

Fecha de presentación: marzo, 2021, Fecha de Aceptación: mayo, 2021, Fecha de publicación: julio, 2021

38

CULTURA DIGITAL Y EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

DIGITAL CULTURE AND THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMPETENCES IN UNIVERSITY EDUCATION

Julia Ángela Ramón Ortiz¹

E-mail: angelaramonortiz@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4532-1476>

Jesús Vílchez Guizado²

E-mail: jjevilchez17@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9941-2563>

¹ Universidad Privada de Huánuco. Perú.

² Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" Huánuco. Perú.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Ramón Ortiz, J. Á., & Vílchez Guizado, J. (2021). Cultura digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la educación universitaria. *Revista Conrado*, 17(81), 314-323.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo identificar el nivel de cultura digital y su relación con el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes al inicio de la carrera universitaria. El diseño de investigación fue mixto, la muestra estuvo constituido por 43 estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de economía, para la recolección de datos y producción de información se tuvo en cuenta la observación directa, cuestionario, entrevista y aplicación de rúbrica de evaluación de logro de capacidades. Tras la realización del trabajo de campo se obtuvo como resultado, que el 85% de los estudiantes tienen acceso y son usuarios natos de la tecnología digital, más del 50% en primera instancia no utilizaban la tecnología con fines educativos, la inserción de la tecnología en el proceso didáctico influyó de manera significativa durante las actividades educativas, habituándose al uso pertinente de su conocimiento y mentalidad digital, mostrando agilidad y mentalidad innovadora en trabajos colaborativos, como parte de su cultura digital; mostrando conformidad sobre las actividades realizadas más del 84% de los participantes. Evidenciándose, que la cultura digital de los estudiantes expresado en el uso eficiente de los recursos que brinda tecnología, tiene relación directa y favorece de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes universitarios.

Palabras clave:

Cultura digital, recurso digital, competencias matemáticas, estudiante universitario.

ABSTRAC

This research aimed to identify the level of digital culture and its relationship with the development of mathematical competencies in students at the beginning of the university career. The research design was mixed, the sample consisted of 43 students from the second cycle of the professional career in economics, for data collection and information production, direct observation, and questionnaire, interview and application of the evaluation rubric were taken into account ability achievement. After carrying out the field work, it was obtained as a result that 85% of the students have access and are natural users of digital technology, more than 50% in the first instance did not use technology for educational purposes, the insertion of technology in the didactic process he had a significant influence during educational activities, getting used to the pertinent use of his knowledge and digital mentality, showing agility and innovative mentality in collaborative work, as part of his digital culture; showing agreement on the activities carried out, plus 84% of the participants. Evidenced that the digital culture of students expressed in the efficient use of resources provided by technology, has a direct relationship and significantly favors the development of mathematical competencies of university students.

Keywords:

Digital culture, digital resource, mathematical skills, university student.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el factor principal de desarrollo está vinculado a la creciente presencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y la irrupción de nuevos paradigmas de la educación que intentan dar respuesta a los cambios que este hecho propicia, en términos del volumen creciente, complejidad del conocimiento e información disponible han modificado el contexto en donde operan las instituciones de educación (Angulo, 2009). Existe una masificación del uso de la tecnología digital en los distintos ámbitos de la sociedad, sin distinción de edades, estratos sociales, creencias, costumbres e ideologías, convertido en uno de los medios y recursos más eficaces de comunicación síncrona y asíncrona, quedando relegado otros medios de comunicación masivos del siglo XX y anteriores. Sin embargo, la masificación de la tecnología digital aún no ha sido integrada de manera pertinente en el proceso educativo, fundamentalmente en las instituciones de educación superior, donde existe muchas falencias en el uso de la cultura digital con fines educativos, ya que se utiliza en la mayoría de los casos como un fin y no como un medio que propicie el aprendizaje interactivo y la investigación.

Existe una brecha entre una pronunciada cultura digital de los estudiantes y el conocimiento básico de la tecnología digital de los docentes, fruto de su diferencia generacional; los universitarios de hoy constituyen la primera generación formada en los nuevos avances tecnológicos, a los que se han acostumbrado por inmersión al encontrarse, desde siempre, rodeados de ordenadores, videos y videojuegos, música digital, telefonía móvil y otros entretenimientos y herramientas afines (Prensky, 2011). Existiendo una heterogeneidad en el manejo y uso de recursos digitales, los estudiantes muestran una cultura digital amplia y habilidades innatas para el manejo de la tecnología digital; mientras el docente en la mayoría de los casos no ha incursionado aún al uso de las TIC. Convirtiéndose en una necesidad que los profesores universitarios estén culturizados digitalmente y sepan sobre cómo la tecnología puede y debe ser usada por los estudiantes para mejorar su propio aprendizaje; pues un docente no empoderado en uso de la tecnología, no es capaz del manejo instrumental de las tecnologías, desarrollando en los estudiantes actividades interactivas, para reflexionar, construir, evaluar y re-mezclar con el fin de conseguir nuevos aprendizajes (Beltrán-Sánchez, et al., 2014).

Desde una visión prospectiva, se evidencia que la integración de las TIC en la educación estará cada vez más a disposición de los estudiantes y docentes en las instituciones educativas; la tendencia actual y futura indica

que la evolución de la tecnología, será utilizada en forma más intensa para actividades educativas personalizadas a través de trabajo colaborativos y estudios cooperativos, tanto en el aula de clases o fuera de ella, a través de dispositivos móviles, portátiles, inalámbricos y permanentemente conectados. Siendo imprescindible que los estudiantes desarrollen su identidad digital y estén dotado de competencias para el uso adecuado de las TIC para su desarrollo profesional. Siendo absolutamente necesario que los docentes que imparten la enseñanza sean capaces de usar las TIC en su labor, creando ambientes que propicien el aprendizaje.

Según Craig (2018), para que las tecnologías sean aprovechadas de manera eficiente con fines de aprendizaje deben cumplir ciertas condiciones, tales como:

- Propiciar que el diseño didáctico favorezca y priorice experiencias y ambientes colaborativos de aprendizaje, por sobre el trabajo individual y competitivo.
- Usar dispositivos y herramientas digitales de creación y comunicación para favorecer las oportunidades de retroalimentación inmediata durante el proceso de aprendizaje, haciendo un monitoreo del proceso didáctico y no solo del producto esperado al finalizar las experiencias; para que los recursos tecnológicos cobren valor didáctico en la medida que se transforman en elementos mediadores del proceso y no simplemente en objetos del aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo expresado, el estudio es concordante con el paradigma educativo de la sociedad actual que se caracteriza por el avance exponencial en el uso de la tecnología digital, como mediador y catalizador del proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de procedimientos heurísticos en el aprendizaje de la matemática, haciendo uso pertinente de los nuevos espacios de aprendizaje, que propicia un papel más activo, participativo y autónomo de los estudiantes; la misma que exige transformación e innovación del rol docente, que le convierte en un asesor y guía del aprendizaje en todo el proceso formativo de los estudiantes. Para ello, los enfoques educativos y metodológicos deben adaptarse a la nueva realidad social, incorporando los elementos propios de las TIC y desarrollando nuevas prácticas didácticas que motiven los procesos de enseñanza-aprendizaje (López, 2018). Desde esta perspectiva el proceso de aprendizaje de los estudiantes se da de acuerdo a su desempeño, sus opciones de colaboración, y el grado de identificación con las herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula, y la actitud que muestran durante el desarrollo de actividades de aprendizaje medido por los recursos digitales de su dominio.

Por lo descrito, el estudio tuvo como objetivo identificar y caracterizar el uso de la tecnología digital de los estudiantes, como elemento coadyuvante de su formación integral a través del análisis desde una perspectiva crítica la relación que existe entre la cultura digital del ingresante a la universidad y el desarrollo de sus competencias matemáticas; así como la pertinencia de la acción docente durante el proceso formativo.

DESARROLLO

La cultura es un proceso dinámico de construcción de conocimientos a través del tiempo, sustentada en los entornos materiales técnicos, creencias y valores de los pueblos, con preservación y repercusión en el devenir de la historia. Siendo una de las características del siglo XXI, la fusión de la ciencia y la tecnología para concebir la educación inmersa en un conjunto de cambios en las prácticas, las costumbres y las distintas formas de interacción social, generado por la tecnología e Internet, lo cual, ha transformado la visión del mundo y las formas de interacción entre las personas.

“La cultura digital se concibe como el conjunto emergente de valores y prácticas que representan los fundamentos de actuación de las personas en la nueva era tecnológica y de la sociedad en red” (Deuze, 2006). Esta cultura digital tiene propiedades emergentes con raíces tanto en el fenómeno digital como en el mundo real, cambiando la manera cómo usamos y damos sentido a la convivencia en un ambiente cada vez más online e interconectado.

La Cultura Digital emerge con novedosas prácticas sociales que reconfiguran la mayoría de los aspectos de nuestras vidas, brindando nuevas oportunidades y desafíos que nos han otorgado beneficios en distintos ámbitos del desarrollo social, con énfasis en el fenómeno educativo. Además de los nuevos medios de información y comunicación como Internet, el correo electrónico, las redes sociales, WhatsApp, etc., así como los medios tradicionales, digitalizados, TV, tableta, prensa, cine. Dando lugar, al nacimiento a nuevas formas de aprendizaje a partir de la universalización del acceso a Internet.

La cultura digital que posee una persona modifica las formas y los medios con que se comunica, al tiempo que ha evolucionado las percepciones del espacio y tiempo, transformado prácticas cotidianas. Siendo una tarea ineludible actual explorar las nuevas formas de manifestación de la cultura digital, para participar consciente y activamente en su asimilación, construcción y compartición. Pues, desde una perspectiva teórica y práctica, en la educación actual, es imprescindible tomar en cuenta la relación que existe entre el estudiante universitario y la

cultura digital para realizar todo acto educativo, ya que los jóvenes que inician los estudios universitarios pertenecen a una generación marcada por la cibercultura.

Tener una cultura digital, implica tener experticia en el manejo de las TIC para el desarrollo de las competencias para desenvolverse como ciudadano de la era del conocimiento, para ello es preciso:

- Tener acceso permanente a información.
- Organizar la información con fines específicos
- Análisis de información para una comprensión integral del tema.
- Producir información para la toma de decisiones.
- Comunicar información producida de manera colaborativa.

En suma, para que las competencias anteriores se desarrollen es importante que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades básicas para lograr aprendizajes como: el pensamiento crítico, resolución de problemas, habilidades organizativas, toma de decisiones y destrezas comunicativas. Además, poseer una cultura digital que deviene de una conceptualización holística del fenómeno digital inscrito en este mundo complejo, cambiante y caótico, como posibilidad de entender la renovación creativa de la realidad y de la íntima conexión entre comunicación y la tecnología (Figura 1)

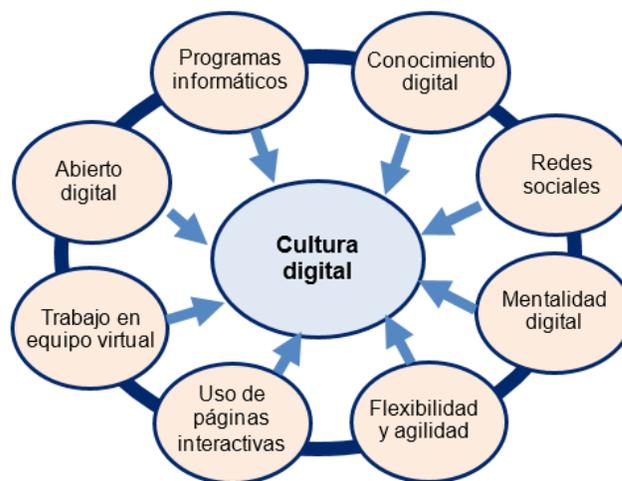


Figura 1. Elementos básicos de la cultura digital con fines educativos.

“La cultura digital ayuda a incursionar en nuevos escenarios virtuales para poder aprovechar correctamente todas las posibilidades que ofrecen; expresado en una serie de valores, normas, prácticas y expectativas compartidas (y constantemente renegociadas) con respecto a la forma en que la gente (debería) actuar e interactuar dentro de

la sociedad red contemporánea” (Deuze, 2006). Siendo fundamental, la tenencia de una cultura digital en los estudios universitarios que le permitan utilizar estrategias de aprendizaje mediado por la tecnología, el trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en proyectos, utilizando las posibilidades que brindan los espacios virtuales para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje conducente al éxito académico, mediante la implementación de modelos pedagógicos innovadores, que faciliten aprendizajes más significativos, activos, participativos y eficaces (Torrecilla, 2018).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), son las herramientas, saberes y prácticas que hacen fluir la información desde cualquier parte del mundo. Fueron creadas a partir del surgimiento del internet; a través del procesamiento de información, gestiones administrativas, diseño y desarrollo de actividades interactivas, cálculos numéricos, representaciones gráficas, evaluaciones en línea; las mismas que se realizan a grandes velocidades y traspasando fronteras. En el ámbito educativo, las TIC dota a los estudiantes, de las destrezas, conocimientos y habilidades para su desempeño; cobrando especial relevancia, como agentes de cambio en la sociedad, ya que el avance de la sociedad, la información y el conocimiento exige nuevas habilidades y competencias, nuevos escenarios y entornos de formación (Steve & Gisbert, 2013).

Al incursionar al uso de las TIC es fundamental tener en cuenta su heterogeneidad e inestabilidad, que se manifiesta de dos formas. Por un lado, no existe un conocimiento estable y duradero para el aprendizaje de estas tecnologías: su obsolescencia se manifiesta en ritmos de cambio muy acelerados que son difíciles de asumir por muchos usuarios; se necesita estar continuamente al día sobre el avance de las tecnologías, es decir, ser un aprendiz continuo. Por otra parte, las tecnologías digitales no suelen tener un comportamiento fiable debido a su continua modificación y mejora: el software es un producto inacabado, siempre por perfeccionar, susceptible de ser modificado para satisfacer nuevas demandas; las mismas que afecta al docente y estudiante, a estar en permanente actualización y el cambio frecuente de tecnología. Para algunos profesores esto es difícilmente asumible y admisible dentro de un aula, que habitualmente es un espacio de aprendizaje previsible y rutinario (Valverde, 2014).

“Entre las competencias decisivas que necesitan los profesores para usar las TIC como apoyo a las actividades de enseñanza y aprendizaje implican su habilidad para traducir y reconfigurar las TIC en diferentes ámbitos y contextos; teniendo en cuenta que la mayoría de tecnologías de software y hardware digital están diseñadas para

***ámbitos y finalidades diferentes del apoyo a actividades de aula, adecuados al entorno*”** (Engen, 2019)

Ser estudiante universitario del siglo XXI es un fenómeno social con diferentes dimensiones: uno de los contornos de esta categoría es su relación con recursos digitales que se multiplican día a día, que tienen el ciberespacio como fuente principal de información y, por lo tanto, hacen un uso permanente de las tecnologías digitales; además, sus prácticas sociales, comunicativas y académicas los vinculan inmerso en la cultura digital; para el desarrollo cognitivo de percepción interpersonal para la identificación y comprensión entre sujetos.

Los estudiantes que están cursando los estudios universitarios están representadas por las generaciones del milenio (generación Y) y la generación post-milenio (generación Z), son símbolo de la nueva cultura digital. Ellos están acostumbrados a interacciones sociales mediante medios virtuales y están menos acostumbrados a las interacciones sociales reales (Hatun, 2013). Sus comportamientos y su manera de actuación han llevado a muchos a definir a lo digital como un lenguaje o idioma (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2011). Estos estudiantes, suman a sus facultades tecnológicas, habilidades digitales y cognitivas, con lo cual juegan un papel más activo en actividades de aprendizaje. Potencia su capacidad de asimilación de contenidos, modificar procesos y generar información nueva. Además de ser usuarios competentes de las tecnologías digitales, en su formación podrían ser potencialmente sujetos críticos de los contenidos digitales y jóvenes creativos, generadores de redes e información puntual, con interacción entre los estudiantes y el docente, a través de parámetros de navegación y hábitos de uso de recursos en la red digital.

Actualmente, la tecnología digital está asociada con la multiplicación y el fortalecimiento de las redes sociales virtuales, diseñadas para simplificar la comunicación, edición, publicación y colaboración, está formado por un conjunto heterogéneo compuesto por herramientas tecnológicas, recursos y contenidos digitales conocidos con el acrónimo de TIC. Bajo esta premisa la digitalización es parte de la práctica actual en todos los campos de la actividad humana; permiten desarrollar habilidades técnicas, digitales y cognitivos de manera activa y creativo, explotando los recursos y contenidos existentes en la red.

En la actualidad, el internet es fuente principal de información para saber algo y para conocer a alguien. Ya sea por medio de un sitio o página web, o bien por redes sociales, brinda la posibilidad de acceder a información personal de quien se busque. Desde esta premisa, el uso de las

TIC en el aula va mucho más allá de unas competencias instrumentales basadas en habilidades, requiere de conocimiento conceptual, de conciencia y conocimiento de cómo usar la tecnología en el aula y, al tiempo, de cómo diseñar prácticas en un contexto parametrizado por creencias y orientaciones normativas estrictas respecto a qué es adecuado o no (Engen, 2019).

La cultura digital del estudiante se manifiesta en el uso racional de las redes sociales Facebook, que permite la comunicación síncrona a través de internet, fundamentalmente en grupos de intereses comunes a través de un contacto ilimitado y a tiempo real; lo mismo que WhatsApp que es una aplicación de mensajería para teléfonos inteligentes, en la que se envían y reciben mensajes mediante Internet, complementando servicios de mensajería instantánea, servicio de mensajes cortos o sistema de mensajería multimedia; asimismo, se priorizan el uso YouTube para escuchar música y ver vídeos, fundamentalmente.

El enfoque basado en competencias obedece a la tendencia actual y la puesta en marcha del tratado de Bolonia y su aplicación a los países de América Latina; que busca en el aprendizaje conseguir un perfil de egresado que declara la universidad y cumplir con los estándares internacionales. Así, el actual modelo de enseñanza-aprendizaje, basado en un enfoque de adquisición de competencias, ha de ser complementado con el enfoque de resultados de aprendizaje (España. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2013).

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar, relacionar, aplicar, analizar y modelar elementos matemáticos tales como: elementos geométricos, números, símbolos, funciones, expresiones algebraicas con sus operaciones básicas, formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Según en el proyecto PISA, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2005), el dominio de la competencia matemática comprende tres ejes principales:

- Las situaciones o contextos en el que se ubican los problemas a ser abordados a través de la matemática.
- El contenido matemático que se requiere para resolver los problemas, organizado de acuerdo a ciertas nociones claves.

- La competencia debe aplicarse para conectar el mundo real, en el que se generan los problemas, con las matemáticas, para resolver así los problemas.
- Para evaluar el nivel de competencia matemática de los alumnos, OCDE/PISA se basa en las ocho competencias.
- Pensar y razonar (tipos de enunciados, cuestiones propias de las matemáticas).
- Argumentar (pruebas matemáticas, heurística, crear y expresar argumentos matemáticos).
- Comunicar (expresión matemática oral y escrita, entender expresiones, transmitir ideas matemáticas).
- Modelizar (estructurar el campo, interpretar los modelos, trabajar con modelos).
- Plantear y resolver problemas.
- Interpretar representaciones, traducir entre diferentes representaciones.
- Utilizar lenguaje y operaciones formales y simbólico, y entender su relación con el lenguaje natural; traducir del lenguaje natural al lenguaje formal, manipular proposiciones y expresiones que contengan símbolos y formulas; utilizar variables.
- Utilizar ayudas y herramientas (involucra conocer, y ser capaz de utilizar diversas ayudas y herramientas, incluyendo las TIC, que facilitan la actividad matemática, y comprender las limitaciones de estas ayudas y herramientas).
- Cálculo operativo: cálculo numérico y algebraico, resolución de ecuaciones e inecuaciones, cálculo de límites, derivadas e integrales.

Teniendo en cuenta los cuatro ítems descritos, la investigación propugna la identificación de la cultura digital de los estudiantes, para integrarlos con sentido pedagógico y didáctico, fomentar y potenciar la creatividad, proceso de abstracción, desarrollo de las competencias matemáticas a través de actividades de resolución de problemas, procesos de demostración y de comunicación matemática mediado por la tecnología digital, expresado en el uso de dispositivos móviles y portátiles con fines académicos para optimizar el proceso de aprendizaje de la matemática de manera colaborativa y cooperativa.

MATERIALES Y MÉTODOS

La población de estudio fueron 264 estudiantes que están cursando el segundo ciclo de estudios de las carreras profesionales de economía, contabilidad y administración de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, Perú. La muestra fue probabilística por conglomerados en dos etapas, y estuvo constituido por 43

estudiantes matriculados en la asignatura de matemática II, programado en el segundo ciclo estudios de la carrera de profesional de economía.

Propiciar el desarrollo de una cultura digital en los estudiantes del segundo ciclo de estudios universitarios se constituye en elemento fundamental para la realización de actividades investigativas, la misma que permite la realización de trabajo de campo con interacción directa con los sujetos de estudio. Una vez identificado el nivel de cultura digital de los estudiantes y la relación que ésta tiene en el desarrollo de competencias matemáticas, se procede a la planificación de escenario formativo de los participantes explotando al máximo su uso permanente de la tecnología digital, hecho que permitió la integración de los recursos que brinda la tecnología digital en el desarrollo de competencias en el área de matemática en concordancia con los contenidos educativos de la asignatura y los objetivos del milenio.

La investigación es de tipo aplicada, dirigida a resolver una problemática educativa, relacionada con el desarrollo de competencias matemáticas y la integración educativa de las TIC en el proceso de aprendizaje de los tópicos de la matemática, como parte del desarrollo de su cultura digital.

La investigación se desarrolla bajo el enfoque mixto, que implica un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos, sustentada en la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández, et al., 2014). Sirviendo este método para la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener evidencias fiables del fenómeno en estudio, para tratar de interpretar y comprender la realidad, a través de las percepciones e intenciones de los estudiantes desde un enfoque mixto.

La experiencia se organiza a través del aula virtual institucional y de manera presencial, en el cual incluyen reflexiones sobre su aprendizaje y la administración de prácticas interactivas y evaluaciones; además se incluyen el uso de algunas redes sociales, aplicaciones de mensajería, herramientas o aplicaciones en línea y gestores de páginas web, de manera que el estudiante gestione de manera más eficiente su aprendizaje.

A través de la implementación del diseño mixto es posible realizar la triangulación de técnicas: cuestionarios con rúbrica, observación participante y Philips 66. El instrumento de recogida principal fue la rúbrica de evaluación, y la técnica conversacional Philips 66, que resulta de utilidad

para organizar la participación de grupos de estudiantes en tiempos limitados (Peñañiel, et al., 2016).

Como variable independiente del estudio se considera el nivel de cultura digital a través del uso de las TIC en sus diversas manifestaciones y como variable dependiente el nivel de aprendizaje y desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado, se consignan los resultados de la indagación de las características de los estudiantes y de su cultura digital, del proceso de observación del nivel de participación, aceptación de recursos, metodología del docente de la asignatura de matemática, modalidad e instrumentos de evaluación, entre otros.

El cuestionario administrado a los estudiantes confirma que en su totalidad los estudiantes que inician los estudios universitarios son de la generación de la conectividad digital: todos los encuestados afirmaron tener televisión en casa, un móvil y un ordenador, la misma que se resume en la tabla 1.

Tabla 1. Nivel uso de dispositivos digitales en actividades cotidianas.

Uso de computador		Uso de celular		Uso de televisor		Uso de tableta	
Si	22 (51,2%)	Si	37 (86,0%)	Si	28 (65,1%)	Si	15 (34,9%)
No	21 (48,8%)	No	6 (14,0%)	No	15 (34,9%)	No	28 (65,1%)
Total	43		43		43		43

De los datos de la tabla 1, la mayoría de los estudiantes universitarios, disponen y utilizan con frecuencia los dispositivos digitales, para acceder a información de distintas temáticas, siendo el dispositivo preferido el celular (86%), seguido del televisor (65,1%), el computador (51,2%), quedando rezagado el uso de la tableta al (34,9%); sin embargo, la información que generan y comparten actualmente a través de los dispositivos y plataformas, adolecen de información relevante para la formación académica y desarrollo de competencias.

Respecto a la cultura digital de los estudiantes, en lo concerniente al uso de la tecnología digital, la mayoría de los casos está alejados de escenario formativo de índole educativo, son usuarios originarios de la tecnología digital, para el proceso de comunicación en su mayoría síncrona para intercambio de información e imagen a través de los medios, teniendo en cuenta el mínimo interés el uso de los recursos con fines educativos o académicos.

Tabla 2. Medios digitales de uso más frecuente para intercambio de información.

Facebook		Twitter		YouTube		WhatsApp	
Si	39 (90,7%)	Si	11 (25,6%)	Si	35 (81,4%)	Si	38 (88,4%)
No	4 (9,3%)	No	32 (74,4%)	No	8 (18,6%)	No	5 (11,6%)
Total	43	Total	43	Total	43	Total	43

Según los resultados de la tabla 2, la cultura digital de los estudiantes universitarios se expresa en el uso de la tecnología digital para realizar actividades diversas: de distracción, juegos en línea, de comunicación, de participación en grupos de chat, muchas veces perversos para su formación profesional, siendo una necesidad reorientar la tecnología a ser utilizada con fines educativos, para la realización de actividades de aprendizaje de manera motivada e interactiva, siendo una posibilidad que puedan pasar de consumidores de información a generadores de información.

La conexión a internet es sinónimo de estar conectado a las redes sociales, pues afirman que utilizan las redes sociales todos los días, a través de la tecnología móvil. Este papel destacado de las redes sociales se confirma a través de las respuestas a las preguntas formuladas a los participantes. Dentro de las redes sociales priorizan el uso del Facebook (90,7%) que lo usan en sus actividades cotidianas, dejando en segundo plano el uso de Twitter que manifiestan utilizar sólo el (25,6%) de los encuestados. Respecto al uso de sitio web para compartir preferentemente (música, vídeos y vídeos juegos) subidos por los usuarios a través de Internet, más del 90% de los sujetos en estudio se consideran usuarios permanentes de YouTube. Asimismo, más del 88% de los investigados son usuarios genuinos del WhatsApp para mensajería a través de teléfonos inteligentes, en la que se envían y reciben mensajes mediante Internet, complementando servicios de mensajería instantánea, a través de teléfono inteligentes, que interactúan en forma permanente.

Coincidiendo con Pereira, et al. (2019), en los hallazgos obtenidos de la encuesta a los estudiantes, se puede constatar que su cultura digital, se circunscribe en la educación informal es sobre todo motivada por sus necesidades y por la influencia de sus pares. Donde los compañeros y la familia, junto con Internet y con lo que descubren por ellos mismos, aparecen como importantes fuentes de conocimiento, o estrategias informales de aprendizaje que contribuyen al desarrollo de capacidades y competencias.

De los resultados de la aplicación de la técnica Phillips 66, referida a la percepción sobre el uso de la tecnología

digital, nos permite comentar y analizar aspectos referidos a la cultura digital que poseen sobre el uso pertinente de ciertos recursos y contenidos digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. De la aplicación del cuestionario sobre los ocho indicadores para la cultura digital en el proceso de aprendizaje, se tuvo como opiniones de los participantes lo que se resume en la tabla 3.

Tabla 3. Valoración de la cultura digital en el desarrollo de competencias matemáticas.

Valoración de la cultura digital en el proceso educativo	Excelente	Bueno	Regular	Total
Desarrollo de trabajo en equipo virtual.	35 (81,40%)	6 (13,95%)	2 (4,65%)	43
Práctica y desarrollo de aprendizaje cooperativo.	37 (86,05%)	5 (11,63%)	1 (2,33%)	43
Apertura digital para abordar problemas de la realidad.	33 (76,74%)	7 (16,28%)	3 (6,98%)	43
Flexibilidad y agilidad para el aprendizaje.	38 (88,37%)	4 (9,30%)	1 (2,33%)	43
Tenencia de una mentalidad digital para la resolución de problemas.	40 (93,02%)	3 (6,98%)	0 (0,00%)	43
Conocimiento digital para realizar producir y transmitir información.	34 (79,075%)	7 (16,28%)	2 (4,65%)	43
Utilización de páginas y programas interactivos en Internet.	38 (88,37%)	4 (9,30%)	1 (2,33%)	43
Uso de software para solución numérica y gráfica de problemas.	36 (83,72%)	5 (11,63%)	2 (2,33%)	43
Promedio porcentual	84,59%	11,92%	3,49%	100,0%

Según se resume en la tabla 3, la mayoría de los encuestados, que representan más del 81% de los entrevistados, consideran que una adecuada cultura digital posibilitan el desarrollo eficiente de trabajo en equipo virtual, y posibilitan un desarrollo intelectual alto en el área de matemática; por otro lado más del 86% aducen que la tecnología digital posibilita la práctica y desarrollo de aprendizaje cooperativos y trabajos de colaboración en grupo, con prioridad en actividades síncronas; asimismo, más del 76%, refieren que la apertura digital para el proceso de enseñanza, permite actuar con responsabilidad, autonomía y creatividad, hacia el logro de aprendizajes significativos, posibilitando el desarrollo de actitudes positivas para al abordaje de los problemas matemáticos.

A través de la inserción de las TIC en el proceso didáctico es susceptible el desarrollo de la capacidad de motivación y concentración para el aprendizaje; en esta orientación, más del 88% de los participantes considera que los recursos digitales son excelentes para un aprendizaje flexible y ágil; asimismo, el 93% consideran que tener una mentalidad digital se torna excelente para la resolución de problemas matemáticos; por otro lado más del 79% de los encuestados consideran como fundamental conocimiento digital para el proceso de producción y transmisión de la información; que se constituyen una de las competencias fundamentales de los estudiantes universitarios de la era digital. Otro aspecto importante más del 88% de los participantes en el estudio, consideran como recursos excelentes los programas matemáticos dinámicos interactivos y sitios Web, que posibilitan la comunicación de información e interacción estudiante-estudiante y docente-estudiantes; por otro lado más 83% de los participantes consideran que los software matemáticos son recursos imprescindibles para el aprendizaje de la matemática como *GeoGebra*, *PHPSimplex* y *Derive*, considerados como recursos de la cultura digital y herramientas eficaces para realizar procesos de cálculo y representaciones gráficas, que contribuyen al desarrollo de competencias matemáticas.

En resumen, los recursos digitales considerados como elementos de la cultura digital de los estudiantes y del profesor, en promedio tienen una calificación de más del 84%, de los participantes, como excelente; aproximadamente el 12% lo catalogan como bueno y solo el 3,49% lo consideran como regulares. Ello conlleva a afirmar que los estudiantes universitarios consideran como prioridad la tenencia de una adecuada cultura digital para para el desarrollo de competencias matemáticas.

Los resultados descritos, caracterizan la importancia que tienen la integración de la tecnología digital como dinamizador del proceso didáctico. Para ello, coincidiendo con Han (2019), es fundamental crear redes personalizadas caracterizados por enfoques más profundos hacia el aprendizaje presencial y virtual; percepciones positivas hacia la integración de ambos contextos, por la forma y modo de colaboración; y por una mayor implicación en las actividades en línea; que tengan implicaciones significativas de aplicación en el desarrollo teórico de la investigación en la ecología del aprendizaje, así como en la forma de guiar la práctica docente y el aprendizaje.

Respecto al desarrollo de las competencias matemáticas mediante el uso de los recursos digitales, se muestra en la figura 2.

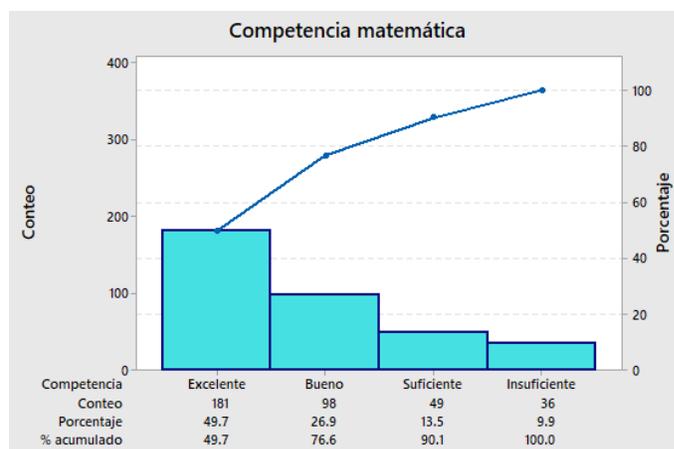


Figura 2. Nivel de competencias matemáticas desarrolladas por los estudiantes.

Según la figura 2, las competencias matemáticas desarrolladas el 76,6% de los participantes, tienen el calificativo de excelente y bueno en las ocho capacidades de evaluación prevista; mientras que solo el 23,4%, no desarrollaron en forma adecuada dichas competencias. Siendo el uso de la cultura digital, expresado en el manejo de programas interactivos y software matemático, fundamentales para el logro de aprendizajes significativos y el desarrollo de competencias matemática en los estudiantes de las carreras relacionado con los negocios.

La experiencia de aprendizaje del estudiante universitario en el contexto actual se desarrolla en paralelo al aumento de complejidad de los nuevos enfoques pedagógicos y tecnológicos en un contexto de logro de aprendizajes heterogéneos. Siendo imprescindible que los docentes utilicen las TIC como recurso de su gestión docente (Cabero & Marín, 2014). Para ello, es fundamental la capacitación del docente no solo en el qué hacer con las TIC sino también cómo y por qué hacerlo, teniendo en cuenta la cultura digital con el que vienen provistos los estudiantes que inician los estudios universitarios. El aprovechamiento óptimo de los recursos tecnológicos digitales, mediante una adecuada cultura digital, se constituye en insumo fundamental para promover la creatividad y el aprendizaje de los estudiantes a través de los recursos digitales, con énfasis en el aprendizaje interactivo de la matemática y el desarrollo de sus competencias académicas.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática mediada, de manera pertinente, por los recursos digitales, generan alta motivación y compromiso de los estudiantes con su aprendizaje, a través de actividades de aprendizaje interactiva y colaborativa, donde el conocimiento matemático se construye desde la realidad para resolver problemas de la realidad, propiciando la formación de

personas integrales en una sociedad plural y tecnológica (Ramón & Vilchez, 2019). En este sentido, el uso de la tecnología digital motiva de manera significativa en el desarrollo de actividades de aprendizaje durante el estudio de la matemática, haciendo que los estudiantes universitarios exploren al máximo su cultura digital, aceptando mayoritariamente el uso de la tecnología digital como medio y recurso para el aprendizaje de la matemática.

Los elementos que conforman las dimensiones cognitivas, sociales y materiales en la experiencia de aprendizaje se interrelacionan con el rendimiento académico (Han, 2019). Para elevar el rendimiento académico, es necesario realizar actividades en las que se requiere una participación activa por parte del estudiante, la motivación pero el estudio, el deseo de aprender y el éxito académico de los estudiantes en el área de matemática, fueron los resultados de logro inmediato; pues el uso racional de recursos digitales durante el proceso didáctico, posibilitaron desarrollar habilidades para utilizar números, operaciones básicas, símbolos y las formas, que sirvieron de insumo para producir e interpretar informaciones y para resolver problemas relacionados con fenómenos económicos.

CONCLUSIONES

Según lo percibido durante el estudio, la cultura digital de los estudiantes universitarios se refleja en nuevos valores y comportamientos que se observan al realizar sus actividades educativas. Expresado en compartición racional de datos e información síncrona y asíncrona a través de redes sociales, la práctica de actividades interactivas y trabajos colaborativos en el aprendizaje de la matemática, búsqueda de información selecta en internet para reforzar los tópicos de la matemática. Constituyéndose la cultura digital de los jóvenes universitarios en un faro que guía a su desarrollo interno, sus capacidades y competencias matemáticas, tal como confirman los resultados del cuestionario de percepción sobre el uso de la cultura digital y de la rúbrica sobre desarrollo de competencias.

La investigación permitió analizar el conjunto de comportamientos y hábitos desarrollados y aplicados por los sujetos involucrados en el estudio con fines educativos, para aprovechar al máximo la potencialidad de las nuevas tecnologías, a través de un mejor uso y una mejor difusión entre docentes y estudiantes, y con el objetivo de transformar el modelo educativo vigente. En este norte, se ha evidenciado de manera objetiva, que los estudiantes universitarios que son usuarios natos de la tecnología digital, requieren de un desarrollo pertinente de su cultura digital tanto a nivel experimental, de despliegue y transformacional, para optimizar el proceso didáctico y

el logro de aprendizajes que conduzcan al desarrollo de las competencias, sustentado en el manejo de la tecnología digital, a través de procesos y procedimientos que permiten plasmar de manera eficiente y eficaz los logros educativos propuestos con antelación en la formación del estudiante de la carrera profesional de economía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, N. (2009). ¿Qué son los observatorios y cuáles son sus funciones? *Innovación Educativa*, 9 (47), 5-17.
- Beltrán-Sánchez, J. A., García, R. I., Ramírez-Montoya, M. S., & Tánori, J. (2019). Factores que influyen en la integración del Programa de Inclusión y Alfabetización Digital en la docencia en escuelas primarias. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(31), 1-11.
- Cabero, J., & Marín, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en tecnologías de información y comunicación (TIC). *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11(2), 11-24.
- Craig, D. (2018). *Educación 4G. Corrientes: Cultura digital*. <http://craig.com.ar/educ4g/librodigital/Educacion4G-DiegoCraig.pdf>
- Deuze, M. (2006). Participation, Remediation, Bricolage: Considering Principal Components of a Digital Culture. *The Information Society*, 22, 63-75.
- Engen, B. K. (2019). Comprendiendo los aspectos culturales y sociales de las competencias digitales docentes. *Comunicar*, 61, 9-19.
- España. Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2013). *Guía para la redacción y evaluación de los resultados de aprendizaje*. ANECA. <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Otras-guias-y-documentos-de-evaluacion/>
- Han, F. (2019). Redes de aprendizaje personalizadas en contextos universitarios de aprendizaje semipresencial. *Comunicar*, 62, 19-30.
- Hatum, A. (2013). *Yrrupción. Los cambios generacionales y el futuro de la organización*. Temas.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hil.
- López, S. (2018). Nuevas metodologías educativas para combatir la inactividad física. La tecnología al servicio de la educación. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD. Revista de Psicología*, 1(2), 55-60.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2011). *Digital natives: how do they learn? How do teach them?* Unesco Institute for Information technology in Education.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2005). *La definición y selección de competencias clave: Resumen ejecutivo*. OCDE <http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseo/en/index/02.parsys.43469.downloadList.2296.DownloadFile.tmp/>
- Peñafiel, C., Torres, E., & Izquierdo, P. (2016). *Qualitative perception of university research managers in Communication through a Philips 66*. https://www.mapcom.es/media/files/039_Penafiel.pdf
- Pereira, S., Fillol, J., & Moura, P. (2019). El aprendizaje de los jóvenes con medios digitales fuera de la escuela: De lo informal a lo formal. *Comunicar*, 58, 41-50.
- Prensky, M. (2011). *Digital Natives, Digital Immigrants*. SEK S.A. [https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Ramón, J.A., & Vilchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información Tecnológica*, 30(3), 257-268.
- Steve, F., & Gisbert, M. (2013). Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Enlace: Revista venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 10(3), 29-43.
- Torrecilla, S. (2018). Flipped Classroom: Un modelo pedagógico eficaz en el aprendizaje de Science. *Revista Ibero-americana de Educação*, 76(1), 9-22.
- Valverde, J. (2014). *Políticas educativas para la integración de las TIC en el sistema educativo*. El caso de Extremadura. Dykinson.