

## COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS Y REQUERIMIENTOS PARA EL DISEÑO DE UN ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

### *TECHNOLOGICAL SKILLS AND REQUIREMENTS FOR A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT DESIGN*

Rafael Sánchez Anillo<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-8924-0558>  
Emma Flórez Maldonado<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-0690-1777>  
Ever Camacho Navarro<sup>3</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-0543-3406>  
Isabella Escorcía Quiroz<sup>4</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-3923-2274>

Recibido: 31-03-2022

Aceptado: 29-04-2022

### Resumen

Una de las ocupaciones de docentes y estudiantes investigadores, consiste en planear y proponer actividades dentro de la agenda académica, situación presentada en la modalidad presencial, pero volviéndose compleja en la virtualidad, alternativa implementada por la pandemia COVID-19. El objetivo del artículo fue determinar las competencias tecnológicas de los estudiantes y los elementos fundamentales requeridos para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje en el semillero de investigación Matemáticas, Tecnologías y Género de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de campo y alcance descriptivo; la información se recogió por medio de una encuesta, usando un cuestionario en línea, diseñado en Google Forms, aplicado a doce integrantes del semillero que conformaron la muestra. Entre los resultados destacan: Algunos alumnos no tienen las competencias tecnológicas para desarrollar las actividades propuestas en ambientes digitales con práctica consciente, ni conocen las características particulares de éstos; no se cuentan con todos los requerimientos imprescindibles para diseñar un entorno virtual de aprendizaje con propósitos investigativos y generación de nuevos conocimientos. Se recomienda realizar cursos de formación en el uso adecuado de tecnologías digitales y viabilizar la implementación de plataformas educativas e investigativas.

**Palabras clave:** Entorno virtual de aprendizaje; competencias tecnológicas; semilleros de investigación.

<sup>1</sup> Universidad del Atlántico, Colombia, [rafaelsanchezanillo@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:rafaelsanchezanillo@mail.uniatlantico.edu.co)

<sup>2</sup> Universidad del Atlántico, Colombia, [emmaruby28@gmail.com](mailto:emmaruby28@gmail.com)

<sup>3</sup> Universidad del Atlántico, Colombia, [enriquecamacho@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:enriquecamacho@mail.uniatlantico.edu.co)

<sup>4</sup> Universidad del Atlántico, Colombia., [iescorciaq@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:iescorciaq@mail.uniatlantico.edu.co)

## Abstract

One of the teachers' and research students' occupations consists of planning and proposing activities within the academic agenda, a situation presented in the face-to-face modality but becoming complex in virtuality, an alternative implemented by the COVID-19 pandemic. The article's objective was to determine the technological competencies of the students and the fundamental elements required for the design of a virtual learning environment in the Mathematics, Technologies, and Gender research hotbed of the Mathematics Degree of the Universidad del Atlántico. The methodology had a quantitative approach, with a non-experimental field design and descriptive scope; The information was collected through a survey using an online questionnaire, designed in Google Forms, applied to twelve members of the seedbed that made up the sample. The following stand out among the results: some students do not have the technological skills to develop the proposed activities in digital environments with conscious practice, nor do they know their particular characteristics. They do not have all the essential requirements to design a virtual learning environment for research purposes and the generation of new knowledge. It is recommended to carry out training courses in the proper use of digital technologies and to make the implementation of educational and research platforms viable.

**Keywords:** Virtual learning environment; technological skills; research hotbeds.

## Introducción

El componente organizativo del sistema de investigaciones de la Universidad del Atlántico en Colombia, está constituido por las instancias académico-administrativas encargadas de formular y proponer políticas institucionales sobre investigación y desarrollo, y por las distintas formas de organización de los investigadores. Lo constituyen:

- Vicerrectoría de Investigación, Extensión y Proyección Social
- Comité central de investigación.
- Departamento de investigación.
- Comités de investigaciones de las unidades académicas.
- Grupos de investigación.

Esa universidad cuenta con 86 grupos de investigación, categorizados por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias, 2018) en la convocatoria No. 833 del año 2018, como se observa en la tabla 1. Además, cuenta con 225 semilleros de investigación, distribuidos en los diferentes grupos. Un **semillero de investigación** es un espacio que agrupa docentes y estudiantes para realizar actividades y desarrollar competencias

investigativas, más allá del proceso académico formal; forma a mediano y largo plazo candidatos idóneos, comprometidos y motivados hacia la indagación y búsqueda del conocimiento.

**Tabla 1**

*Categorías de investigación de la Universidad del Atlántico según Colciencias*

<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
A1	7
A	20
B	20
C	38
No categorizado	1
<b>Total</b>	<b>86</b>

*Nota.* Elaboración propia, a partir de los datos de Colciencias (2018).

Para el *Grupo de Investigación Horizontes en Educación Matemática*, GIHEM, de la Facultad de Educación, ha sido importante la organización en semilleros de investigación de tal manera que permitan la participación activa de los estudiantes en temas de su interés, para profundizar sus estudios y producir nuevos conocimientos. El semillero de investigación *Matemáticas, Tecnologías y Género*, MTG, perteneciente a GIHEM, tiene el objetivo de: Promover el crecimiento y formación de profesionales capaces de transformar el contexto científico y social de la universidad y su entorno mediante proyectos de investigación en estudios de matemáticas, tecnología y género.

El cambio generado por la realidad presentada en el contexto mundial a raíz de la pandemia causada por el COVID-19, llevó al Ministerio de Salud y Protección Social (2020), de Colombia, a expedir la resolución 385 del 12 de marzo de 2020, declarando la emergencia sanitaria y adoptando medidas frente al mortal virus. Entre ellas se destaca la suspensión de los eventos con aforo de más de 500 personas, ordenando a los alcaldes y gobernadores evaluar los riesgos para la transmisibilidad del COVID-19, en las actividades o eventos que implicaran la concentración de personas en un número menor a la cifra establecida, en espacios cerrados o abiertos.

Ante estas medidas se definió el uso de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC) para atender el trabajo desde la casa. Asimismo, se propuso hacer uso de herramientas como e-Learning, portales de conocimiento, redes sociales y plataformas colaborativas, para adelantar los programas de capacitación y formación considerados inaplazables.

Las universidades tuvieron la obligación de enfrentar el desafío de cambiar de una enseñanza con énfasis en una modalidad presencial a una virtual. Sin embargo, para asumir procesos educativos virtuales se requiere que los participantes cuenten con las herramientas y competencias tecnológicas necesarias para interactuar de forma efectiva. Pero, los profesores y estudiantes no han elegido esta modalidad; se han visto obligados a asumirla por las condiciones generadas por la pandemia. Esto implica que deben lidiar con los problemas de conectividad, la falta de herramientas tecnológicas, así como con los posibles efectos del COVID-19 en la salud, las emociones, las actividades físicas y otras situaciones (Sánchez et al., 2020).

Aunado a los aspectos mencionados, las desigualdades socioeconómicas de los educandos generan barreras para la implementación óptima de programas formativos virtuales. Por tal motivo, se han propuesto soluciones de plataformas digitales; transmisiones educativas en radio y televisión públicas; uso de diversos recursos tecnológicos como tablas y celulares inteligentes (smartphone), ya que son de fácil acceso y posibilidad de seleccionar los planes de datos con bajos costos (García y Kairuz, 2020).

En este sentido, la Universidad del Atlántico (2020) cambió sus modos formales de funcionamiento y asumió las implicaciones de cancelar las clases presenciales, mediante la Circular Interna No. 3, para evitar la propagación del virus entre la población universitaria, lo cual llevó a los profesores a proponer estrategias para el desarrollo de sus actividades misionales que involucran la docencia, investigación y la extensión. Los grupos de investigación GIHEM y en particular el semillero MTG también fueron afectados, pero resultó ser de impulso para plantearse soluciones viables en la virtualidad y crear espacios en donde se integren aspectos tecnológicos, pedagógicos y contenidos específicos, atendiendo los intereses y necesidades investigativas de los alumnos. El objetivo del presente trabajo fue determinar las competencias tecnológicas de los estudiantes y los elementos fundamentales requeridos para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje en el semillero de investigación Matemáticas, Tecnologías y Género de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, Colombia.

## **Desarrollo**

### **Competencias**

Existe una variedad de definiciones del término competencias, abordadas desde distintos enfoques dependiendo del autor; en la tabla 2 se presentan algunas de ellas.

**Tabla 2**

*Definiciones del término competencias*

Autor	Enfoque
Muñoz et al. (2016)	Refiere a habilidades, conocimientos y actitudes, las cuales posibilitan desenvolverse de forma exitosa en diferentes ocupaciones. Se pueden clasificar en específicas y genéricas. Las específicas son aquellas que se relacionan de forma concreta con la actividad desempeñada; las competencias genéricas se refieren a las transversales, transferibles a una multitud de funciones y tareas.
Cárdenas et al. (2016)	Abarca las capacidades necesarias para desempeñarse en una profesión; comprende un conjunto de comportamientos requeridos para el correcto desempeño de una ocupación.
Bezanilla et al. (2014)	Está relacionado con cualidades humanas que integran funcionalmente el saber (variados tipos de conocimientos), saber hacer (hábitos, destrezas capacidades y habilidades), saber ser (valores y actitudes) y permite a las personas desempeñarse de una forma idónea en múltiples entornos, sean estos personales, educativos o laborales
Padilla et al. (2015)	Presenta algunas características principales: <ul style="list-style-type: none"><li>• Se fundamentan en la acción para responder con éxito a una demanda o finalidad.</li><li>• Están vinculadas a un contexto.</li><li>• Son verificables, se pueden aprender y evaluar.</li><li>• Movilizan o integran diferentes elementos: saberes, habilidades, procedimientos, actitudes.</li></ul>
Tobón (2007)	Son procesos complejos de desempeño con idoneidad y compromiso ético en determinadas situaciones; se enmarcan en la formación integral (ser, hacer, conocer y convivir), para resolver problemas con motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento.

*Nota.* Elaboración propia (2022).

**Competencias Tecnológicas**

Este término ha sido ampliamente definido por varios autores de renombre en el área quienes señalan que el concepto está relacionado al uso y dominio de diferentes herramientas tecnológicas, así como a las habilidades asociadas y requeridas para su correcta aplicación. En la tabla 3 se muestran algunos conceptos, desde la visión de varios autores.

**Tabla 3**

*Conceptos del término competencias tecnológicas*

<b>Autor</b>	<b>Concepto</b>
Lázaro et al. (2018)	El concepto de competencias tecnológicas también es reconocido como competencias TIC o competencias digitales, necesarias para liderar procesos de innovación y cambio.
Prendes et al. (2018)	Se relaciona al uso y dominio de variadas herramientas tecnológicas; a las habilidades asociadas y requeridas para su correcto uso.
Almerich et al. (2016)	Son el conjunto de conocimientos y habilidades que tiene un individuo y le permiten el dominio adecuado de múltiples recursos tecnológicos necesarios para sus acciones. Los factores personales y contextuales sobre género, edad, frecuencia de uso de una computadora en el hogar, nivel de educación y la enseñanza en laboratorios de informática, se han considerado elementos que inciden en el desarrollo de estas competencias.
Prendes y Gutiérrez (2013)	Están relacionadas directamente con las capacidades, conocimientos y actitudes de las personas con respecto al uso de las TIC en diferentes áreas de aplicación

*Nota.* Elaboración propia (2022).

Las competencias tecnológicas se corresponden con el desempeño idóneo de los individuos con respecto al uso óptimo de las TIC en diversos ámbitos de acción. Favorecen el desarrollo de actividades educativas que buscan ser innovadoras; permiten al estudiantado una interacción más directa con el docente y los capacitan para cumplir con idoneidad sus actividades académicas e investigativas. Brindan experiencias de aprendizaje novedosas mediadas por las TIC; razón por la cual deben estar incluidas dentro de la formación básica y profesional y ser consideradas elementos esenciales para que el educador realice una adecuada incorporación en las aulas y fuera de ellas. Estas competencias van más allá del saber cómo utilizar la tecnología, ya que se requiere de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y capacidades para poder llevar adelante su integración en los procesos educativos (Sandí, 2018; Sandí y Sanz, 2018; Almerich et al., 2016; Prendes y Gutiérrez, 2013).

La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) de origen norteamericano, ha elaborado una recopilación de estándares relacionados a las competencias

tecnológicas demandadas tanto por el alumnado como por el profesorado y, donde se concluye que se puede considerar al personal docente tecnológicamente competente si es capaz de utilizar e integrar las TIC dentro de las labores formativas (Prendes y Gutiérrez, 2013), mediante las siguientes acciones:

- Apoyo al aprendizaje y la creatividad
- Diseño, desarrollo y evaluación de experiencias de aprendizaje digital.
- Formación en competencias referidas a modelos de la era digital.
- Promoción de un modelo de ciudadanía y responsabilidad actualizada.
- Crecimiento profesional y liderazgo.

Además, el docente debe ser capaz de:

- Seleccionar y utilizar adecuadamente una variedad de equipos y recursos tecnológicos para promover el aprendizaje.
- Ser usuarios competentes de una variedad de software y de herramientas tecnológicas y adaptarlas a la asignatura y a los educandos.
- Evaluar críticamente los recursos tecnológicos y juzgar su valor potencial.
- Hacer uso constructivo de las TIC en sus clases.
- Evaluar las formas en que el uso de la tecnología produce cambios en la enseñanza y el aprendizaje.

### ***Tecnologías de la información y comunicación (TIC)***

Se entienden por TIC, el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información, en cualquier momento y cualquier lugar; estas han ido en desarrollo y evolución de manera vertiginosa con el transcurrir del tiempo (Cacheiro, 2018). El uso de las TIC se ha considerado una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en los diferentes niveles y modalidades del sistema educativo.

El acceso a Internet en los últimos años ha sido considerado un derecho fundamental para las personas, así como la educación, el trabajo, la libertad de expresión y de pensamiento (Bekerman y Rondanini, 2020). El incremento en su uso en las últimas décadas ha generado cambios trascendentales en la sociedad y especialmente en la educación, donde actualmente se



pueden desarrollar actividades en los entornos virtuales mediados por las TIC (Flores-Cueto et al., 2020).

Ante la situación de contingencia y cierre temporal de instituciones educativas, el gobierno colombiano ha optado por continuar con las actividades académicas a través de los medios virtuales; en este contexto, recurrimos a la definición de educación virtual al incorporar elementos pedagógicos del aprendizaje activo ya que se constituye en una herramienta interactiva y apropiada tanto para la transmisión de información como para la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes, y puede ayudar a mejorar su rendimiento cognitivo (Moreno-Correa, 2020).

La situación actual demanda repensar las formas en cómo se realiza el proceso educativo, las actividades académicas y el desarrollo de la investigación; esto con el objetivo de transformar experiencias en conocimiento útil. Se hace ineludible el uso de las TIC como herramientas digitales que hacen posible afrontar los desafíos presentes de distanciamiento social; algunas de éstas incorporan aplicaciones, softwares interactivos, programas de temas específicos, videos, imágenes, simulaciones, juegos didácticos, entre otros, y permiten llevar a cabo las diversas acciones formativas e investigativas.

### ***Entornos virtuales de aprendizaje (EVA)***

Los sistemas de gestión del conocimiento o EVA, se definen como una plataforma educativa que facilita diversificar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los distintos niveles. Gracias a los avances de las TIC, cuenta con una diversidad de herramientas tecnológicas y funcionalidades que favorecen la comunicación fluida y activa entre los actores del proceso; así, el docente se convierte en un guía y moderador; y los estudiantes, tienen un papel más activo en la construcción de sus conocimientos. Además, brindan espacios de trabajo y colaboración para equipos de Investigación. Esto supone nuevas formas de abordar el acto educativo para desarrollar el pensamiento computacional y la resolución de problemas, asumir posturas críticas frente a la realidad social, aumentando la participación activa individual y el trabajo colaborativo grupal. Incluye objetivos y contenidos a partir de un enfoque constructivo, integrador e interactivo donde el alumnado pueda acceder al conocimiento de un área específica y contar con múltiples materiales de trabajo, instrucciones en todas las actividades a realizar, seguimiento y evaluación (Alejo y Fuente, 2021; Cedeño y Murillo, 2019). Ayil (2018) expresa:



Los entornos virtuales de aprendizaje, espacios que favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje y contribuyen en la formación de los educandos, es por lo que resulta novedoso su uso en la enseñanza de las matemáticas en el nivel de educación secundaria; (...) se torna necesario que los profesores empleen el uso de las tecnologías y los diferentes recursos multimedia, así como la internet, para que a partir de ello sea posible diseñar entornos de aprendizaje no convencionales, basados en los principios pedagógicos, así como en las características de los alumnos, ya que cada grupo es diferente, por lo que es fundamental considerar sus estilos de aprendizaje, entre otros aspectos (p.36).

Según Belloch (2013), los EVA son entornos que:

- Permiten el acceso a través de navegadores, protegidos por contraseña.
- Utilizan servicios de la web 1.0 y 2.0.
- Disponen de un interface gráfico e intuitivo. Integran de forma coordinada y estructurada los distintos módulos.
- Presentan módulos para la gestión y administración académica, organización de cursos, calendario, materiales digitales, gestión de actividades, seguimiento del estudiante, evaluación del aprendizaje.
- Se adaptan a las características y necesidades del usuario. Disponen de diferentes roles: administrador, profesor, tutor y estudiante. Los privilegios de acceso están personalizados y dependen del rol del usuario; por lo tanto, se debe adaptar a las necesidades de cada usuario.
- Posibilitan la comunicación e interacción entre los estudiantes y el docente.
- Presenta variados tipos de actividades que se pueden implementar.
- Incorporan recursos para el seguimiento y evaluación de los aprendices.

Boneu (2007) plantea cuatro características esenciales de los EVA:

- *Interactividad*: El usuario debe tener conciencia de que es el protagonista de su formación.
- *Flexibilidad*: Es el conjunto de funcionalidades que permiten al sistema tener una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar, en relación a la estructura institucional, los planes de estudio, los contenidos y estilos pedagógicos.
- *Escalabilidad*: Es la capacidad del EVA de funcionar igual con un número pequeño o grande de usuarios.
- *Estandarización*: Es la posibilidad de importar y exportar cursos en formatos estándar.

Si se quiere diseñar un EVA para el desarrollo de actividades formativas y de investigación, es imprescindible que cuente con estas características, y pueda responder de manera eficaz y eficiente, a los requerimientos de los investigadores noveles pertenecientes al semillero MTG, y coadyuve a la construcción de sus conocimientos personales y al aprendizaje colaborativo.

### **Metodología**

La metodología aplicada tuvo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de campo, con alcance o nivel descriptivo. Fue no experimental y de campo; realizado sin manipulación deliberada de variables; se observó el fenómeno en su ambiente natural; los datos fueron obtenidos directamente de los participantes; es decir, no se alteraron las condiciones existentes. Fue descriptivo porque se especificaron propiedades y características relevantes de la muestra bajo estudio para establecer su comportamiento (Arias, 2016; Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Las variables de estudio fueron:

- V1: *Competencias tecnológicas de los estudiantes pertenecientes al semillero MTG.*
- V2: *Elementos fundamentales requeridos para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje con fines investigativos.*

La muestra fue no probabilística, de tipo intencional, conformada por 12 estudiantes del Grupo del Semillero de Investigación MTG, Licenciatura en Matemática, Facultad de Educación de la Universidad del Atlántico, quienes manifestaron voluntariamente participar en el estudio.

La técnica o procedimiento para obtener la información fue la encuesta y el instrumento utilizado fue un cuestionario constituido por 19 preguntas; 10 corresponden a V1, con opciones de respuesta: 1 (Pocas veces), 2 (Bastantes veces) y 3 (No conozco) y 9 preguntas para V2, con alternativas 1 (No), 2 (Si) y 3 (No conozco). Este se aplicó durante tres días y cada estudiante respondía a su propio ritmo y tiempo. El diseño del cuestionario se hizo en la plataforma de Google, a través de la aplicación Google Forms (Formulario de Google), el cual representó los resultados en gráficos circulares de manera automática. Este instrumento fue sometido a criterios de validez y confiabilidad, demostrándose apto para su aplicación.

## Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario, para la variable V1: *Competencias tecnológicas de los estudiantes pertenecientes al semillero MTG*, se presentan en la tabla 4. Seguidamente se muestran dos gráficos circulares arrojados por la herramienta Google Forms (figuras 1 y 2).

**Tabla 4**

*Resultados obtenidos para la variable V1*

N°	Pregunta	Respuestas		
		1 (%)	2 (%)	NC (%)
1	¿Te ha tocado instalar o desinstalar programas informáticos, usando manuales en línea?	25,0	58,3	16,7
2	¿Usas de forma apropiada combinaciones de teclas para conseguir signos alfanuméricos y de puntuación desde el teclado?	25,0	75,0	0
3	¿Puedes cambiar de formato los archivos?	25,0	75,0	0
4	¿Realizas un documento con un procesador de textos usando técnicas avanzadas para poner encabezamientos o pie de páginas, numeración, tablas, márgenes, y corregir el texto?	25,0	75,0	0
5	¿Diseñas y modificas hojas de cálculo con algún programa informático?	66,7	33,3	0
6	¿Modificas imágenes mediante algún programa de diseño gráfico?	33,3	66,7	0
7	¿Comprimes y descomprimes archivos (WinZip, WinRAR, otros)?	33,3	58,3	8,3
8	¿Realizas grabaciones en CD y CVD (Nero, otros)?	58,3	33,3	8,3
9	¿Navegas por la Internet de forma paralela con distintas ventanas o pestañas abiertas al mismo tiempo?	16,7	83,3	0
10	¿Realizas videoconferencias a través de la Internet?	16,7	83,3	0

*Nota.* Elaboración propia (2022).

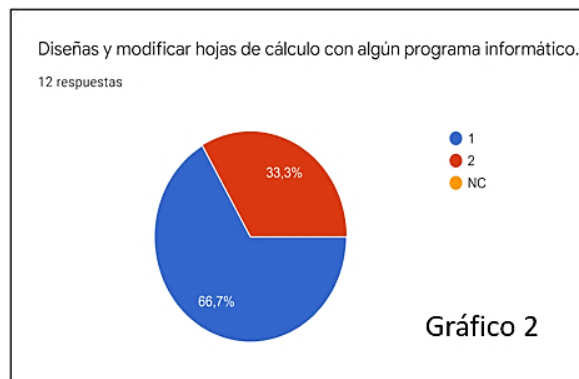
**Figura 1**

*Resultados de la pregunta 1*



**Figura 2**

*Resultados de la pregunta 5*



*Nota.* Elaboración propia (2022).

Al analizar los resultados obtenidos para la variable V1: Competencias tecnológicas de los estudiantes pertenecientes al semillero MTG, se observa que, aunque todos los participantes de la muestra pertenecen al semillero Matemáticas, Tecnologías y Género, varios de ellos no tienen todas las competencias tecnológicas indispensables para desarrollar eficientemente sus actividades investigativas.

Estos resultados se corresponden a lo planteado por varios investigadores, al expresar las diversas dificultades con las que deben lidiar los estudiantes al enfrentarse con las TIC; por tanto, la preparación y desarrollo de competencias tecnológicas en el uso correcto de diferentes recursos, como tablas, celulares inteligentes (smartphone), computadoras e internet; también de programas informáticos, de diseño y aplicación; es un paso que no se debe pasar por alto si se quieren liderar procesos de innovación y cambio e implementar una adecuada y pertinente integración en la enseñanza y el aprendizaje (Sánchez et al., 2020; García y Kairuz, 2020; Bekerman y Rondanini, 2020; Prendes et al. 2018; Lázaro et al., 2018; Sandí, 2018; Sandí y Sanz, 2018; Almerich et al., 2016; Prendes y Gutiérrez, 2013).

Para la variable V2: *Elementos fundamentales requeridos para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje con fines investigativos*, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 5. Después se muestran dos los gráficos circulares que arroja la herramienta Google Forms (figura 3 y 4).

**Tabla 5**

*Resultados obtenidos para la variable V2*

N°	Pregunta	Respuestas		
		1 (%)	2 (%)	NC (%)
11	¿Existe un espacio tecnológico donde puedes comunicarte de forma asincrónica o sincrónica con otro compañero o todos los integrantes del semillero MTG, para hacer investigación?	0	100,0	0
12	¿Existe un espacio virtual donde accedes a los avances de tus investigaciones?	33,3	66,7	0
13	¿Formas parte de un entorno virtual donde accedes para informarte sobre los principales eventos de investigación, programación de actividades y últimas novedades?	16,7	83,3	0
14	¿Accedes a los materiales de estudio desde un entorno virtual de aprendizaje?	25,0	75,0	0
15	¿Participas en conferencias de forma simultánea con los demás miembros del semillero MTG?	25,0	75,0	0
16	¿Compartes materiales a través de un entorno virtual de aprendizaje con los coordinadores, con otro compañero o con todos los integrantes del semillero MTG?	16,7	83,3	0
17	¿Participas de una clase virtual visualizando una presentación multimedia en forma simultánea con los demás compañeros de semillero MTG?	33,3	58,3	8,3
18	¿Elaboras documentos de escritura investigativa en forma colaborativa con tus compañeros del semillero MTG?	25,0	75,0	0
19	Realizas encuestas de investigación y accedes a los resultados de manera virtual	8,3	91,7	0

*Nota.* Elaboración propia (2022).

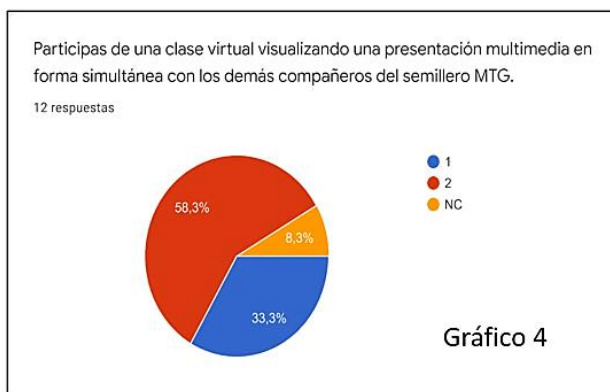
**Figura 3**

*Resultados de la pregunta 12*



**Figura 4**

*Resultados de la pregunta 17*



*Nota.* Elaboración propia (2022).

Al analizar los resultados obtenidos para la variable V2: Elementos fundamentales requeridos para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje con fines investigativos, se evidenció que los integrantes del semillero MTG no tienen un conocimiento preciso de qué es un EVA y cuáles son sus características principales. Dada esta situación de inconsistencia con la realidad, el equipo de investigación decidió formular una nueva pregunta concreta, partiendo de la definición construida: Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) se define como una plataforma educativa que facilita diversificar los procesos formativos en los distintos niveles. Gracias a los avances de las TIC, cuenta con una diversidad de herramientas tecnológicas y funcionalidades que permiten la comunicación fluida y efectiva entre los actores del proceso; así, el docente se convierte en un guía y moderador; y los estudiantes, tienen un papel más proactivo en la construcción de sus conocimientos. Además, brindan espacios de trabajo y colaboración para equipos de Investigación.

Esto supone nuevas formas de abordar el acto educativo para desarrollar el pensamiento computacional y la resolución de problemas, asumir posturas críticas frente a la realidad social, aumentando la participación activa individual y grupal. Incluye objetivos y contenidos a partir de un enfoque constructivo, integrador e interactivo donde el alumnado pueda acceder al conocimiento de un área específica y contar con diferentes materiales, instrucciones en todas las actividades a realizar, seguimiento y evaluación (Alejo y Fuente, 2021; Cedeño y Murillo, 2019).

**Pregunta Aclaratoria:** Teniendo en cuenta esta definición, ¿Dispones en el **semillero de investigación Matemáticas, Tecnologías y Género (MTG)** de un EVA con las características descritas? **Si** \_\_\_\_ **No** \_\_\_\_ (**No conozco**) \_\_\_\_ . Puedes hacer un comentario.

El 91,67% de los alumnos respondió **No**, dando algunos comentarios simplificados en las expresiones: *es necesario, es muy importante, en un mega proyecto*. Por consiguiente, los estudiantes del semillero MTG no disponen de un espacio virtual para comunicarse de forma sincrónica o asincrónica, entre pares y profesores investigadores. Que incorpore herramientas tecnológicas actuales, interactivas, flexibles; posibilite el intercambio permanente de información sobre programación de eventos y diversas actividades investigativas, materiales de estudio, documentos científicos, participación en clases y conferencias virtuales, entre otros requerimientos importantes para su diseño e implementación.

Esta situación pone en evidencia lo expresado por Alejo y Fuente (2021); Cedeño y Murillo (2019); Ayil (2018); Belloch (2013); Boneu (2007); entre otros autores, sobre la importancia de implementar plataformas educativas como los EVA, para diversificar e innovar los procesos de enseñanza y aprendizaje en los distintos niveles del sistema educativo, aprovechando sus múltiples funcionalidades, para crear espacios flexibles, interactivos, dinámicos, colaborativos, integradores; con el fin de que el educando desempeñe un papel más activo en la construcción de sus conocimientos.

## Conclusiones

Se determinó que los participantes del semillero de investigación Matemáticas, Tecnologías y Género de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, no tienen las competencias tecnológicas necesarias y suficientes para desarrollar con eficacia y eficiencia las actividades investigativas encomendadas en ambientes digitales, con práctica consciente. Esto hace evidente la urgencia de implementar cursos de formación y actualización permanente en las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para profesores como para alumnos y tratar de solventar las deficiencias que pudiesen tener en su uso.

Los investigadores noveles no conocen con precisión lo que es un entorno virtual de aprendizaje ni sus características principales; además no se cuentan con todos los requerimientos imprescindibles, en cuanto a herramientas tecnológicas actuales, interactivas y flexibles, para el diseño de un entorno virtual de aprendizaje con propósitos investigativos y generación de nuevos



conocimientos. En consecuencia, es ineludible establecer estrategias concretas para viabilizar y consolidar la implementación de plataformas educativas e investigativas, con el trabajo integrado de estudiantes, docentes, personal directivo y comunidad educativa.

### Referencias

- Alejo, P. y Fuentes, A. (2021). La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje. *Uisrael. Revista Científica*, 8(1), 63-81.  
<https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/rcui/article/view/341/195>
- Almerich, G., Orellana, N., Suárez-Rodríguez, J. y Díaz-García, I. (2016). Teachers' information and communication technology competences: A structural approach. *Computers & Education*, 100, 110-125.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131516301129>
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. 7ma edición. Episteme. Venezuela.
- Ayil, J. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la Enseñanza de las matemáticas. *RITI Journal*, 6 (11), 34-39.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7107366>
- Bekerman, U. y Rondanini, A. (2020). El acceso a Internet como garantía del derecho a la educación. *Diario DPI Suplemento Salud*. Nro. 58, 14.04.2020.  
[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3576719](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3576719)
- Belloch, C. (2013). *Entornos virtuales de formación*.  
<https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA3.wiki>
- Bezania, M., Arranz, S., Rayón, A., Rubio, I., Menchaca, I., Guenaga, M. y Aguilar, E. (2014). A proposal for generic competence assessment in a serious game. *Journal of New Approaches in Educational Research*. 3 (1), 42-51. <https://doi.org/10.7821/naer.3.1.42-51>
- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4 (1), 36-47.  
<https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v4n1-boneu/298-1215-2-PB.pdf>
- Cacheiro, M. (2018). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid.

- Cárdenas, P., Pulido, J. y Carrillo, I. (2016). Adquisición de competencias en el Grado de Turismo mediante el aprendizaje basado en estudios de caso. *Revista Aula Abierta*. 44 (1), 15–22. <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/11661/10867>
- Cedeño, E. y Murillo, J. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Rehuso*, 4(1), 119-127. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/2156/2275>
- Colciencias (2018). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación*. <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/modelo-medicion-grupos>
- Flores-Cueto, J., Hernández, R. y Garay-Argandoña, R. (2020). Tecnologías de información: Acceso a internet y brecha digital en Perú. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25 (90), 503-519. <https://www.redalyc.org/journal/290/29063559007/29063559007.pdf>
- García, J. y Kairuz, J. (2020). *COVID- 19. Acciones globales frente al cierre de escuelas durante una pandemia*. Universidad de los Andes. Colombia. Versión 1. [https://uniandes.edu.co/sites/default/files/asset/document/covid-19-acciones\\_globales-cierre-escuelas.pdf](https://uniandes.edu.co/sites/default/files/asset/document/covid-19-acciones_globales-cierre-escuelas.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. México: McGraw Hill Education.
- Lázaro, J., Gisbert, M. y Silva, J. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 63, 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Ministerio de Salud y Protección Social. República de Colombia. (2020). *Resolución 385 del 12 de marzo de 2020*. Bogotá, Colombia. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-385-de-2020.pdf>
- Moreno-Correa, S. (2020). La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus. *Salutem Scienti Spiritus*, 6(1) 14-26. <https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/salutemscientiaspiritus/article/view/2290/2863>

- Muñoz, F., Medina, A. y Guillén, M. (2016). Jerarquización de competencias genéricas basadas en las percepciones de docentes universitarios. *Revista Educación Química*, 27(2), 126–132. <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/63575/55735>
- Padilla, N., Medina, N., Gutiérrez, F., Paderewski, P., López, J., Núñez, M. y Rienda, J. (2015). Evaluación continua para aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para videojuegos educativos. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 21, 25-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5113266>
- Prendes, M. y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, (361), 196-122. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4328681>
- Prendes, M., Gutiérrez, I. y Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *RED. Revista de Educación a Distancia*, (56), 1-22. [http://www.um.es/ead/red/56/prendes\\_et\\_al.pdf](http://www.um.es/ead/red/56/prendes_et_al.pdf)
- Sánchez, M., Martínez, A., Torres, R., de Agüero, M., Hernández, A., Benavides, M., Rendón, V. y Jaimes, C. (2020). Retos educativos durante la pandemia de COVID-19: una encuesta a profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria (RDU)*, 21 (3), 1-24. <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020.v21n3.a12>
- Sandí, J. (2018). *Juegos serios para la indagación de competencias tecnológicas que puedan integrarse en la práctica pedagógica del profesorado. Una propuesta de aplicación en la Sede del Atlántico de la Universidad de Costa Rica (UCR)* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Buenos Aires, Argentina]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/71063>
- Sandí, J. y Sanz, C. (2018). Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. *EDUTECH Revista electrónica de Tecnología Educativa*, (66), 93-121. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1225>
- Universidad del Atlántico. (2020). *Circular Interna Rectoral No. 3*. Fecha: 30 de marzo de 2020, Puerto Colombia, Colombia. <https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/sites/default/files/Circular%20Interna%200003.pdf>