tratado?**

Si (x) No () Posiblemente requiere sustentar otros aspectos ()

Explique su decisión:

Si debido a que existe coherencia y argumentaciones teóricas enfocado en trabajo de campo que determinan su importancia.

2.4 **¿De acuerdo a su criterio a usted le parece pertinentes, la calidad de las fuentes bibliográficas a las que se hace referencia?**

Si (x) No () Justifique su respuesta

Si. Todas las fuentes bibliográficas del libro están citadas correctamente.

2.5 ¿Cuál estima Ud. que es el ámbito de impacto del libro?

Regional___Nacional___Internacional__x_

Justifique su respuesta.

La obra tiene significancia internacional por cuanto genera un aporte desde diversas miradas en el campo de lo científico.

2.6 ¿A su parecer la obra es un aporte innovador que agrega valor al conocimiento? Si (x) No ()

Razones

Si es una temática que se aborda desde la perspectiva amplia del conocimiento refiriéndose en forma concreta a la educación Superior y al COVID 19.

2.7 ¿Recomendaría la publicación de este libro? Si (x) No ()

Justifique su respuesta

Recomiendo ampliamente la publicación del libro en virtud de su gran importancia en el marco de la ciencia, tecnología e innovación .

-Sugerencias y/o recomendaciones:

Sugiero la publicación y difusión de la obra.

FECHA: Ecuador 19 de Abril del 2020.

LAURA A. SAENZ , PhD.
EVALUADOR



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes

INSTRUMENTO PARA EL ARBITRAJE DE LIBROS

Título del Libro: LA COVID-19 EN EL AMBITO DE LA EDUCACION SUPERIOR: APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA

Instrucciones

El presente instrumento tiene por propósito almacenar el resultado de la evaluación de Libros editados por la Fundación de Publicaciones de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" (FEDUEZ) a través de las convocatorias efectuadas por el Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes.

TÍTULO DEL LIBRO:	LA COVID-19 EN EL AMBITO DE LA EDUCACION SUPERIOR: APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA -TOMO II
FECHA DE EVALUACIÓN:	26/04/2020
NOMBRE DEL EVALUADOR:	LAURA AURORA SAENZ PALENCIA
GRADO ACADÉMICO:	PHD
INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE:	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
DIRECCIÓN ELECTRÓNICA:	lasaenz@espe.edu.ec

EVALUACIÓN

Usted seleccionará marcando con una "X" la opción de respuesta que corresponda según el caso.

No.	Criterio de evaluación	Más de 80%	Entre 50% y 79%	Menos de 49%
		3	2	1
1	Congruencia con temática tratada en el Contenido del libro	x		
2	Relevancia del estado del arte que soporta el manuscrito	x		
3	Relevancia de la postura crítica del autor o autora	x		
4	Relevancia didáctica del aporte	x		

Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes

DIRECCION: Urb. Cantacaro final avenida Principal, San Carlos Edo. Cojedes. Teléfono: (0258) 4331718.
Correo electrónico: Subgerenfedeuzcojedes@gmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes

5	La escritura del manuscrito es clara y no contiene errores gramaticales.	x		
6	Congruencia de las citas con la lista de referencias	x		

Total, puntaje: _100_

OBSERVACIONES: El libro cumple con todas las características pertinente a una obra de relevancia por los aportes generados en el desarrollo de las temáticas abordadas.

VEREDICTO DE LA EVALUACION DEL LIBRO

- Veredicto: **publicación sin observaciones X**
- Publicación con observaciones: __
- No publicar __

Nombre y apellido del evaluador: LAURA AURORA SAENZ PALENCIA

Lugar y fecha: Firma: Latacunga, 26 de abril 2020

Declaración de confidencialidad: Declaro que he recibido la obra correspondiente a este instrumento de evaluación, y que no podré hacer uso de la propiedad intelectual a la que tengo acceso, de igual manera no podré divulgar los resultados derivados del veredicto aquí expresado. Declaro así mismo que conozco y acepto los estándares internacionales de publicación científica, entendiendo las referencias correspondientes al proceso y/o manejo de plagio y el proceso de revisión de pares esternos.

Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes

DIRECCION: Urb. Cantacaro final avenida Principal, San Carlos Edo. Cojedes. Teléfono: (0258) 4331718.
Correo electrónico: Subgerenfedeuzcojedes@gmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes

EVALUACIÓN DE LIBROS – TEXTOS (CUALITATIVA)

Estimado Colaborador/Evaluador:

El presente instrumento tiene por propósito almacenar el resultado de la evaluación de Libros editados por la EDITORIAL Fundación de Publicaciones de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" (FEDUEZ) a través de las convocatorias efectuadas por el Programa Subgerencia de Publicaciones Cojedes. Este instrumento tiene por objetivo evaluar cualitativamente la obra remitida a su correo.

Título del Libro: LA COVID-19 EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA

1. DATOS DEL EVALUADOR

Títulos y grados académicos (formación de pre y posgrado):

Nombre y apellidos: DRA. LIZZI MARTINEZ

Magister en Investigación Educativa

Campo de conocimiento: Educación. Ciencias Sociales.

Dirección electrónica: lizzim@unesr.edu.ve

Teléfonos: +584265586778

Ciudad: San Carlos

País: Venezuela

Institución: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez

Teléfono Institución: no aplica

REFERENCIAS BÁSICAS DEL LIBRO

Título del libro: TURISMO: ANÁLISIS Y PERSPECTIVAS DESDE LA ACADEMIA UNIVERSITARIA

2. EVALUACIÓN DEL LIBRO

2.1. ¿Considera usted desde el ámbito cualitativo que la obra demuestra un desarrollo completo de la temática presentada?

Si (X) No ()

Por qué razones: *porque el libro LA COVID-19 EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA, ofrece una visión global respecto a la temática de la educación en el contexto de la pandemia.*

2.2 ¿A su parecer la obra esta presentada de una manera coherente y argumentada en la temática que aborda? Si (X) No ()

Argumente su decisión:

Si, los autores realizan un desarrollo exhaustivo de la realidad en el marco de los embates de la pandemia en el contexto actual de la educación superior.

2.3 ¿Existe una fundamentación teórica acorde al tema central tratado?

Si (x) No () Posiblemente requiere sustentar otros aspectos ()

Explique su decisión:

Si, en este capítulo existe la sustentación con diferentes fuentes pertinentes tanto de la educación, los efectos de la pandemia y de los actores en general, desde el punto de vista académico y profesional.

2.4 ¿De acuerdo a su criterio a usted le parece pertinentes, la calidad de las fuentes bibliográficas a las que se hace referencia?

Si (x) No () Justifique su respuesta

Si, las fuentes presentadas son de calidad y pertinencia con el tema tratado.

2.5 ¿Cuál estima Ud. que es el ámbito de impacto del libro?

Regional ___ Nacional ___ Internacional

Justifique su respuesta.

El libro tiene impacto para cualquier país porque trata temas que son comunes a nivel mundial.

2.6 ¿A su parecer la obra es un aporte innovador que agrega valor al conocimiento? Si (x) No ()

Razones

Sí, es una obra que tratada desde las perspectivas académica, profesional y laboral en relación a los efectos de la educación superior y la pandemia.

2.7 ¿Recomendaría la publicación de este libro? Si (x) No ()

Justifique su respuesta

El libro **La Covid-19 En El Ámbito De La Educación Superior: Aportes De Estudios Multidisciplinarios En El Contexto De La Pandemia**, puede ser consultada y entendible para cualquier persona porque da un tratamiento adecuado a la información que presenta.

-Sugerencias y/o recomendaciones:

Sugiero la publicación y difusión de la obra.

FECHA: Ecuador 13 de abril del 2021.



PhD LIZZI MARTINEZ
CI 15.321.234
EVALUADOR



Programa Sub-Gerencia de Publicaciones Cojedes
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS
OCCIDENTALES "EZEQUIEL ZAMORA"
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS
INDUSTRIALES
PROGRAMA SUBGERENCIA DE PUBLICACIONES COJEDES



Yo, Dr. Juan José Fernández Molina, titular de la cedula de identidad V-2.476.306, en calidad de Jefe de Programa y Editor-Jefe del Fondo de Publicaciones de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" (FEDUEZ), con sede en la ciudad de San Carlos de Austria, estado Cojedes, Venezuela, **CERTIFICA** que:

Elizeth M. Flores H., Armando J. Camejo R., Rossetys C. Rodríguez de Hernández, Gustavo A. Jaime G., Luisa C. González R., José G. Prato M., Miguel E. Rodríguez R., Maribel Pérez P., Angel F. Vinuesa N., Paola G. Vinuesa N., Luis A. Quevedo B., Franklin M. Coronel M., Jorge E. Delgado A., David S. Mauricio S., Carlos L. Valarezo G. Son autores del libro titulado **LA COVID-19 EN EL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR: APORTES DE ESTUDIOS MULTIDISCIPLINARIOS EN EL CONTEXTO DE LA PANDEMIA**

con ISBN: **978-980-248-264-1**, el mismo que ha sido sometido al proceso de arbitraje por pares doble ciegos, habiendo superado el proceso de evaluación declarándose **ACEPTADO** la publicación del libro mencionado. Damos fe de la evaluación y arbitraje de la obra para su publicación en nuestra casa de estudio.

Y para que conste a los efectos oportunos firma la presente certificación en la ciudad de San Carlos de Austria, estado Cojedes, Venezuela, a los seis días del mes de JUNIO del 2021]



J. J. Fernández Molina PhD

Jefe Programa Sugerencia Publicaciones Cojedes

Editor-Jefe

Urbanización Cantaclaro, Final Avenida Principal. San Carlos Estados Cojedes. Correo Electrónico:

subgerentefeduezcojedes@gmail.com.

Librería Virtual: <https://libreria.unellez.org.ve/>

EDITORIAL UNACH

VOLUMEN I

Se termina de editar en Venezuela 2021



