



Herramientas digitales para la capacitación del recurso humano en la enseñanza de las ciencias agrícolas, del área agroindustrial y ambiental en las universidades durante la pandemia por COVID-19

Torres Rodríguez Duilio

Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Decanato de Agronomía. Programa de Ingeniería Agronómica.
Barquisimeto, Venezuela

<https://orcid.org/0000-0002-5920-138X> duiliorres@ucla.edu.ve

ASA/Artículo

doi: <http://doi.org/10.5281/zenodo.8194653>

Recibido: 06-05-2022

Aceptado: 13-01-2023

RESUMEN

Las herramientas tecnológicas están siendo utilizadas en la enseñanza de programas académicos a distancia, en especial en las carreras del área de agronomía y agroindustrial donde las actividades prácticas se ven limitados por la dificultad de acceso a los centros de procesamientos, así como las restricciones presupuestarias que afectan la dotación de laboratorios, situación que se agravo debido a las medidas que se tomaron con la llegada del COVID-19, las cuales además permitirían incluir a estudiantes de zonas foráneas o en situación de pobreza. No obstante, además de las limitaciones técnicas para el uso de las TIC, los docentes manifiesta la dificultad de la enseñanza de las asignaturas que incluyen actividades prácticas como las requeridas en la formación de los ingenieros en agronomía y agroindustriales, las cuales se siguen basando en un modelo conductista con un flujo de información unidireccional, por cual es necesario realizar una intervención con la finalidad de realizar una propuesta metodológica que contribuya al uso de las herramientas tecnológicas de la información (TIC) que promuevan la integración de las diferentes competencias de los profesionales del agro y la agroindustria, teniendo como premisas el mejoramiento de la infraestructura tecnológica y el acceso a internet, una visión interdisciplinaria y transdisciplinaria del proceso a través de la acción participativa de estudiantes y docentes, cuya meta es aumentar el número de materias vía online, la prosecución estudiantil, la tasa de ingreso y la resolución de problemas en el contexto del Decanato de Agronomía mediante proyectos académicos mediados por las TICS.

Palabras Clave: educación online, herramientas digitales, interdisciplinariedad, sustentabilidad.



Digital tools for teaching agricultural and environmental sciences during the COVID-19 pandemic

ABSTRACT

Technological tools are being used in the teaching of distance academic programs, especially in careers in the area of agronomy and agroindustrial where practical activities are limited by the difficulty of access to processing centers, as well as budgetary restrictions that They affect the provision of laboratories, a situation that worsened due to the measures that were taken with the arrival of COVID-19, which would also allow students from foreign areas or in poverty to be included. However, in addition to the technical limitations for the use of ICT, teachers express the difficulty of teaching subjects that include practical activities such as those required in the training of agronomy and agro-industrial engineers, which are still based on a behavioral model with a unidirectional flow of information, for which it is necessary to carry out an intervention in order to make a methodological proposal that contributes to the use of information technology tools (ICT) that promote the integration of the different competences of professionals of agriculture and agro-industry, having as premises the improvement of technological infrastructure and internet access, an interdisciplinary and transdisciplinary vision of the process through the participatory action of students and teachers, whose goal is to increase the number of subjects online, student pursuit, admission rate and problem solving in the context of the Dean of Agronomy through academic projects mediated by ICTs.

Keywords online education, digital tools, interdisciplinary, sustainability.

INTRODUCCION

Las Tecnologías de Información y Comunicación, denominadas TIC's han hecho que la información y el aprendizaje lleguen a las partes más remotas, pudiendo ser llevados en instantes a cualquier lugar del mundo (Pacheco et al. 2017; Olmedo y Sánchez, 2019), hecho que no es ajeno al ámbito educativo, siendo empleadas como herramientas didácticas en el proceso de aprendizaje que se da entre alumnos y profesores, reconociendo su efecto positivo en el aspecto académico.

Las TIC son capaces de complementar, enriquecer y transformar la educación, haciéndola equitativa, brindando oportunidades a todos y representando una vía hacia el aprendizaje (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2017).

El uso de las TIC's en el proceso educativo induciendo a los niños a ser los motores de su enseñanza (Viquez, 2014), al respecto se puede afirmar que las TIC representan un gran avance no solo desde el punto de vista económico, sino en la parte sociocultural, afectivo y educativo de los seres humanos (Flórez et al. 2016; Fernández, 2018), el uso de las TIC es un componente válido para la formación de conocimientos de los niños siempre y cuando

se lo aplique de una manera adecuada, siendo muy útil como herramienta para la educación (Cortés et al. 2017; Acosta et al. 2020), puesto que, asegura una enseñanza en donde se atiendan las necesidades, para esto es necesario tener en cuenta el apoyo educativo que otorga la tecnología en el proceso inclusivo. El uso de las TIC contribuye al desarrollo del aprendizaje, que se adquiere conforme se apliquen las herramientas adecuadas.

Debido al bajo rendimiento es necesario buscar nuevas estrategias didácticas donde las clases salgan del aula o de la simple observación del docente, y cambiar la situación que ha hecho que el estudiante esté desmotivado, aburrido y desinteresado en aprender. El aumento en el fracaso escolar está muy relacionado con esta desmotivación, esto ha sido avalado por múltiples estudios (Ruiz et al. 2015).

Padilla-Beltrán et al. (2014) señalan que la capacidad de adaptación y su flexibilidad frente a entornos cambiantes constituyen la principal contribución de este tipo de herramientas para la aplicación en el proceso de enseñanza. Igualmente, Vahos et al. (2019) destaca la importancia de las TIC's como estrategias metodológicas, generadoras de nuevas expectativas y experiencias que representen un punto de partida para el conocimiento y pensamiento significativo.

Investigaciones de diversos autores entre los que encuentran Granda et al. (2019); Aguirre

(2018), Colas et al. (2018), resaltan el rol de estas tecnologías en el campo educativo, considerándolas de suma importancia en los modelos actuales, siendo que su aplicación como herramienta activa (y didáctica) permite mejorar el proceso de aprendizaje, en donde el profesor cuenta con nuevas metodologías y el alumno de un medio que lo motiva, favoreciendo el aprendizaje.

La interconexión, instantaneidad, calidad, universalidad y economía de tiempo son algunas de las características que, según Quiroz y Quiroz (2019), favorecen la utilización de las TIC's en el plano educativo, sin embargo en el programa de ingeniería agronómica en especial en la asignaturas del área de manejo agrícola, no garantizan estas ventajas debido entre otros factores a la limitaciones tecnológicas y la nula educación en el manejo de la TIC, por lo que se debe desarrollar una propuesta metodológica para la enseñanza de las ciencias agrícolas mediante el uso de tecnológicas de la información y comunicación (TIC).

La importancia de las TICS en el área agrícola, lo cual incluye los centros de procesamiento de materia prima, las cuales son competencias propias del profesional agroindustrial, se debe a que muchas actividades en especial a las prácticas profesionales, debido a que los complejos agroindustriales, están alejados de los centros educativos, unido a que el

laboratorio no cuenta con la infraestructura educativa para la realización de las prácticas.

El uso de recursos tecnológicos para la enseñanza de la ingeniería agroindustrial ha sido empleado con éxito, incluyendo algunas innovaciones que pueden ser consideradas para la realización de prácticas profesionales, lo cual incluye el uso de medios audiovisuales (Zartha et al. 2019), realidad virtual García et al. 2021) e inteligencia artificial (Ramírez y López, 2014) y manejo de redes sociales (Cambil y López 2014)

Bajo el contexto socioeconómico y cultural actual, el uso de las TIC en el decanato de agronomía (programas de ingeniería agronómica y agroindustrial) no garantiza el cumplimiento de las políticas de inclusión educativa, lo cual aumentaría las brechas de acceso a la educación entre los estudiantes de esta carrera, por lo que el objetivo de esta investigación fue conocer si ¿El uso de las TIC ha garantizado el acceso de todos sus estudiantes?; en segundo lugar, indagar sobre ¿Que dificultades ha observado para el uso de esta tecnología? y en tercer lugar evaluar el impacto de la utilización de las mismas o, para garantizar la inclusión de los alumnos de bajos recursos y de municipios foráneos, partiendo de las características sociales que predominan

en las carreras de corte agrícola y ambiental en la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

Para el desarrollo de la investigación se usó el tipo mixto, usando técnicas de una investigación cualitativa, como son: la observación que consiste en la recopilación de datos e información utilizando a través de la observación de hechos y realidades presentes en el programa en estudio, así como el trabajo de los actores sociales (docentes y alumnos) en el contexto real en donde desenvuelven normalmente sus actividades educativas, la otra técnica cualitativa a usar es la entrevista, que consistió en la búsqueda de información mediante un diálogo entre los docentes de las distintas áreas curriculares del decanato de agronomía de la Universidad Lisandro Alvarado (UCLA)

También se utilizó un método cuantitativo, es decir, la investigación basada en números para indagar, analizar y verificar información y datos, la principal herramienta para aplicar este método fue la aplicación de una encuesta, usando la encuesta como herramienta de recolección de datos cuantitativos para reflejar condiciones presentes y la aceptabilidad de las TIC, tanto a nivel de docentes como

estudiantes del decanato de agronomía de la Universidad Lisandro Alvarado (UCLA).

Ámbito de la investigación

El estudio se realizó dentro del contexto de la realidad educativa del programa de ingeniería agronómica del decanato de agronomía.

Población estudiada

Se abordó la enseñanza virtual de las 58 asignatura del programa de ingeniería agronómica, la cual esta agrupada en 7 departamentos (química y suelos, ingeniera agrícola, ciencias sociales, orientación y desarrollo, Producción animal, filotecnia y ciencias biológicas) la cual abarca una población de cerca de 94 docentes y 225 estudiantes regulares.

Periodo de estudio

Se analizaron datos de los años correspondiente al periodo 2019 a 2022 de los lapsos lectivos, 2019-1, 2020-1 y 2021-1.

Fuente de información

Se trabajó con la data suministrada por la unidad de registros académicos (URA) del pensum de ingeniería agronómica y para datos nacionales con datos del observatorio de universidades (OBU).

Análisis de los datos

Se presentaron los datos de manera gráfica mediante estadística descriptiva comparando los valores promedios de los variables de inclusión de docentes y alumnos a la educación a distancia, así como los datos de acceso a internet, los cual se graficaron usando el programa Excel de Microsoft Word y Sigma Plot.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Debido a la situación de la pandemia la universidad venezolana y en el caso de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” optaron por la utilización de los instrumentos tecnológicos para la enseñanza de sus programas académicos a distancia considerando las medidas implementadas ante la llegada de la pandemia del COVID-19.

En situaciones normales este tipo de herramienta que incluye el uso de plataformas de aprendizajes, herramientas multimedia, videoconferencia entre otros permitiría incluir a estudiantes de zonas foráneas o en situación de pobreza que impiden su acercamiento al sistema educativa formal, siendo esta unas de las premisas del nuevo modelo educativo venezolano, basados en la inclusión del no ser, diferenciándose así de los modelos académicos tradicionales.

Desafortunadamente y a pesar de las estrategias desarrollados por el estado venezolano como la universidad en la casa, el modelo actual bajo las condiciones sociales, a la económicas, culturales, así como la posibilidad de acceder a la tecnología en el caso particular del personal académico y estudiantil del programa de ingeniería agronómica, impiden que este modelo de inclusión se lleve a cabo, por lo que es muy probable que al realizar una evaluación de la aplicación del mismo durante el periodo 2020-2021 que abarca 2 lapsos académicos, se observó un aumento en las desigualdades en el acceso a la educación producto de las diferencia existente entre los usuarios de esta tecnología.

En tal sentido para optimizar los procesos de aprendizaje, en especial el acceso a la tecnología, es necesario generar estrategias que contemplen los aspectos sociales, culturales y tecnológicos, lo cual a mediano plazo reducirá la brecha en la inclusión y prosecución en los programa académicos y que sentará las bases para un modelo de educación basado en las TIC no solo para atender una situación particular, sino para facilitar el acceso a la población con limitaciones económicas y geográficas, que habían sido excluidas del sistema educativo formal.

Bajo el contexto socioeconómico y cultural actual, el uso de las TIC en el programa de

ingeniería agronómica no garantiza el cumplimiento de lineamientos de inclusión educativa, aumentando las brechas de acceso a la instrucción entre los estudiantes de esta carrera.

El docente es uno de los factores claves para comprender la situación expuesta por ello me propongo generar una teoría donde interpretaré la apreciación del profesor de educación superior en lo concerniente al uso de las TIC's y la inclusión educativa desde su pensar, sentir y hacer.

La realidad de esta situación se puede expresar en los datos de los últimos 3 lapsos académicos, los cuales se observan en las siguientes figuras, en primer lugar, se observa que la participación docente ha sido baja como se detalla en la Figura 1, debido entre otras razones a la falta de equipos tecnológicos por parte de los docentes para el dictado de clases vía online, el costo de las tarifas de internet y las interrupciones del servicio eléctrico.

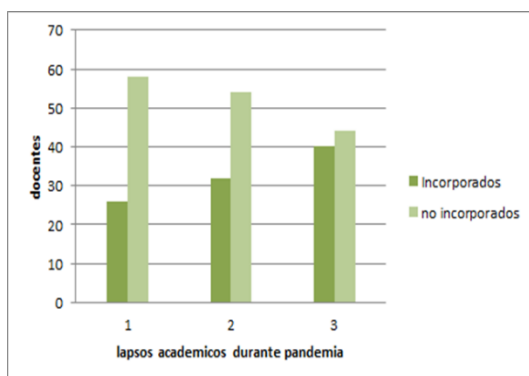


Figura 1. Docentes incorporados vía online durante marzo 2020-mayo 2021.

La resistencia de los docentes a la participación

ha generado que no se puedan dictar todas las asignaturas del programa académico lo que perjudica la prosecución de los estudiantes y bajando la tasa de egreso, situación que se ve potenciado en las asignaturas donde se debe hacer manejo de prácticas agrícolas y pecuarias, quienes presentan la tasa más baja de actividad académica, los datos de las asignaturas activas durante el periodo de pandemia se muestran en la Figura 2.

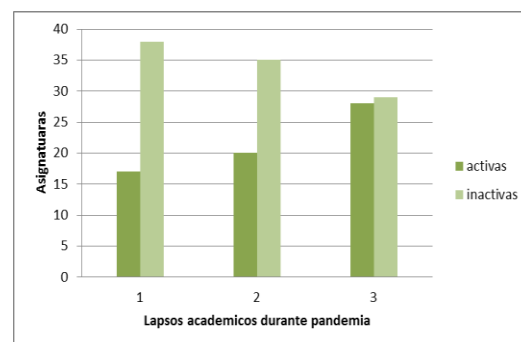


Figura 2. Asignaturas dictadas vía online durante marzo 2020-mayo 2021.

No obstante, lo observado en el programa de ingeniería agronómica en otras de las carreras del decanato como es el programa de ingeniera agroindustrial, se observó una situación contrastante al observar un mayor porcentaje de asignaturas mediadas por las TICS, lo cual es debido de acuerdo a lo señalado por Cambil y Delgado (2022), a que las nuevas formas de enseñar de esta manera se dinamiza el proceso enseñanza-aprendizaje y se logra una mejor atención por parte de los estudiantes

La situación de participación docente de alguna manera ha afectado la prosecución

estudiantil (Figura 3), si bien el número de estudiantes inactivos no aumentado, si ha bajado el número de estudiantes activos entre otras causas por la falta de nuevos ingresos, un aspecto relevante es que del total de estudiantes activos todos no ven la carga académica completa, que le corresponde por semestre.

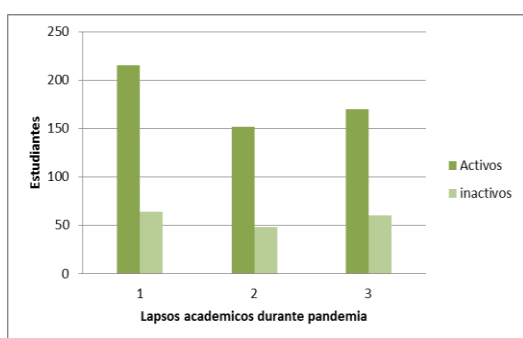


Figura 3. Alumnos incorporados vía online durante el periodo de pandemia marzo 2020-mayo 2021.

Limitaciones para la adopción de herramientas digitales para la enseñanza de ciencias agrícolas y ambientales

Las limitantes son los escasos recursos para inversión en tecnología, y las limitaciones socioeconómicas para el acceso a internet, que dificultan el uso de herramientas digitales para desarrollar de los programas académicos en especial aquellos que involucran sistemas de manejo agrícola, como se observa en la Figura 4. Donde más del 40 % de los estudiantes no cuenta con acceso a la internet y la quienes lo hacen usan el proveedor público y la red de datos móviles de acuerdo con estudios realizados por organizaciones no gubernamentales (ONG) como el observatorio de universidades (OBU).

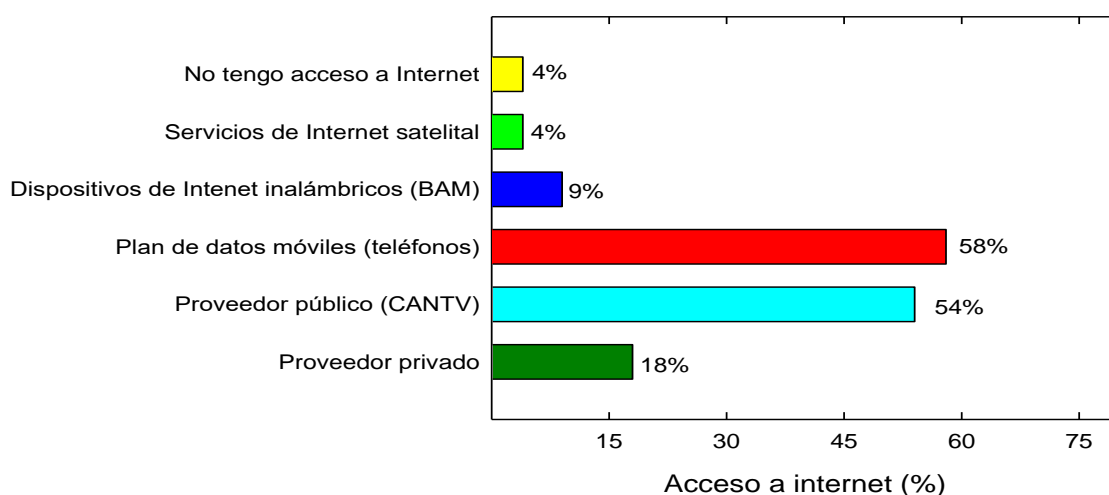


Figura 4. Acceso a internet de estudiantes universitarios en Venezuela, durante el periodo de pandemia de 2020-2022.

Estos resultados concuerdan los observados por Cáceres-Correa (2020) quien basado en

cifras de la UNESCO afirma que un 55% de los países que tienen bajos ingresos prefirieron

el uso de la educación a distancia, para la enseñanza básica y media, a pesar de que solo el 12% de los hogares cuentan con acceso a Internet. Se puede afirmar entonces que la llegada de la pandemia puso en evidencia la enorme separación social que existe, sin embargo, en este aspecto el estado venezolano consiente de esta situación realizo un esfuerzo por dotas a los estudiantes y docentes de equipos mediante el programa la universidad en casa, para facilitar el acceso a internet,

aunado a que el costo del servidor público de acceso a internet en Venecia el más bajo de la región.

Adicional a las dificultades económicas para el acceso al servicio de internet, quienes los poseen tanto estudiantes como docentes, en su mayoría manifestaron que el mismo es lento, tal como se aprecia en a Figura 5, lo cual dificulta la conectividad, en especial para el uso de aplicaciones como videoconferencias.

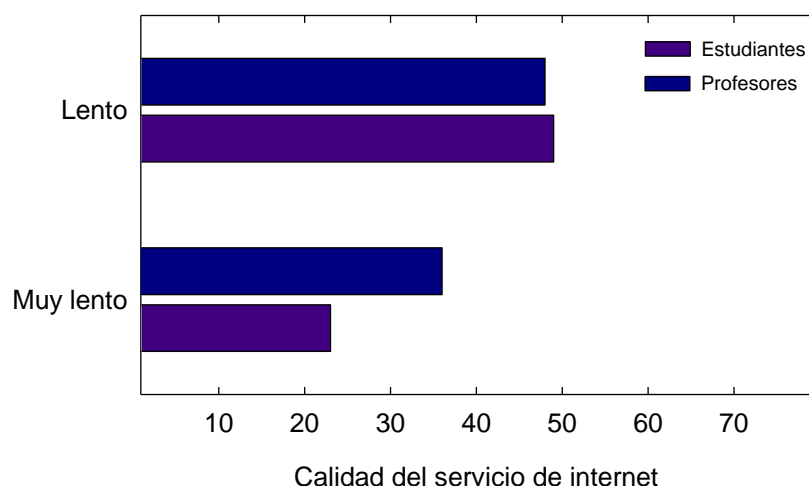


Figura 5. Calidad del servicio de internet en Venezuela, durante el periodo de pandemia de 2020-2022.

La calidad del internet venezolano es deficiente al presentar la velocidad de conexión más lenta de la región ya que según Speedtest Global Índice (2020) Venezuela se encuentra en número 140, debido a el rango de según la rapidez de acceso al Internet, teniendo un promedio de banda de 12,10 mega bits por segundo, habiendo una diferencia de más de

200 Mbps si se compara con el primer lugar, lo que significa que el promedio de la velocidad de acceso a internet en Venezuela es el menor de Sudamérica.

Los problemas de calidad de internet en Venezuela han sido documentado por Muñoz (2020) quien afirma a existencia de dificultad de conexión a la red, la imposibilidad de

acceso a Internet y las cortes eléctricos, destacando la ausencia de conexiones a internet rápidas, factibles y fiables hacen que el proceso de enseñanza on line, sea difícil de manera especial para los estudiantes procedentes de poblaciones rurales y marginadas del país, a lo que se suma adicionalmente que muchos de los contenidos educativos no pueden ser descargados por teléfonos inteligentes que es la principal herramienta tecnológica usada por los estudiantes venezolanos

En relación con el uso de equipos aproximadamente el 50 % usa equipos portátiles siendo como preferencia el uso de teléfonos inteligentes con más de 70 % seguido de la computadora portátil con 50 %, tal como se visualiza e los datos presentados en la Figura 6, correspondientes a encuestas llevadas a cabo por el observatorio de universidades (OBU), en el tiempo de cuarentena en las principales universidades de la región centro occidental.

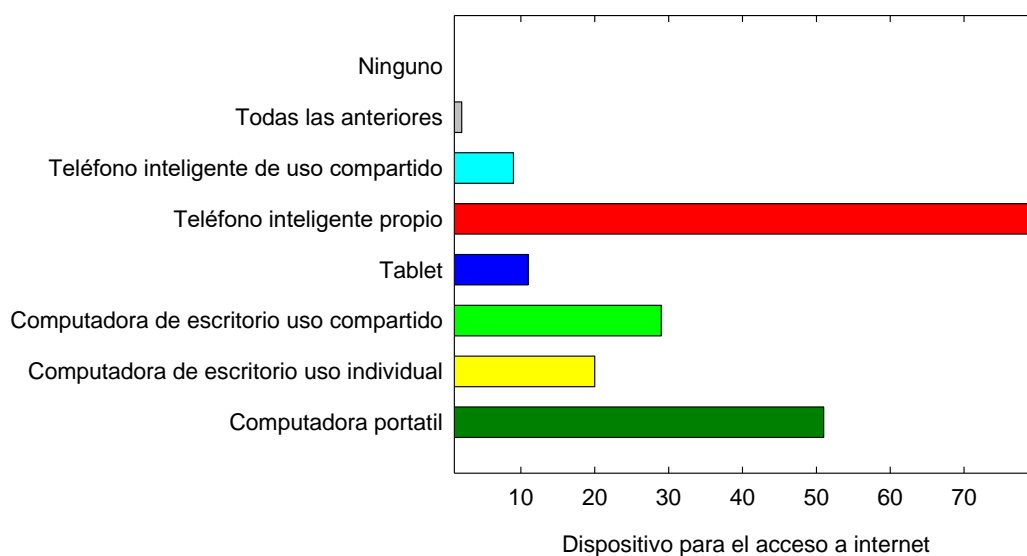


Figura 6. Equipos de tecnología para acceder a internet en universidades de la región centro occidental, durante el periodo de pandemia de 2020-2022.

El uso de equipo portátiles coincide con lo señalado por diversos autores, quienes afirman que en el actual entorno se caracteriza por los elementos de movilidad y ubicuidad, que prefieren infraestructuras técnicas para

conectar dispositivos digitales como smartphones o teléfonos inteligentes (Ciampa, 2014; Ogata et al. 2014; Sevillano y Vázquez-Cano, 2015; Keengwe, 2015).

La importancia de este tipo de dispositivo es tal, que el uso de los mismos para conectarse y usar internet se está disparando en todo el mundo, destacando que en América Latina el uso de computadoras disminuyó un 11,3% hasta 2014, mientras que el uso de Smartphone, aumentó en un 70,1%, mientras que un 32% lo hizo utilizando tabletas (Invasión Mobile, 2014), crecimiento que se ha mantenido constante hasta el presente, cuyo aplicaciones en el ámbito educativo además de la movilidad y ubicuidad tienen las ventajas de acuerdo a Vásquez-Cano y Sevillano-García (2015) quienes señalan que las aplicaciones móviles combinan todos los recursos disponibles (lectura, audio, imágenes, videos y actividades interactivas) para enriquecer la

experiencia de aprendizaje. Además, a este proceso se le suma un componente psicológico y social, que ayudan a la habilidad para retener el conocimiento.

Con relación a las herramientas usadas para la enseñanza de los contenidos programáticos en las Figura 7A y 7 B se observa que tanto docentes como alumnos de universidades publican usan WhatsApp y correo electrónico por encima de las plataformas virtuales de la universidad, lo cual se realiza de manera empírica afectando posiblemente la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, la herramienta que menos usan son las videoconferencias dado las limitaciones de conexión en términos de costos, velocidad y calidad.

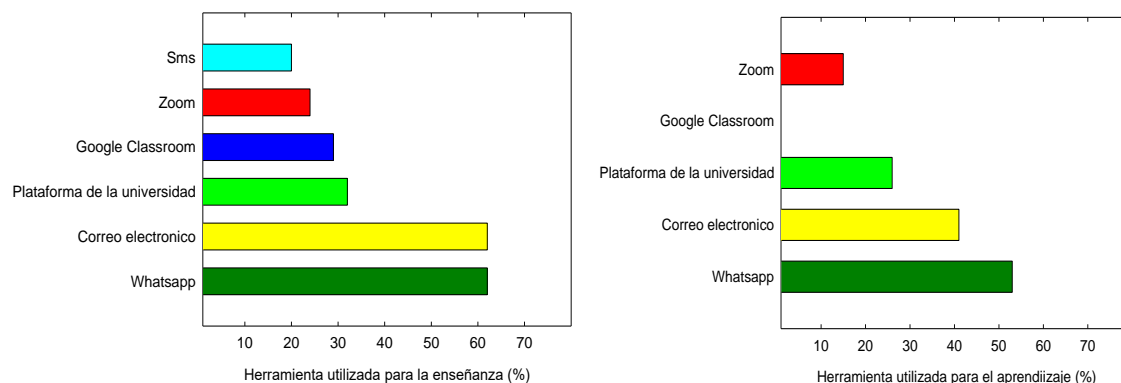


Figura 7 A y 7B. Herramientas digitales usadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. en las instituciones de educación públicas venezolanas, en el tiempo de pandemia de 2020-2022.

El WhatsApp es la herramienta más popular debido a su masificación e inmediatez para la comunicación, siendo de acuerdo a Lantarón

(2018), entre sus principales ventajas se encuentra la fluidez y efectividad en la comunicación, acceso e intercambio de

información en cualquier momento, en cualquier lugar o motivación del estudiante, mientras que entre sus desventajas se encuentran la dinámica y velocidad de las discusiones en grupo, las posibilidades de uso de la aplicación móvil (pantalla y teclado) o el tiempo y compromiso de dedicación.

La otra herramienta usada es el correo electrónico, que si bien es la menos dinámica, resulta la más económica y es de acceso fácil para los usuarios, lo cual la convierte en una alternativa ante las brechas digitales de una gran parte de población que tiene dificultad al uso de la internet o que no disponga de dispositivos móviles de manera permanente,

sin embargo, la gran mayoría no dispone de cuenta Google o Gmail, no utilizan el correo electrónico, pero muchas (aunque no todas) las familias tienen un teléfono móvil con acceso a Internet y utilizan aplicaciones como Facebook o WhatsApp. (Fernández et al. 2020)

No obstante, en la Figura 8, se observa que, en las universidades privadas contrario a lo observado en las universidades públicas, se privilegia el uso de los cursos en línea, lo cual genera facilidades para la interacción con los estudiantes y el uso apropiado de estrategias de enseñanza que mantengan la calidad de la educación mediante el uso de herramientas digitales para la formación académica.

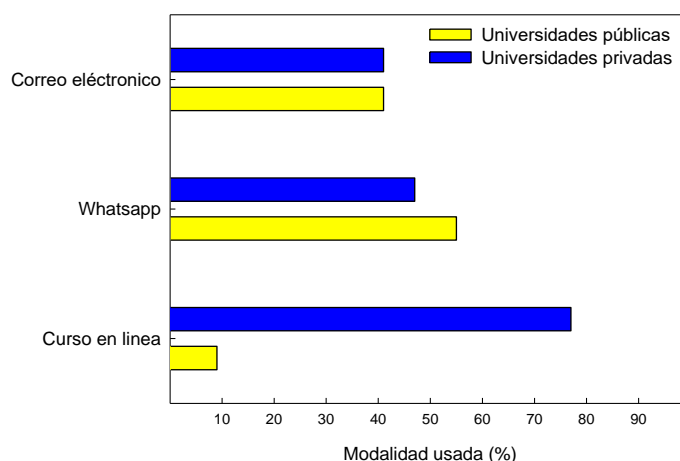


Figura 8. Herramientas digitales usadas en el proceso de enseñanza en instituciones de educación privada venezolanas, durante la pandemia de 2020-2022.

Las ventajas de las aulas virtuales es las mismas brindan la oportunidad tanto a los estudiantes como a los docentes de poder conectarse desde cualquier lugar y en cualquier

momento, además de que permiten la planificación de los contenidos académicos, una mayor organización, así como el chequeo y vigilancia constate para garantizar el

cumplimiento de los contenidos establecidos en los planes de estudios de los diferentes pensum académicos de cada institución de educación superior.

A pesar de las ventajas ofrecidas por los entornos virtuales, en los mismos se corre el riesgo de seguir continuar implementando modelos educativos tradicionales con métodos conductuales, producto de las experiencias y bibliografía (Silva y Maturana, 2017); por lo que se requiere que en los procesos educativos se potencie el uso de metodologías innovadoras (Gisbert & Johnson, 2015), en otras palabras, la escena han cambiado pero el

guion es el mismo, lo que conllevaría a los mismos errores que se han evidenciado en los modelos de enseñanza tradicional.

Quizás el aspecto más preocupante aparte de la infraestructura tecnológica es el referido a la capacitación, si bien el estado venezolano y las universidades venezolanas han realizado un esfuerzo en a la capacitación del personal en la enseñanza online, para el momento de la pandemia cerca de un 30 % de los docentes no había recibo capacitación para el uso de herramienta digitales como se observa en la Figura 9.

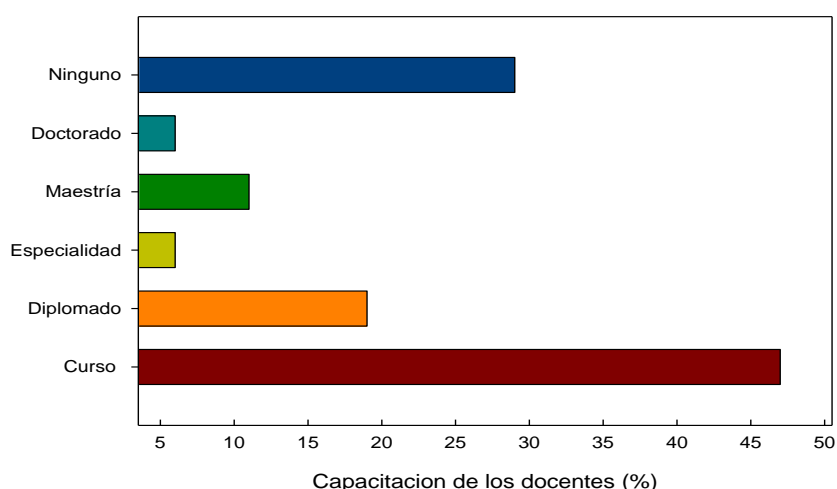


Figura 9. Nivel de capacitación de docentes universitarios venezolanos proceso de aprendizaje en línea durante la pandemia de 2020-2022.

Ante este 30 % de docentes no capacitados Muñoz (2020) expresa que las propuestas deben brindar a los docentes oportunidades de aprendizaje digital. Facilitar o preparar a los mismo para que utilicen los recursos de formación en línea para el aprendizaje virtual o a distancia, así como a través de plataformas colaborativas que les permitan compartir recursos, brindar y recibir retroalimentación entre pares. Existen docentes que están aprovechando al máximo los desarrollos digitales.

Estos resultados muestran que a pesar de las debilidades que presentaban las universidades venezolanas para la enseñanza online, este proceso fue parcialmente llevado a cabo como medida extraordinaria para mantener los procesos académicos durante el periodo de pandemia, las principales debilidades fueron de tipo tecnológica y académica, sin embargo, el estado venezolano realizó esfuerzos para mejorar el equipamiento tanto de docentes y alumnos así como para generar cambios curriculares que consideren los medios de enseñanza multimodal, en particular en el caso de las carreras de ciencias agrícolas y ambientales como fue el caso presentado en esta investigación.

CONCLUSIONES

Aunque las herramientas se han empleado en un número importante de las asignaturas del programa de ingeniería agronómica de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, la misma se basan en un modelo conductista con un flujo de información unidireccional, donde no se hace un abordaje multidimensional para el manejo de los sistemas agrícolas, mediante un enfoque interdisciplinaria que a largo plazo permitan la transdisciplinaria para resolver los problemas que afectan la producción agrícola y agroindustrial.

La implementación de las herramientas digitales de enseñanza he es afectada por las limitaciones económicas y tecnológicas que impiden a los docentes y alumnos el acceso de recursos tecnológicos para su implementación lo cual afecta la prosecución académica de los alumnos adscritos al programa de ingeniería agronómica.

Para el uso eficiente de las diferentes herramientas digitales en el ámbito educativo en el contexto del programa de ingeniería agronomía es necesario el abordaje de tres aspectos: el primero el tecnológico en la inclusión de más profesores y alumnos al

proceso de enseñanza de las ciencia agrícolas mediante el uso de herramientas digitales, segundo la promoción de un enfoque interdisciplinaria para el abordaje multidimensional del manejo agrícola y agroindustrial y finalmente realizar alianzas estratégicas con productores que permitirán mediante estrategias de aprendizaje basado en proyectos, abordar casos de problemas agrícolas y desarrollar una educación desde la transdisciplinariedad, para que esta se convierta en un elemento transformador para alcanzar un desarrollo agrícola y agroindustrial sustentable.

REFERENCIAS

- Acosta, A. E. B., & Vera, C. E. G. (2020). Flipped classroom con PowToon para desarrollar inteligencias múltiples. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 4-25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539695>.
- Aguirre Gamboa, P. D. C. (2018). Las TIC en la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área Comunicación Organizacional: licenciatura en Ciencias de la Comunicación. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 764-788. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672018000100764&script=sci_arttext
- Cáceres-Correa, I. (2020). Educación en el escenario actual de pandemia. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(5), 11-12.
- <https://www.redalyc.org/journal/279/27963984001/27963984001.pdf>
- Cambil, M. Delgado, R. (2014). Facebook® como herramienta de comunicación en la educación: usos y potencialidades para fomentar el aprendizaje colaborativo. Caso: estudiantes ingeniería agroindustrial. *Revista Científica Teorías, Enfoques y Aplicaciones en las Ciencias Sociales*, 6(14), 83-94.
- Carucí, M Delgado R. (2017). Inducción a la plataforma Moodle: experiencia con los estudiantes de nuevo ingreso del programa de Ingeniería Agroindustrial. *Red de Investigación Educativa*, 9(1), 1-12.
- Ciampa, K. (2014). Learning in a mobile age: an investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30, 82-96. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jcal.12036>
- Colas Bravo, M. P., De Pablos-Pons, J., & Ballesta-Pagan, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56. Recuperado de http://www.um.es/ead/red/56/Colas_et_al.pdf
- Cortés, C. C., Martínez-Figueira, M. E., & Raposo-Rivas, M. (2017). Las TIC para la intervención educativa en tdah: un estudio bibliométrico. *Perspectiva educacional*, 56(3). <https://pdfs.semanticscholar.org/d05a/70c7c1f1bd9e0de820bcfa2b45aae164d5cf.pdf>
- Fernández Cruz, F. J., Fernández Díaz, M. J., & Rodríguez Mantilla, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico

- de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XX1*, 21(2). http://www.academia.edu/download/56739096/Educacion_XX1_21.2_2018.pdf#page=395
- Fernández, N. G., Moreno, M. L. R., & Guerra, J. R. (2020). Brecha digital en tiempo del COVID-19. *Hekademos: revista educativa digital*, (28), 76-85. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7602854>
- Flórez Romero, M., Aguilar Barreto, A. J., Hernández Peña, Y. K., Salazar Torres, J. P., Pinillos Villamizar, J. A., & Pérez Fuentes, C. A. (2017). Sociedad del conocimiento, las TIC y su influencia en la educación. <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/1770>
- García, J. E. O., Andrade, C. E. M., & Piguave, W. G. V. (2021). TIC y su contribución para el desarrollo sostenible en la agroindustria alimentaria. *RECIAMUC*, 5(4), 22-36.
- Gisbert, M., & Johnson, L. (2015). Educación y tecnología: nuevos escenarios de aprendizaje desde una visión transformadora. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento.*, 12(2), 1-14. doi: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2570>
- Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., & Mayon Espinoza, S. E. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000100104&script=sci_arttext&tIng=en
- Invasión Mobile (2014). *Invasión Mobile en Latinoamérica*. Recuperado de <http://guialocal.com.ar/lp/informe/invasion-mobile-latam-2014/ES/invasion-mobile-latam-2014.htm>
- Keengwe, J. (2015). *Promoting active learning through the integration of mobile and ubiquitous technologies*. Hershey: IGI Global. https://www.researchgate.net/publication/290825671_Promoting_active_learning_through_the_integration_of_mobile_and_ubiquitous_technologies
- Lantarón, B. S. (2018). Whatsapp: su uso educativo, ventajas y desventajas. *Revista de Investigación en Educación*, 16(2), 121-135. <http://reined.webs4.uvigo.es/index.php/reined/article/view/342>
- Muñoz, D. J. (2020). Educación virtual en pandemia: una perspectiva desde la Venezuela actual. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(3), 387-404. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1377>
- Ogata, H., Houb, B., Li, M., Uosakic, N., Mouri, K. y Liu, S. (2014). Ubiquitous Learning Project Using Life-logging Technology in Japan. *Educational Technology & Society*, 17(2), 85-100. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.2.85>
- Olmedo, E. O., & Sánchez, I. M. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. *Hekademos: revista educativa digital*, (26), 18-30. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985274>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2017). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/havana/areas-of-action/education/tic-en-la-educacion/>
- Pacheco, L. S., Ortega, W. F. A., Chong, E. D. J. D., & Quiñonez, V. M. R. (2017). Las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 721-749. <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocai.2017.3.2.721-749>
- Padilla-Beltrán, J. E., Vega-Rojas, P. L., y Rincón-Caballero, D. A. (2014). Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior. *Entramado*, 10(1), 272-295. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-38032014000100017&script=sci_arttext&tlng=pt
- Quiroz, D. L. Z., & Quiroz, M. S. Z. (2019). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la educación superior: consideraciones teóricas. *REFCaE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 7(1), 213-228. <http://refcae.uleam.edu.ec/index.php/refcae/article/view/2750>
- Ramírez, N. M., & López, Y. M. (2014). La inteligencia artificial. Nuevo enfoque en la evaluación de las máquinas en el complejo cosecha-transporte-recepción de la caña de azúcar. *Revista Ingeniería Agrícola*, 4(2), 60-64.
- Ruiz, A. B. M., Bernal, M. S., & Sánchez, J. J. M. (2015). El fracaso escolar y los enfoques de aprendizaje: medidas para la inclusión educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*, 18(3), 183-196. <https://revistas.um.es/reifop/article/view/239021>
- Sevillano, M. L. y Vázquez-Cano, E. (2015). The impact of digital mobile devices in Higher Education. *Educational Technology & Society*, 18(1), 106-118. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.1.106>
- Silva, J., & Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa*, 17(73), 117-131. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-
- Speedtest Global Index (2020), Global Speeds, available at <https://www.speedtest.net/global-index>
- Vahos, L. E. G., Muñoz, L. E. M., & Londoño-Vásquez, D. A. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Encuentros*, 17(02), 118-131. <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/476661510011.pdf>
- Vásquez-Cano, E & Sevillano-García, M. (2015) El Smartphone en la educación superior. Un estudio comparativo del uso educativo, social y ubicuo en universidades españolas e hispanoamericanas. *Signo pensam*. 34 (67): 132-149. disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48232015000200007&lng=en&nrm=iso . ISSN 0120-4823. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp34-67.sese>.

Viquez, I. G. (2014). Las TIC en la educación inclusiva e influencia en el aprendizaje de preescolares. In Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina. (Nov. 2014). <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/675.pdf>

Zartha, J. W., Álvarez, V. T., Oviedo, J. C., & Orozco, G. L. (2019). Propuesta de Árbol Temático y Tecnológico sobre la Ingeniería Agroindustrial como Herramienta para un Estudio de Prospectiva. Formación universitaria, 12(4), 13-26.