

**ANÁLÍTICAS DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR  
MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS COLABORATIVAS.**

**LEARNING ANALYTICS IN HIGHER EDUCATION THROUGH  
THE APPLICATION OF COLLABORATIVE TOOLS.**

**Autor:**

■ Mauricio Xavier Prado Ortega. ■  
<https://orcid.org/0000-0003-0809-9693>  
Universidad Técnica de Machala  
[mprado@utmachala.edu.ec](mailto:mprado@utmachala.edu.ec)

**Autora:**

■ Anyeline Natalia Gonzalez Segarra. ■  
<https://orcid.org/0000-0002-9159-4857>  
Escuela de Educación Básica Enriqueta de Wind de Laniado.  
[anyeline.gonzalez@educacion.gob.ec](mailto:anyeline.gonzalez@educacion.gob.ec)



## RESUMEN

Emplear herramientas colaborativas bajo la modalidad virtual mediante métricas o analíticas de aprendizaje permite la interacción sincrónica de contenidos de la asignatura de diseño y gestión de ambientes de aprendizaje en los estudiantes de educación superior. La investigación se desarrolló con los parámetros de la metodología cuantitativa, de tipo no experimental con un nivel de profundidad descriptiva como la aplicación herramientas de seguimiento como instrumento a 28 estudiantes universitarios sobre el uso de herramientas colaborativas bajo la modalidad virtual. En lo referente a la evaluación el proyecto tiene un carácter innovador para verificar y contrastar los aspectos que llevan a los estudiantes a conocer su estado de participación e involucramiento en los contenidos abordados en cada una de las 10 sesiones de clases donde se realiza el seguimiento de actividades y conocer mediante rutas aprendizaje y analíticas el tiempo de conexión sincrónica en la plataforma de videoconferencia y la interacción con herramientas colaborativas, identificando los tipos de dispositivos conectados, además de establecer el grado de cumplimiento en las actividades mediante los porcentajes ejecutados de acuerdo al nivel de aprendizaje de cada participante. Se concluye que al haber construido y diseñado rutas de aprendizaje colaborativas por parte del docente permitieron realizar un seguimiento de la interacción de los estudiantes en las actividades propuestas sincrónicamente en función del Entorno Virtual del Centro de Educación Superior y las herramientas de métricas o analíticas de seguimiento virtual que resultaron ser parámetros evaluables para tomar decisiones sobre las circunstancias que presentan algunos estudiantes en su aprendizaje.

**Palabras Claves:** Analíticas de aprendizaje, herramientas colaborativas, virtualidad.

## ABSTRATC

Using collaborative tools under the virtual modality through learning metrics or analytics allows the synchronous interaction of contents of the subject of design and management of learning environments in higher education students. The research was developed with the parameters of the quantitative methodology, of a non-experimental type with a descriptive level of depth such as the application of monitoring tools as an instrument to 28 university students on the use of collaborative tools under the virtual modality. Regarding the evaluation, the project has an innovative character to verify and contrast the aspects that lead the students to know their state of participation and involvement in the contents addressed in each of the 10 class sessions where the monitoring of activities and know through learning routes and analytics the synchronous connection time in the videoconferencing platform and the interaction with collaborative tools, identifying the types of connected devices, in addition to establishing the degree of compliance in the activities through the percentages executed according to the level learning of each participant. It is concluded that having built and designed collaborative learning routes by the teacher, they allowed to monitor the

interaction of the students in the activities proposed synchronously based on the Virtual Environment of the Center for Higher Education and the monitoring metric or analytical tools virtual that turned out to be evaluable parameters to make decisions about the circumstances that some students present in their learning.

**Key Words:** Learning analytics, collaborative tools, virtuality.

## I. INTRODUCCIÓN

La modalidad virtual, ha venido para transformar la educación y esto es un hecho en todos los continentes, en especial Latinoamérica por la trascendencia de la pandemia por el Covid-19. Y aunque no gozamos del privilegio tecnológico de otras naciones de nuestro continente, es cierto que en Ecuador se va implementando paso a paso sobre todo en el ámbito académico superior. Precisamente la universidad ha tenido que cambiar sus políticas y reestructurar su oferta académica sin que se aborde un cambio de contenidos sino transformando lo intangible, para que no sea la infraestructura física la que se trascienda, sino la infraestructura tecnológica, el modelo virtual, el entorno virtual, las herramientas colaborativas, las analíticas de aprendizaje, la conectividad, los servicios en la nube ahora son lo primordial.

La universidad como ente de educación superior ha implementado plataformas virtuales que se han colocado en el punto más alto como un avance tecnológico y científico muy específicamente y esto hace que autoridades de establecimientos de educación superior, y en variadas oportunidades la colectividad estudiantil sienta la necesidad de actualizarse capacitarse para enfrentar a las circunstancias generadas cotidianamente; juegan un gran papel o roles ciertas plataformas tecnológicas vinculadas hoy a la academia con un sinnúmero de recursos y actividades didácticas útiles en la formación educativa cuyo objetivo es planear, organizar, como también perfeccionar el PEA, en forma tal que propicie una interacción cooperativa de las maneras conocidas popularmente como síncrona y asíncrona en la que están involucrados los entes de la comunidad educativa (Zuñiga Macancela et al., 2020).

Por tanto, la investigación trata sobre la utilización de herramientas colaborativas en las que se pueda medir la interacción de los estudiantes bajo la modalidad virtual en tiempo real para realizar una interpretación de resultados mediante el enfoque que se puede planificar con la utilización de analíticas de aprendizaje que permitan fortalecer al proceso de enseñanza – aprendizaje (en adelante llamado PEA) y tomar decisiones que permitan orientar de manera adecuada la dinámica de la clase y conocer el involucramiento de los estudiantes de manera activa y contrastar la realidad educativa de los mismos.

**Revisión de la Literatura.**

Desde inicios del 2020 los docentes universitarios mediante diversas capacitaciones, además, del autoaprendizaje han incorporado a sus actividades de clases virtuales la utilización de herramientas tecnológicas y aplicaciones Web como parte de las competencias digitales en el escenario actual educativo.

Por tanto, la docencia y sus competencias, merecen ser ilustradas como una competencia profesional en relación al ejercicio sano de su formación y ramas del saber, así como en los distintos ámbitos o circunstancias de la existencia cotidiana, involucrando la habilidad de nuestra preparación. De esta manera estos aspectos permiten un logro más, al convertirse en una competencia profesional, también es necesario distinguir que para aquellos que ostentan un su certificado académico en ciencias que no sean de preparación educativa propiamente, involucra en una doble equivalencia competitiva (Rivero Rodríguez et al., 2019).

En relación a las circunstancias actuales, se hace evidente que la pandemia forjada por el Coronavirus ha producido trastornos en cualesquiera partes de la Tierra y por ende las secuelas expectantes cambiarán las condiciones de existencia y dilapidación. El ámbito académico o educativo, como elemento primario de nuestra sociedad, deberá adecuarse a estos acontecimientos e instancias en la que la virtualidad, previamente solo podía ser una elección, ha venidos a convertirse y transformarse en una singularidad imperativa. Por este motivo, el impulso y robustecimiento de competencias digitales en los docentes trascienden imperiosamente (Martínez-Garcés & Garcés-Fuenmayor, 2020).

La universidad, como organización empoderada de conocimientos, no debe olvidar su papel de organización relevante productora de saberes; su enfoque principal es aportar con un profesional conferido de saberes y capacidades que pueda abordar en medida a los diferentes problemas de la sociedad, luego que alcance su notable importancia gracias al trabajo y sostenimiento del conocimiento en el sector educativo (Espinoza Freire, 2018).

Es así que las instituciones académicas como la universidad necesita que tanto los docentes, como estudiantes de distintos niveles habrán de alcanzar saberes recónditos y armonía mayormente decidida de manera eficaz en relación a la pericia de los aspectos y consideraciones tecnológicas; al mismo tiempo, es necesario delinear un programa de estudios con guías concretas en la educación para desafiar los tiempos con formaciones emergentes, asumiendo una a propiciación de la tecnología, que es una herramienta esencial para el plano personal y académico (Bernate et al., 2020).

Por lo tanto, la educación superior está basada en aportes que se conforman a la investigación y la concepción de nuevos conocimientos. El docente vigente no puede ser huraño o mezquino ante la existencia de entornos virtuales, del mismo modo, al desarrollo de competencias digitales, las cuales armonizan el elemento de discernimiento, destreza y compromiso en el uso de entornos digitales (Laurente Cárdenas et al., 2021).

### **Adquisición de Competencias digitales en la educación superior.**

La emergencia sanitaria por la COVID-19 deja demostrado una imperiosa necesidad de innovación añorada desde hace mucho tiempo por parte de las estructuras educativas habituales de los establecimientos y el alto grado por tener alguna táctica o indicio de modalidad en línea o en la virtualidad, además de una comunidad estudiantil o educativa y mantener al claustro docente incorporando destrezas y capacidades que promuevan en la Web el PEA. Con esta invasión de toxina mundial hace atestiguar las reclamaciones como epidemia en los establecimientos educativos: flexibilización, metodologías, escenarios, y contenidos acoplados entre cruces didácticos terciados por los dispositivos electrónicos (Tejedor et al., 2020).

Sin duda alguna, para el formador universitario es sumamente primordial la recurrencia en la utilización de las competencias digitales, por tanto, existe el compromiso y la premisa de profundizar en su aprendizaje. No obstante, no es factible solo especular con fines de administrativos o de gestión, exploración de información o la adecuada generación de recursos educativos, ya que se medita que existen grandes propósitos en el plano de evaluación de las prácticas académicas, la creación y aplicación en las líneas de investigación, y otras no enunciadas (García Vélez et al., 2021).

Partiendo desde las definiciones de las Tics, podemos identificar como una parte en la concepción de lo que se conoce como competencia digital para términos de docencia en cierta medida a aquellos aspectos metodológicos como también a los procesos didácticos y destrezas estando de manera indispensable la formación en Tics tomando como eje central la manipulación de la sociedad del conocimiento y de la información tecnológica (López et al., 2020).

En sentido estricto en el ámbito y entorno actual de los sistemas educativos se necesitan competencias digitales. Se entienden por competencias digitales a las habilidades que permiten a un experto ajustarse a los cambios tecnológicos e interacciones entre las personas; así como hacer uso apropiado de los datos y la información. Este profesional debe acumular competencias como aquellas que reflejan una actitud crítica, de reflexión, de valores éticos y comprometida (Paredes et al., 2021).

Por lo demás, está claro que, en la atmósfera del sector educativo y académico regido por las innovaciones tecnológicas, los formadores o docentes, en oposición correspondiente al educando, empieza a ser concebido con el término inmigrante digital calificado así por su naturaleza, que va de acuerdo a las nuevas concepciones basadas en el universo digital (González-Zamar et al., 2020). Continuando con la misma premisa, se hace énfasis al formador, se le reconocen la percepción manifiesta en concebir a la didáctica con un solo propósito, el de sustituir aquellas carestías heredadas en centurias; pues este particularmente se lo está observando meramente o comúnmente en términos de orientador o guía del saber de contenidos y acontecimientos, hoy transformándose todo desde la perspectiva académica como el facilitador de los educandos mediante un sobresaliente conocimiento en cuanto a la innovación y tecnología como un agente de cambio para su generación y propagación de tales aportes imprescindibles competencias digitales (Andrey et al., 2020).

### **Metodologías sobre aprendizaje apoyadas en el uso de herramientas colaborativas.**

Es muy necesario abordar el tema de las metodologías activas o genuinas, como tácticas para la instrucción, encaminan y dirigen como un medio para preparar su impulso y beneficio, a través de circunstancias como también para las dificultades equivalentes a aquellos que se presentan en el ámbito social y de la preparación académica. El propósito es, que se solicita modificar, planear al mismo tiempo que situar la formación de maneras distintas, estableciendo y colocando al educando en un punto central, y distribuyendo los conocimientos y las herramientas para el correspondiente rendimiento o evaluación (Medina-Díaz et al., 2020).

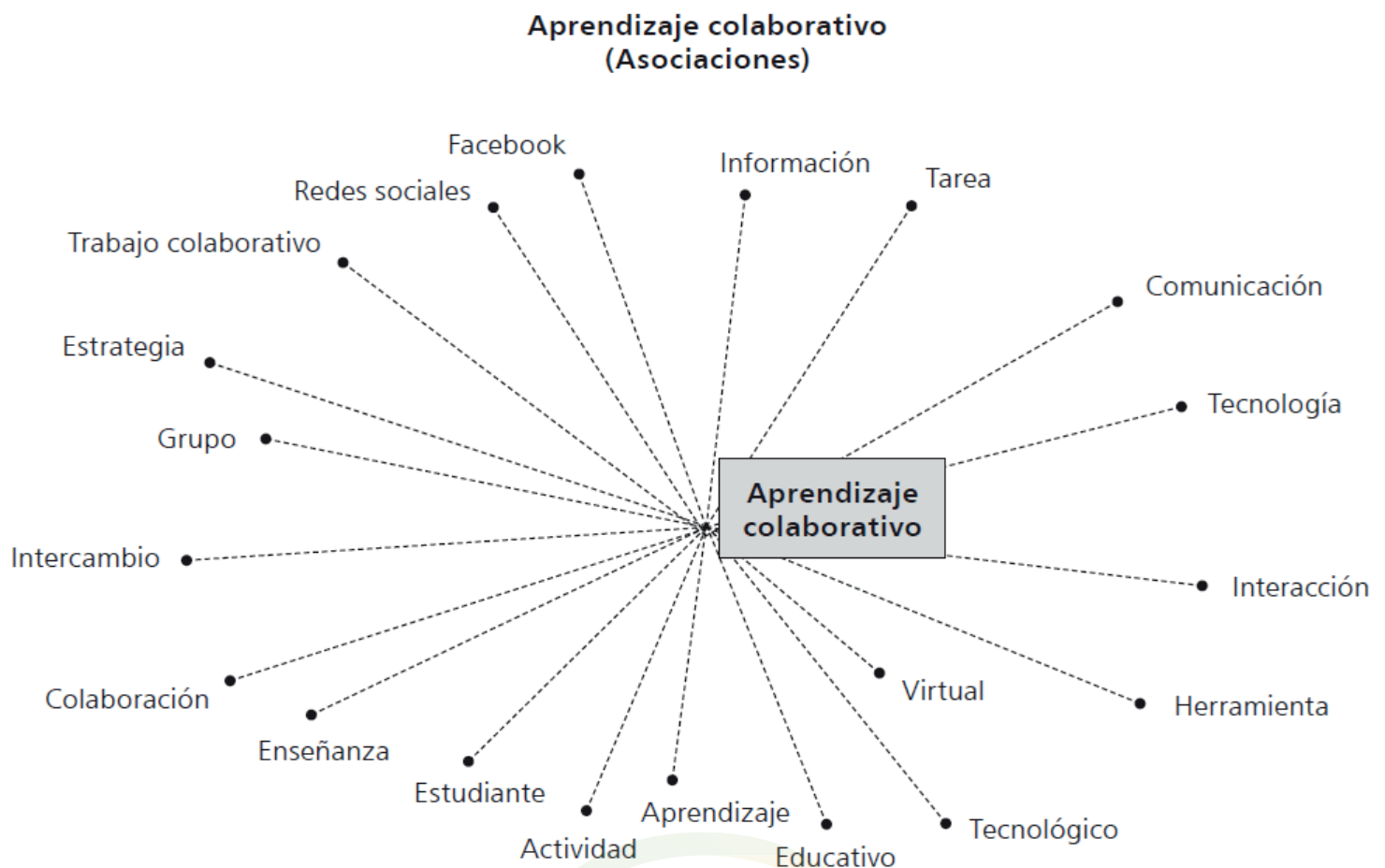
En síntesis podemos identificar, que las metodologías activas se definen por: estar cimentadas por la corriente del constructivismo, la misma que une al proceso de enseñanza-aprendizaje como eje principal o papel protagónico del estudiante; además de propiciar si interacción dinámica y las participaciones interpersonales de actividades colaborativas; objetando a aquel juicio basado en la memoria y repetición para proseguir con una intervención de imaginación para ser creativo y la deliberación con criticidad; poseer y procurar algún instrumento didáctico además de metodológico que implique la resolución de problemas existentes (Lara & Gómez, 2020).

Las metodologías activas se convierten principalmente en una de las primordiales contribuciones didácticas al PEA, puesto que admite al profesor apropiarse del rol en forma segura y a los educandos suministra claramente la opción de beneficiarse con contenidos propios al convertirse estos en entes dinámicos de sus aprendizajes recientes. También importante señalar y no dejar de lado es que se tiene en consideración las instancias social e interactuante del aprendizaje, así como la propia e interna de los conocimientos (Granados Romero et al., 2020).



También, es necesario describir, que de igual manera son tareas de aprendizaje colaborativo, entre las cuales se debe enunciar: los proyectos integradores de saberes, la construcción de modeladores y creación de prototipos, implementar proyectos de problematización y resolución de problemas o estudios de casos, procesamiento de datos de las prácticas de investigación, que incorporen aquellas metodologías de aprendizaje, seguimiento de los tutorados, con la intención de suscitar el manejo de variedad de Tics (Guerrero & del Campo Lafita, 2019). Ver figura 1.

**Figura 1. Términos incorporados con el aprendizaje colaborativo.**



**Nota: Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recurso (Lizcano-Dallos et al., 2019).**

En la sociedad contemporánea, la colectividad está inmersa en un universo asociado al manejo de los dispositivos tecnológicos como: tecnologías de comunicación digital, aparatos móviles, redes sociales, y otras más. De igual manera, los individuos son partícipes inmediatos como dependientes pasivos, ya que realizan un exhaustivo derroche de información digital mediante

estos canales sin llegar a instituir o redefinir el rol de las TIC, según sus predilecciones (no se empoderan de la tecnología). También, es necesario describir que los entornos universitarios no se encuentran separados de la huella que deja estas variaciones en nuestra sociedad digital; docentes y educandos pueden convertirse en beneficiarios mediante la asociación de dispositivos digitales que presten y reformen los entornos de aprendizaje (González Herrera, 2017).

Necesitamos trabajar y colaborar de manera colectiva en el ámbito académico apoyado con cada aporte del estudiante y se procura utilizar y aprovechar de mejor manera la tecnología que está a nuestro alcance.

Un componente primordial e innato es el inter-aprendizaje cuando se aplica el trabajo colaborativo, que se fundamenta en obtener la formación exhaustiva y afinar las competencias ineludibles para desafiar las oposiciones y complicaciones del contexto a través la interacción con distintos proyectos (Vázquez Antonio et al., 2017).

En otro sentido, comprendido como herramienta didáctica, el trabajo colaborativo, se asienta en el enunciado de «aprender haciendo», en relación a esto son indiscutibles los beneficios del uso de las TIC como un puente para su progreso (Cotán Fernández et al., 2020).

### **Analíticas de Aprendizaje en la educación superior.**

Un sostenido cambio de paradigmas producto de las circunstancias actuales hacen que examinar las analíticas de aprendizaje por instituciones educativas sea una opción viable como mecanismos o en otras palabras modelos innovadores propuestos y propiciados por la acción de plataformas tecnológicas de contenidos o espacios en Social Network mediante fines académicos para monitorear dinámicamente el comportamiento, participación e interacción de los usuarios, generando gigantescos bancos de datos (Sabulsky, 2019). Dicho propósito es la comprensión sobre proceso de medición, así como del análisis e interpretación de resultados en referencia a lo que producen los estudiantes digitalmente para contrastar el uso de la tecnología y el aprendizaje de contenidos.

El proceso en este asunto inicia de manera central con la participación de los alumnos, quienes suministran una serie de parámetros en ambientes o plataformas de aprendizaje, esta información se puede analizar para producir estadísticas que facilitan datos del comportamiento de nuestros estudiantes como patrones de seguimiento de su respectivo aprendizaje. También esos datos recopilados pueden ser manipulados por otros distintos usuarios para desde otra óptica promover



soluciones y alternativas viables en la academia bajo ciertas directrices de los interesados (Ruipérez-Valiente, 2020).

Entre algunas definiciones consultadas, la analítica del aprendizaje puede ejercer la utilización de un sinnúmero de herramientas o campos que le permitan conseguir, representar, examinar y descifrar datos sobre los estudiantes y sus procesos de aprendizaje; es así que, las analíticas del aprendizaje asienten instituir un conocimiento que favorezca a perfeccionar el proceso de aprendizaje y su contexto (Corona Ferreira et al., 2019).

Por tanto, es necesario mencionar que en los últimos diez años se han establecido varias líneas de investigación en base del manejo de innovaciones basadas en el modelo digital con el objetivo de afianzar, regir y dirigir en los procedimientos dinámicos entre educandos y formarlos para que puedan interactuar, relacionarse, acompañar la adquisición de saberes mediante la colaboración. (Coll et al., 2017).

Consecuentemente a lo descrito en el punto anterior, se debe tener en cuenta que mientras la minería de datos consiente obtener grandes cantidades de información en segmentos, no es óptima para perfeccionar la didáctica de forma general o masiva. Para lo cual, se considera que la analítica de aprendizaje se encuentra un paso adelante y admite mediar en sistemas de análisis de esos datos que produzca en información que redefina el PEA explícito mediante las propiedades de las generalidades y la exuberante masividad (León Urrutia et al., 2017).

El término o descripción comprende en un sentido amplio concentrarse en la exhaustiva investigación de datos y parámetros empleados como materia prima en la producción de los hitos del procedimiento mediante estos ha de destinarse al banco de datos, por tanto, incluye varias actividades entre estas el conjunto de información (que son los parámetros o datos válidos), asumiendo con anticipación el lugar en que se encontraron o se consiguieron (Paz Arias & Jaramillo, 2015). Sin embargo, es necesario concordar que al respecto en el ámbito educativo no se puede dejar pasar por alto aquellas nuevas maneras de generar, distribuir y acceso a los datos, así como su interfaz y la participación humana, favorecen a que estos muten velozmente.

Es así, en la era del big data los individuos bajo ningún concepto son solamente quienes reciben impávidos los reportes apoyados en información o parámetros dispersos, está especificado que el ámbito sería orientado en la búsqueda o sondeo de información, bajo el propósito o premisa de gestionar, recibir, examinar, relacionar y planear, a raíz de esos datos (Aparicio-Gómez & Ostos-Ortiz, 2021).

Por lo tanto, la dinámica de procesos de bancos de datos en el ámbito en el contexto académico superior, consiente la exploración recurrente, incluso sobre variaciones en las corrientes de modelos pedagógicos e incorporación implementación de recursos académicos, generando el desarrollo de productos como paisajes de aprendizaje, itinerarios en línea con significativos hábitos de aprendizaje los mismos que hacen tornar encantador del proceso educativo para visualizar en función de la variedad de nuestros funcionalidades como docentes y nuestro papel de educadores. Además, lo descrito propicia la generación de todo un reto en el desarrollo de las tareas de la docencia en conjunto con interacciones académicas de cualquier establecimiento (Elbert Escobar Terán et al., 2017).

La incesante propagación de información digital en el vínculo social definitivamente ha ampliado las cifras de grandes proporciones a suponer en el sector educativo aun mayoritariamente apoyada en la generación de un gran volumen de información, por tanto, ha trascendido de una manera tal que se aglutine a las ciencias humanas y sociales. Producto de lo abordado, actualmente existen algunos componentes de utilidad de los datos porque pueden trascender en el acto educativo y, consecuentemente se obtiene como resultado, variados punto de vista que posibilitan una perspectiva analítica de posibilidades de aprendizaje (Domínguez Figaredo et al., 2020).

A futuro todo estará almacenado en repositorios y los datos generados servirán para varios procedimientos y así comparar, evaluar y medir variables en esta nueva modalidad virtual de educación. Obtenidas las cifras e información y su correspondiente interpretación de las deducciones alcanzadas en los contenidos innovadores, es necesario examinar la interacción de los alumnos en el progreso de las escalas o estadísticas deseables en términos de métricas de desempeño. En relación a la interacción, los hábitats para el aprendizaje promueven un lineamiento de opciones para realizar una supervisión de varias tareas de los alumnos plasmados en el recorrido de sus aprendizajes, esto puede ejemplificarse en el plano colectivo o particular (Hasbún et al., 2019).

### **Marco legislativo en la educación superior ecuatoriana.**

Ante el abrupto obstáculo en el PEA en el estudio presencial por el apareamiento por la enfermedad provocada por el Coronavirus. La gran mayoría de las estructuras y sistemas académicos que contempla sus distintas categorías responden a la expectativa de encontrar opciones ante la premisa de minimizar cualquier problema que opaque el desarrollo de las nuevas modalidades de enseñanza a distancia y la no presencia en línea e incluso híbrida. Resumiendo, los establecimientos universitarios ecuatorianos, parten de las disposiciones oficiales establecidas por órganos

reguladores como el Consejo Ecuatoriano de Educación Superior, situando y apelando a la participación e interacción de los profesores en variar las tareas educacionales al nuevo contexto innovador y viabilizar la formación mediante las ruta exclusivas de la virtualidad (Espinoza Freire et al., 2021).

La educación superior, en el papel de ente de renovación para el conglomerado social y como uno de los puntales y engranaje primordial en la ciudadanía y sus actos, conserva variados fines. En estos últimos se hallan entre otros: multiplicidad, políticas democráticas académicas, permitiendo que se orienten a contestaciones acertadas y adecuadas en diferentes contextos. Además, visualiza una interacción dialógica que se corresponde a las demandas ciudadanas con propiciaciones en disparejas atmósferas tornándose de forma general así también internas, por lo que la instrucción se desarrolla en cuanto se prepara conquistando una zona transcendental en tales sitios (Díaz-Guillen et al., 2021).

Por tanto, de acuerdo al entono o contexto de la academia, la modalidad en línea puede entenderse en un perfil de estructuras, así como cosas ligadas a las tareas conjuntas: enseñar, aprender, investigar, extender y gestionar, así como objetos cuyo empleo permite al usuario, ejecutar distintos procedimientos a través de la Web (Toledo et al., 2020).

En la actualidad, el último régimen de la academia en el Ecuador emplea que el actuar de una buena porción de actividades en la docencia universitaria han sido establecidas como una tenencia o requerimiento como: una titulación en el grado de magister y si pudiese ser un doctor PhD. Sin embargo, se hace caso omiso sobre alguna instrucción o certificados en materia de profesionalización didáctica o en pedagogía; entonces mayormente fragmentada las ofertas de cuarto nivel son especializadas en ciertas ramas del conocimiento, las mismas no incorporan una instrucción concreta de acuerdo al accionar de la enseñanza docente (Solórzano Palacios et al., 2017).

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto de investigación se enfoca en el escenario de la academia universitaria en la modalidad virtual, en un centro educativo público en la región sur del Ecuador, con el propósito de recopilar y realizar un estudio de las analíticas de aprendizaje por parte de los estudiantes al interactuar con herramientas colaborativas en los diferentes entornos de aprendizaje académico - educativo para mostrar los resultados de esa interacción mediante la utilización de dispositivos tecnológicos. De acuerdo a la orientación del presente estudio es necesario incorporar una metodología activa que fomente la participación y colaboración que permita medir la interacción de los participantes

mediante la aplicación de analíticas de aprendizaje para determinar las fases y porcentajes para tomar decisiones en cuanto a las estrategias para determinar si las herramientas colaborativas son las más adecuadas y propiciar alternativas que mejoren el aprendizaje de los contenidos de las asignaturas como diseño y gestión de ambientes de aprendizaje sobre todo bajo la modalidad virtual.

El enfoque de investigación cuantitativa utilizado es de tipo no experimental con un nivel de profundidad descriptiva mediante la aplicación y compilación de resultados de los reportes de programas de seguimiento como Symbaloo y Google Analytics en tiempo real como instrumento a 28 estudiantes universitarios sobre el uso de herramientas colaborativas bajo la modalidad virtual pertenecientes a la Universidad Técnica de Machala en la Facultad de Ciencias Sociales de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales.

Aparte de las herramientas Google Analytics, Symbaloo y los datos de reuniones donde se registra la conectividad que proporciona la plataforma Zoom, se encuentran los cuestionarios que se realizan de manera virtual en los que se enuncian preguntas basadas en conocer para la fase uno de implementación el estado sociocultural de los estudiantes participantes como parte de la interacción a través de los campos edad, sexo, ciudad, apellidos, nombres y otros datos como tipo de dispositivo empleado y nivel de conectividad.

### III. RESULTADOS

Para las siguientes fases desde la segunda a la cuarta los datos se generan con la interacción de los estudiantes y las analíticas de aprendizaje mediante las herramientas de medición ya descritas. Pero, la quinta fase requirió de preguntas enfocadas en los resultados ya previstos como un cuestionario post evento que responden a los altos porcentajes de no finalización de su participación de 8,20% de los estudiantes en las actividades individuales o grupales propuestas con la incorporación de herramientas colaborativas virtuales y un 33,11% que simplemente no se conecta a las herramientas de medición porque no interactúan solo son oyentes receptores pasivos, versus un 66,89 % activo y un 66,37% que finaliza la interacción con las herramientas propuestas y un 25,43% que lo intenta y no consigue finalizar por diversos motivos. Referenciar tabla 1.

**Tabla 1. Cuadro resumen al aplicar métricas de seguimiento de aprendizajes.**

Actividades			Interacción Sincrónica		# Dispositivos vinculados actividad		Progreso			Faltas	Porcentajes Herramientas Colaborativas		
Jornada	Analítica	Sesiones	# Total de estudiantes Sto A	# Total asistentes	Pc- Portátil	Smartphone	Finalizaron	Avance o Intermedio	No finalizaron	Ausentes	Finaliza la actividad	La inician pero no culminan	No interactúan
4/10/2021	Symboloo	Sesión 1	28	28	10	8	13	4	1	0	72,22	22,22	5,56
18/10/2021		Sesión 3	28	27	10	9	10	6	3	1	52,63	31,58	15,79
1/11/2021		Sesión 5	28	26	11	8	10	6	3	2	52,63	31,58	15,79
15/11/2021		Sesión 7	28	27	10	8	13	4	1	1	72,22	22,22	5,56
29/11/2021		Sesión 9	28	26	7	9	10	6	0	2	62,50	37,50	0,00
11/10/2021	Google Analytics	Sesión 2	28	25	9	7	12	3	1	3	75,00	18,75	6,25
25/10/2021		Sesión 4	28	28	12	9	14	5	2	0	66,67	23,81	9,52
8/11/2021		Sesión 6	28	25	7	4	8	3	0	3	72,73	27,27	0,00
22/11/2021		Sesión 8	28	28	10	9	12	5	2	0	63,16	26,32	10,53
6/12/2021		Sesión 10	28	28	13	10	17	3	3	0	73,91	13,04	13,04
Promedios			28	27	10	8	12	5	2	1,20	66,37	25,43	8,20

**Nota: Elaboración propia.**

Mediante software estadístico como IBM SPSS se han realizado generado alguno de las tablas y gráficas del presente proyecto algunas pocas mediante referencias cruzadas y otras analizadas mediante datos de frecuencia y descriptivos.

Las fases para implementar el proceso de analíticas de aprendizaje en el presente proyecto son:

Fase 1: El contexto de los estudiantes, esto implica conocer su estatus sociocultural, niveles de conectividad, acceso a servicios, disponibilidad de medios tecnológicos para su entorno de aprendizaje.

Fase 2: Generación de datos y almacenamiento, inicio del proceso de captura de información mediante la interacción de los usuarios en su entorno de estudio por medios electrónicos en la virtualidad sin que estos sepan que están siendo monitoreados. Se encuentra dado por las herramientas de medición que se utilicen en el proceso.

Fase 3: La manipulación de datos, es el criterio objetivo y neutral de los datos en cuanto a su manejo y disposición tal como se encuentran en las herramientas de medición. Exige precisión en grabar los datos en el momento de la interacción con herramientas colaborativas en la virtualidad y momentos sincrónicos.

Fase 4: El análisis de los datos y sus resultados, se refiere a su estudio minucioso de su comportamiento para mediante su exploración, y habilidad para agruparlos poder lograr obtener las causas, efectos y predicciones de esa interacción de aprendizaje en los estudiantes cuando realizan trabajos colaborativos.

Fase 5: Aplicabilidad Institucional, consiste en presentar la interfaz de visualización, la posibilidad de adaptar contenidos más atrayentes ante ciertas desatenciones que presentaren los estudiantes, así como recomendaciones para mejorar y corregir los problemas de conectividad para brindar otras estrategias didácticas y, por último, realizar un informe sobre los resultados para evaluarlos y tomar decisiones sobre el estudio realizado.

#### **IV. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Para cada sesión de clases se realizó el seguimiento para las fases de implementación del proceso teniendo en cuenta con los aspectos tecnológicos, ciencias del aprendizaje, privacidad, institucionalidad y políticas educacionales, utilizando diferentes escenarios de acuerdo a la temática con su correspondiente herramienta colaborativa, recursos y luego el respectivo seguimiento con herramientas de medición que comprenden analíticas de aprendizaje.

En lo referente a la evaluación el proyecto tiene un carácter innovador para verificar y contrastar los aspectos que llevan a los estudiantes a conocer su estado de participación e involucramiento en los contenidos abordados en cada una de las 10 sesiones de clases donde se realiza el seguimiento de actividades y conocer mediante rutas aprendizaje y analíticas el tiempo de conexión sincrónica en la plataforma de videoconferencia, como también el tiempo de la interacción con herramientas colaborativas en el aula, identificar desde que dispositivos se conectan, además de establecer el grado de cumplimiento o avance en las actividades con el propósito de conocer si esos porcentajes son ejecutadas de acuerdo al nivel de aprendizaje de cada participante, de esta manera se espera que estas herramientas apoyen al docente y pueda complementar el desempeño del grupo y tomar decisiones respecto a sus clases bajo la modalidad irtual.

Es importante señalar que las actividades colaborativas y las tareas asignadas comprenden sólo un diez por ciento la nota, lo equivale a un punto como componente autónomo del estudiante. Lo interesante es que de esta manera se los prepara para que puedan rendir las pruebas y examen final, así como el producto de su proyecto integrador de saberes y su portafolio de asignatura. De acuerdo a las fases de implementación de las analíticas presentadas para medir la interacción de las clases bajo la modalidad virtual se han tomado en cuenta las herramientas Symbaloo y Google Analytics, el número de participantes fue de 28 estudiantes, además de los reportes de la plataforma Zoom.



**Tabla 2. Conexto de los estudiantes de acuerdo a su sexo.**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	19	67,9
Femenino	9	32,1
Total	28	100,0

**Nota: Elaboración propia.**

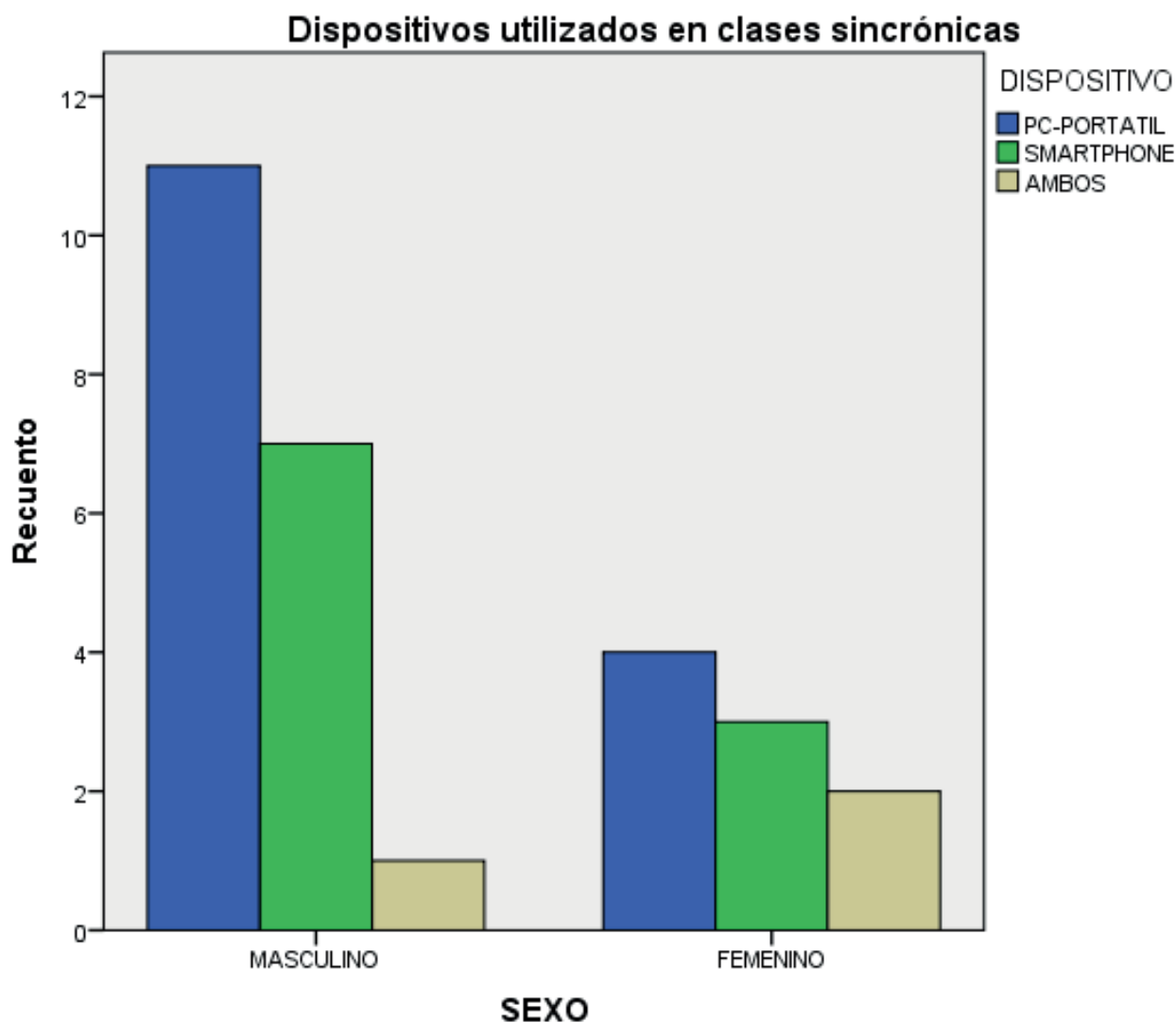
En relación a la fase 1 respecto al contexto de los estudiantes, los resultados establecen la participación de 19 hombres y 9 mujeres, así como el número de dispositivos categorizados por 15 computadores personales o portátiles, 10 teléfonos inteligentes, y 3 personas que utilizan por necesidad ocasionalmente uno de los dispositivos descritos. Se puede visualizar los siguientes mostrados en la tabla 2, tabla 3 y figura 2.

**Tabla 3. Conexto estudiantes en referencia cruzada de Dispositivos.**

<b>Referencia cruzada</b>				
<b>Sexo</b>	<b>Dispositivo</b>			<b>Total</b>
	<b>PC-PORTATIL</b>	<b>SMARTPHONE</b>	<b>AMBOS</b>	
Masculino	11	7	1	19
Femenino	4	3	2	9
Total	15	10	3	28

**Nota: Elaboración propia.**

**Figura 2. Dispositivos que utilizan los estudiantes para la conectividad.**



**Nota: Elaboración propia.**

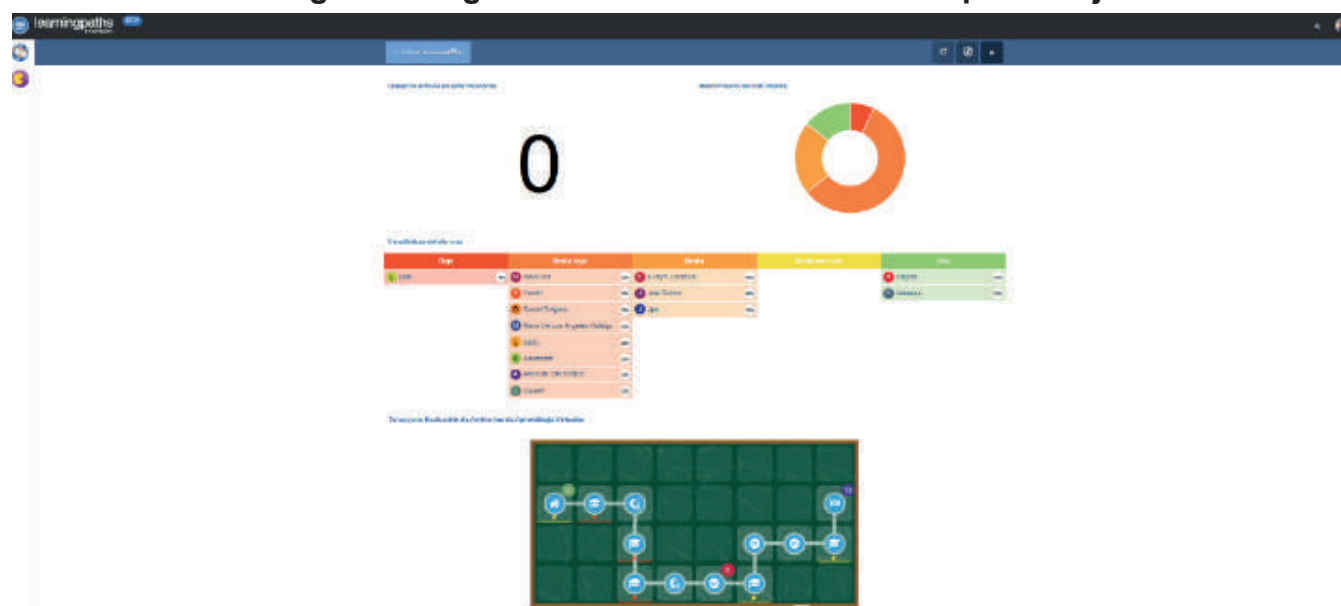
La aplicabilidad de la fase 2 concerniente a la generación de datos y almacenamiento, exclusivamente corresponde a la tecnología mediante las herramientas para métricas de aprendizaje que se vincularon al proyecto que son las siguientes:

Symboloo mediante la creación de rutas de aprendizaje mediante las Lesson Plan.

Google Analytics para realizar el seguimiento a los diferentes enlaces de herramientas colaborativas

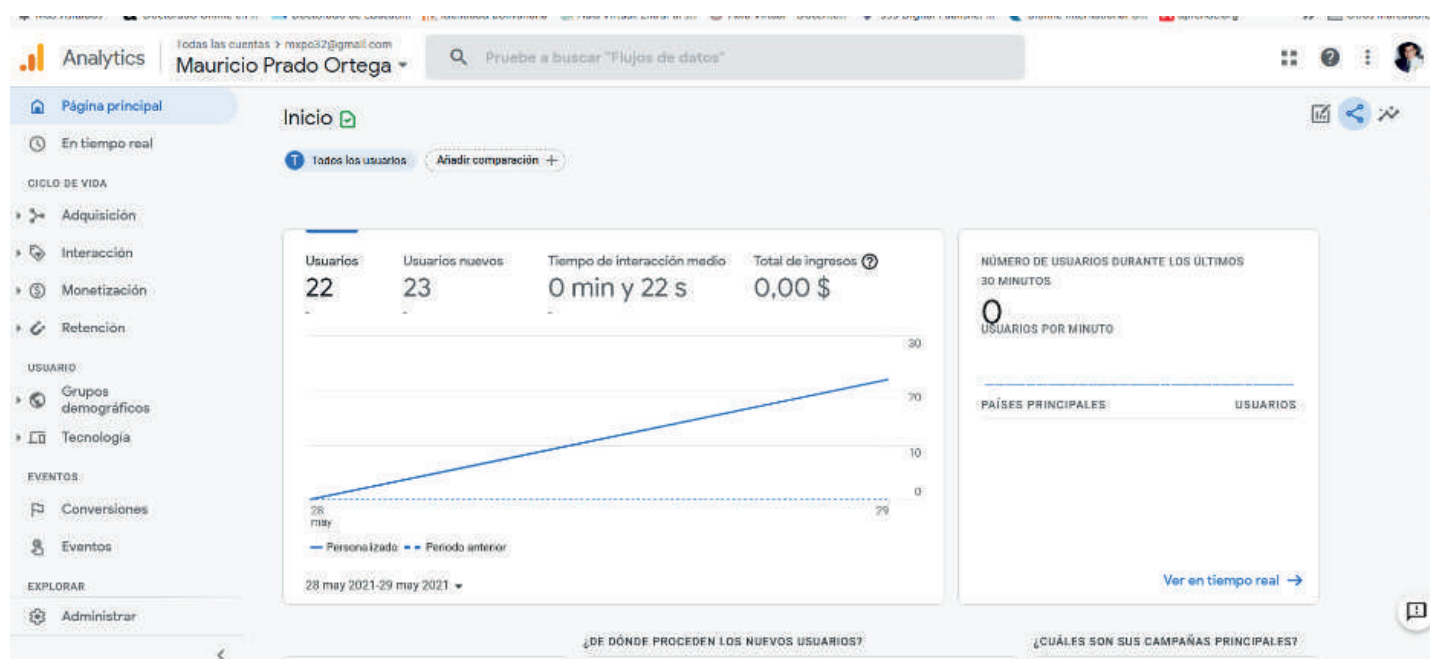
Los datos que se generan en la interacción sincrónica en la educación superior permiten el empleo de un manejo estadístico de la información segmentada que es realizada sobre la población constituida por los estudiantes con la finalidad de medir el comportamiento individual y grupal en la modalidad virtual que se establece mediante los dispositivos electrónicos. Figuras 3 y 4.

**Figura 3. Seguimiento realizado en Ruta de aprendizaje.**



**Nota: Lesson Plans Symbaloo.**

**Figura 4. Seguimiento realizado en Google Analytics.**



**Nota: Google Analytics.**

Al emplear la fase 3 que prioriza la manipulación de datos, las herramientas antes descritas ameritan la necesidad de grabar los datos durante la interacción de las 10 sesiones de clases con herramientas colaborativas en momentos sincrónicos bajo la modalidad virtual. Todo aquello sin que los estudiantes conozcan de esta realidad, sino que se trata de una actividad de ruta de aprendizaje creada para ellos para mantener la objetividad y neutralidad de datos y evitar comportamientos distintos al momento real de la ejecución. Se comparte el enlace a los estudiantes para que interactúen con la clase preparada y diseñada en cada sesión.

De la misma manera trabajar con recursos en Google Sites, resultó más sencillo por su compactación de plantillas que simplifican el diseño del sitio y la navegación de cada una de las páginas enlazadas a su página principal. Entre sus elementos configurables se coloca en la opción de análisis el código de medición proporcionado por Google Analytics, el mismo que inicia con la letra G, según el flujo creado para su medición.

Una vez finalizada la etapa de grabación inicia la fase 4 enfocada en el análisis de los datos y sus resultados obtenidas en ambas herramientas de análisis de aprendizaje, una tarea que permite monitorear el comportamiento de la interacción de aprendizaje cuando los estudiantes realizan trabajos colaborativos o individuales que permitan interpretar las métricas que faciliten su exploración a detalle sobre los sucesos o eventos que no son percibidos por el docente sobre patrones que se repiten que establezcan las causas y los efectos o consecuencias que puedan hacer predecir con nuevas acciones correctivas minimizar los impactos de la tecnologías en los ambientes de aprendizaje virtual.

**Tabla 4.** Referencia cruzada sobre análisis no participativo de estudiantes universitarios.

Referencia cruzada entre dispositivo electrónico utilizado - trabajo-segmentado por el sexo del participante					
¿Cuál es su sexo?			¿Trabajas mientras estudias?		Total
			NO	SI	
MASCULINO	¿Cuál es el dispositivo electrónico con el que utilizas para la conexión sincrónica?	PC-PORTATIL	8	3	11
		SMARTPHONE	6	1	7
		AMBOS	1	0	1
		Total	15	4	19
FEMENINO	¿Cuál es el dispositivo electrónico con el que utilizas para la conexión sincrónica?	PC-PORTATIL	3	1	4
		SMARTPHONE	1	2	3
		AMBOS	2	0	2
		Total	6	3	9

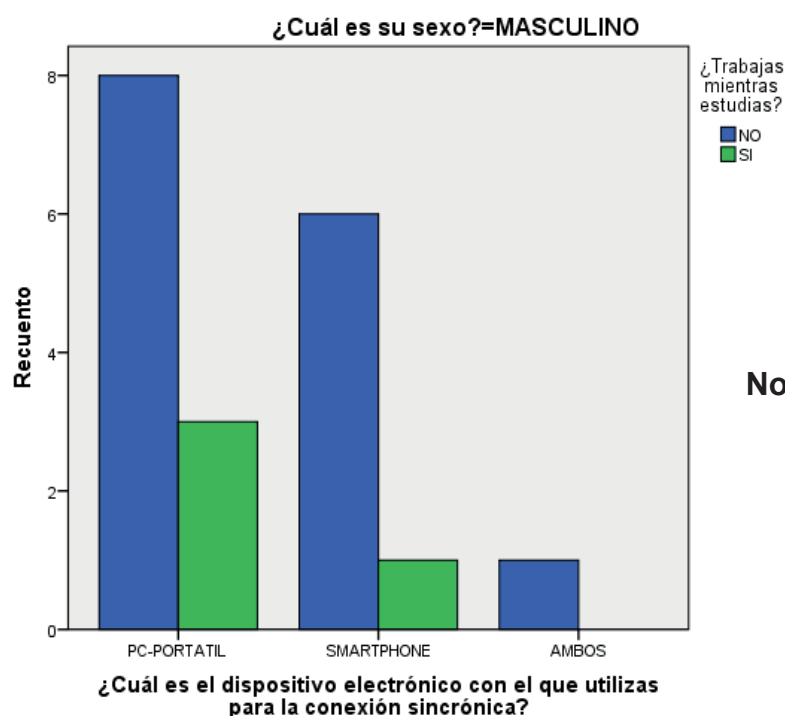
Total	¿Cuál es el dispositivo electrónico con el que utilizas para la conexión sincrónica?	PC-PORTATIL	11	4	15
		SMARTPHON E	7	3	10
		AMBOS	3	0	3
	Total		21	7	28

**Nota: Elaboración propia**

Tal como se aprecia en la figura 4, se registran las puntuaciones para evaluar los niveles admitidos, otros campos como recompensas, barra de progreso, tiempo utilizado y los promedios de los participantes registrados con sus respectivos alias en cada segmento. Del mismo modo Google Analytics provee de algunos informes que proporcionan la interacción por ejemplo el monitoreo realizado en la aplicación de una Webquest como recurso educativo desde Google Sites.

Una vez obtenidos los datos estadísticos se hace énfasis en la fase 5 con la finalidad de abarcar la aplicabilidad Institucional, y presentar un resumen consolidado de las interacciones de los participantes para encontrar los puntos positivos y aquellos que reflejan lo negativo por ciertas desatenciones o problemas que solo se pueden detectar con las cifras y su análisis respectivo en el comportamiento de los estudiantes, y recomendaciones u observaciones que el docente debe puede plantearse como retos y junto con sus directivos saber tomar decisiones en base de la investigación realizada y naturalmente su importancia en la información obtenida que resulta ser valiosa.

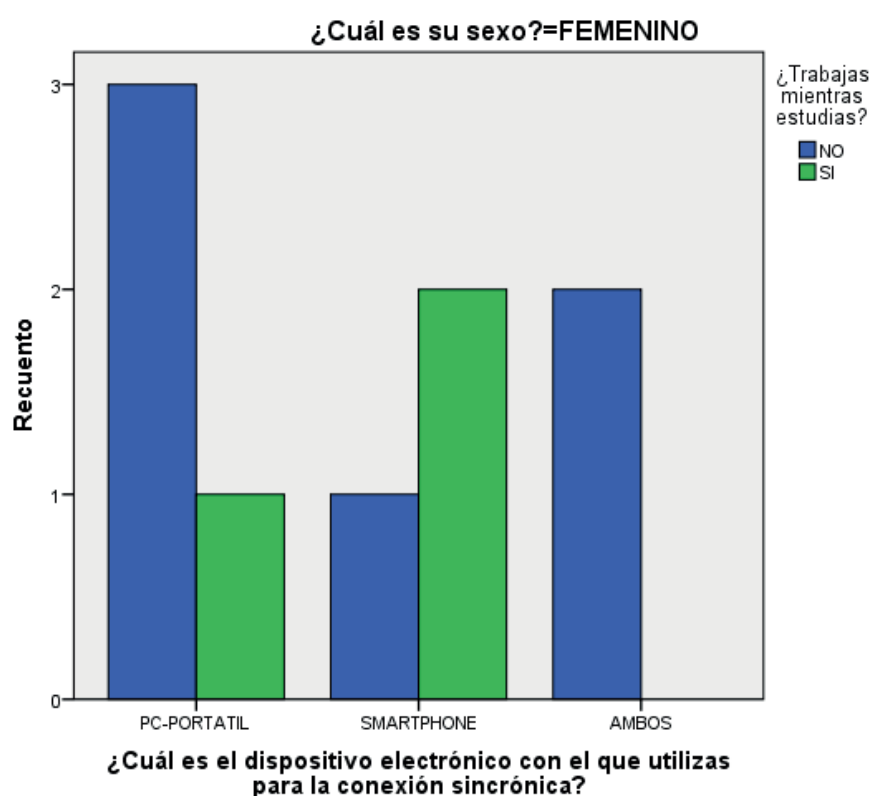
**Figura 5. Estudiantes masculinos que trabajan mientras estudian y dispositivos utilizados**



**Nota: Elaboración propia**

En función de los resultados aplicados a la quinta fase de la implementación de analíticas de aprendizaje algunos de los motivos que influyen en que muchos de los estudiantes tienen problemas desde la fase 1 cuando se indaga sobre su situación sociocultural en una referencia cruzada podemos tomar en cuenta que 7 participantes trabajan mientras se disponen a estudiar y esa es la razón de el por qué al alto nivel de no participaciones basados en el monitoreo de las herramientas de seguimiento aplicadas. Son 4 varones y 3 mujeres las afectadas por esta necesidad de trabajar porque sus horarios no son compatibles a su jornada de estudios y aunque nuestra carrera es vespertina ellos no tienen un paralelo en esa sección porque la oferta académica en su periodo fue restringida. Los datos se evidencian en la tabla 4 y figuras 5 y 6.

**Figura 6. Estudiantes femeninas que trabajan mientras estudian y dispositivos utilizados.**



**Nota: Elaboración propia**

Otra situación que afecta es la conectividad tanto en hogares como en lugares de trabajo donde pueden existir restricciones. En los hogares no es tanto la limitación, pero el escenario varía por la calidad del servicio que influye de acuerdo al sector donde viven limitando los beneficios del servicio de internet. Ver tabla 5.



Tabla 5. Referencia cruzada sobre análisis de conectividad de los estudiantes universitarios.

Referencia cruzada de acuerdo a su conectividad en el lugar de estudio - dispositivo - clasificada por sexo del participante							
¿Cuál es su sexo?			¿Tienes problemas de conectividad en tu hogar?				Total
			excelente	muy buena	buena	mala	
MASCULINO	¿Cuál es el dispositivo electrónico con el que utilizas para la conexión sincrónica?	PC-PORTATIL	2	3	0	6	11
		SMARTPHONE	2	3	2	0	7
		AMBOS	0	0	0	1	1
	Total		4	6	2	7	19
FEMENINO	¿Cuál es el dispositivo electrónico con el que utilizas para la conexión sincrónica?	PC-PORTATIL	3	1	0		4
		SMARTPHONE	0	1	2		3
		AMBOS	0	1	1		2
	Total		3	3	3		9
Total		PC-PORTATIL	5	4	0	6	15
		SMARTPHONE	2	4	4	0	10
		AMBOS	0	1	1	1	3
	Total		7	9	5	7	28

Nota: Elaboración propia.

## V. CONCLUSIONES.

La planificación de una sesión de clases involucra una exhaustiva revisión de los contenidos en conjunto con una serie de recursos digitales y actividades que se desarrollan bajo el gran marco de la virtualidad en los ambientes de aprendizaje virtual producto de la pandemia originada por el SRAS-CoV-2. Haber construido y diseñado las rutas de aprendizaje colaborativas ha permitido realizar un seguimiento de la interacción de los estudiantes en las actividades propuestas en las sesiones sincrónicas en función del EVA del centro educativo y las herramientas de métricas o analíticas de seguimiento bajo la modalidad en línea de la asignatura diseño y gestión de ambientes de aprendizaje resultaron parámetros o datos evaluables para que se puedan tomar decisiones sobre las circunstancias que presentan algunos estudiantes en su aprendizaje.

Algunos de los objetivos planteados en la propuesta coinciden en identificar y delimitar que la virtualidad también tiene conjeturas que van a pareciendo en la interacción y que deben resolverse. En primer lugar, el emplear herramientas colaborativas favorecen la interacción virtual y al asignar métricas o analíticas de aprendizaje funcionalmente nos conducen a monitorear el grado participativo con fines de calidad y no evaluativos para los estudiantes de la asignatura diseño y gestión de ambientes de aprendizaje y cuyo estudio sirve para explorar ese comportamiento y compararlo con otros estudiantes de diferentes carreras.

En un segundo enfoque, implementar las diferentes fases en la utilización de herramientas de analíticas de aprendizaje como Symbaloo y Google Analytics permiten generar datos y resultados en línea en los medios sincrónicos que aportan a descubrir lo que el docente no puede percibir en el aprendizaje de los estudiantes y proponer soluciones en el mediano y el corto plazo.

Un último aspecto son las delimitaciones de los escenarios, es necesario integrar las estrategias didácticas basadas en los resultados de seguimiento con un profundo análisis en la disposición de los estudiantes de aprender a aprender con la interacción de todo tipo de herramientas sean colaborativas, cooperativas, gamificadas sobre los contenidos abordados en tiempo real y que sean medibles bajo la virtualidad.

Uno de los obstáculos son las restricciones de las herramientas gratuitas sobre las pocas variantes que no ofrecen como producto terminado. Muchas deben ser compatibles con Windows y Android que son los sistemas operativos más utilizados y los dispositivos sobre todo los Smartphone que no son de gama alta. Siempre el recurso financiero es una limitación importante que un investigador no

dispone. Igual cosa sucede con nuestros estudiantes sus prioridades muchas veces no están orientadas a su aprendizaje por tener otras. Estudiar para muchos solo es una opción. Por esto hay que atacar los problemas y brindar beneficios, la tecnología agiliza los procesos, hay que sacar provecho de aquello y recurrir a las herramientas tecnológicas que aún son de código abierto o libres y no descartar su influencia educativa.

Los docentes, una gran cantidad de ellos desconocen de las analíticas de aprendizaje y no manipulan esta información y datos que generan dichas herramientas, esto también se puede suponer como una limitante. La barrera del desconocimiento o la omisión es una alta brecha que se debe considerar. Se espera que más docentes investigadores se interesen por estos temas que promueven la exploración de la interacción de los ambientes de aprendizaje virtual entre los estudiantes en la modalidad virtual y las herramientas colaborativas individuales o grupales.

## VI. REFERENCIAS

- Andrey, J., Guativa, V., & Andrés, J. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVI(2), 141–154.  
<https://orcid.org/0000-0001-5119-8916>
- Aparicio-Gómez, O.-Y., & Ostos-Ortiz, O.-L. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 1(1), 11–36. <https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.25>
- Bernate, J., Fonseca, I., Guataquira, A., & Perilla, A. (2020). Competencias Digitales en estudiantes de Licenciatura en Educación Física. *Retos*, 41, 309–318.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7947935>
- Coll, C., Engel, A., & Niño, S. (2017). A learning analytic based on the Distributed Educational Influence model. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Núm. 53. Artic, 2(53), 31–34.  
<https://doi.org/10.6018/red/53/2>
- Corona Ferreira, A., Altamirano, M., López Ortega, M. D. los Á., & González González, O. A. (2019). Analítica del aprendizaje y las neurociencias educativas: nuevos retos en la integración tecnológica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 80(1), 31–54.  
<https://doi.org/10.35362/rie8013428>

Cotán Fernández, A., Martínez Valderrey, V., García Lázaro, I., Gil Mediavilla, M., &

Gallardo-López, J. A. (2020). El trabajo colaborativo online como herramienta didáctica en Espacios de Enseñanza Superior (EEES): percepciones de los estudiantes de los Grados en Educación Infantil y Primaria. *Revista d'innovació Docent Universitària*, 12, 82–94.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7256652&info=resumen&idioma=ENG>

Díaz-Guillen, P. A., Andrade-Arango, Y., Hincapié-Zuleta, A. M., & Uribe-Uran, A. P. (2021). Analysis of the methodological process in higher education programs in virtual modality. *Revista de Educacion a Distancia*, 21(65). <https://doi.org/10.6018/red.450711>

Domínguez Figaredo, D., Reich, J., & Ruipérez-Valiente, J. A. (2020). Analítica del aprendizaje y educación basada en datos: Un campo en expansión. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 33–39.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331463171002>

Elbert Escobar Terán, H., Alcívar Saltos, M., Marquez de la Plata, C., & Edison Escobar Terán, C. (2017). DATA MINING IMPLEMENTATION IN THE ACADEMIC ADMINISTRATION OF INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION. *Didasc@lia: Didáctica y Educación.*, 8(3), 203–212. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6662630>

Espinoza Freire, E. E. (2018). Gestión del conocimiento mediado por tic en la Universidad Técnica de Machala. *Fides et Ratio - Revista de Difusión Cultural y Científica de La Universidad La Salle En Bolivia*, 16(16).  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2018000200011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2018000200011&script=sci_arttext)

Espinoza Freire, E. E., Granda-Ayabaca, D. M., & Villacres Arias, G. E. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19 en la carrera de Enseñanza Básica de la Universidad Técnica de Machala. *Transformación Revista Electrónica Científico Pedagógica*, 17(2), 169–183. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/e3712>

García Vélez, K. A., Ortiz Cárdenas, T., & Chávez Loor, M. D. (2021). Relevancia y dominio de las competencias digitales del docente en la educación superior. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(3).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142021000300020](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142021000300020)

- González-Zamar, M.-D., Abad-Segura, E., & Belmonte-Ureña, L. J. (2020). Aprendizaje significativo en el desarrollo de competencias digitales. Análisis de tendencias. IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation, 14, 91–110.  
<https://doi.org/10.46661/IJERI.4741>
- González Herrera, D. (2017). Ambientes colaborativos virtuales para el aprendizaje individual. Actualidades Investigativas En Educación, ISSN-e 1409-4703, Vol. 17, No. 2, 2017, 17(2). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6128028&info=resumen&idioma=ENG>
- Granados Romero, J. F., Vargas Pérez, C. V., & Vargas Pérez, R. A. (2020). La formación de profesionales competentes e innovadores mediante el uso de metodologías activas. Revista Universidad y Sociedad, 12(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000100343&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202020000100343&script=sci_arttext&tlng=en)
- Guerrero, C., & del Campo Lafita, S. (2019). Aprendizaje colaborativo en el sistema de educación superior ecuatoriano. Revista de Ciencias Sociales (RCS), XXV(2), 131–140.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7025998>
- Hasbún, J. C., Torres-Toukoumidis, A., Bello, R., & Flores, Á. (2019). Analíticas de aprendizaje en la territorialidad virtual de la enseñanza: caso República Dominicana. HAMUT'AY, 6(3), 98–113. <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1849>
- Lara, D. C. P., & Gómez, V. J. G. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. Sociedad & Tecnología, 3(2), 2–10.  
<https://doi.org/10.51247/ST.V3I2.62>
- Laurente Cárdenas, C. M., Rengifo Lozano, R. A., Asmat Vega, N. S., & Neyra Huamani, L. (2021). Development of digital skills in university professors through virtual environments: experiences of university professors in Lima. Revista Eleuthera, 22(2), 71–87.  
<https://doi.org/10.17151/eleu.2020.22.2.5>
- León Urrutia, M., Vázquez Cano, E., & López Meneses, E. (2017). MOOC learning analytics using real-time dynamic metrics. @tic. Revista d'innovació Educativa, 0(18).  
<https://doi.org/10.7203/attic.18.10022>

- Lizcano-Dallos, A. R., Barbosa-Chacón, J. W., & Villamizar-Escobar, J. D. (2019). Aprendizaje colaborativo con apoyo en TIC: concepto, metodología y recursos. *Magis*, 12(24), 5–24. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.acat>
- López, A., Burgos, D., Branch, J. W., & Younes-Velosa, C. (2020). Un nuevo paradigma en la enseñanza universitaria basado en competencias digitales para profesores. *Campus Virtuales*, 9(2), 71–82. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/737>
- Martínez-Garcés, J., & Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1–16. <https://doi.org/10.17081/EDUHUM.22.39.4114>
- Medina-Díaz, M. del R., Verdejo-Carrión, A. L., Medina-Díaz, M. del R., & Verdejo-Carrión, A. L. (2020). Validez y confiabilidad en la evaluación del aprendizaje mediante las metodologías activas. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 15(2), 270–284. <https://doi.org/10.17163/ALT.V15N2.2020.10>
- Paredes, C. E. P., Agurto, M. P. C., & Macas, D. F. J. (2021). Herramientas tecno-educativas del siglo XXI: fortaleciendo competencias digitales docentes para la enseñanza y aprendizaje. *Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 335–349. <https://doi.org/10.51247/ST.V4IS2.155>
- Paz Arias, H. P., & Jaramillo, A. (2015). Aplicación de técnicas de minería de datos para determinar las interacciones de los estudiantes en un entorno virtual de aprendizaje. *Revista Tecnológica Espol*, 28(1), 64–90. <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/351>
- Rivero Rodríguez, E. M., Carmenate Fuentes, L. P., & León García, G. de los Á. (2019). La profesionalización docente desde sus competencias esenciales. *Experiencias y proyecciones del perfeccionamiento académico de la Universidad Técnica de Machala. Conrado*, 15(67). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000200170&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000200170&script=sci_arttext&tlng=en)



- Ruipérez-Valiente, J. A. (2020). El Proceso de Implementación de Analíticas de Aprendizaje. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(2), 85.  
<https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26283>
- Sabulsky, G. (2019). Analíticas de Aprendizaje para mejorar el aprendizaje y la comunicación a través de entornos virtuales. Revista Iberoamericana de Educación, 80(1), 13–30.  
<https://doi.org/10.35362/rie8013340>
- Solórzano Palacios, L. G., Rivadeneira Mendoza, J. A., García Mendoza, A. P., & Aray Andrade, C. A. (2017). LA ÉTICA DEL DOCENTE: UNA PERSPECTIVA AXIOLÓGICA DEL PROCESO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ECUADOR. ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales., 2(3), 51–64.  
<https://doi.org/10.33936/rehuso.v0i0.1246>
- Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., & Parola, A. (2020). Education in times of pandemic: Reflections of students and teachers on virtual university education in Spain, Italy and Ecuador. Revista Latina de Comunicacion Social, 2020(78), 1–21.  
<https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1466>
- Toledo, B., Castillo, C., Montecinos, V., & Briceño, H. (2020). Modelo de gestión educativa para programas en modalidad virtual de aprendizaje. Revista de Ciencias Sociales, XXVI(2), 286–298. <http://orcid.org/0000-0001-9802-0170><http://orcid.org/0000-0002-5218-3131>
- Vázquez Antonio, J. M., Hernández Mosqueda, J. S., Vázquez Antonio, J., Juárez Hernández, L. G., & Guzmán Calderón, C. E. (2017). El trabajo colaborativo y la socioformación: un camino hacia el conocimiento complejo. Educación y Humanismo, 19(33), 334–356.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6395383>
- Zuñia Macancela, E. R., Romero Berrones, W. J., Palma Vidal, J. C., & Soledispa Baque, C. J. (2020). Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de Educación Superior. Sinergias Educativas, 5(1), 2662–6661. <https://doi.org/10.37954/se.v5i1.71>