

INFORMACIÓN SOBRE ARTÍCULO

Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas
“Innovación en la Era Digital. Agilidad y Transformación Estratégica”

Año 3, número 3, mayo 2021 – mayo 2022, es una publicación electrónica editada y publicada por ACADEMIA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, A.C., con domicilio en Calle Cobre 870, Privada Sur, Fracc. Puerta de Hierro en Cd. Victoria, Tamaulipas. Teléfono: (52) 834 31 62148, e-mail: acacia2018.2021@gmail.com, página web: <http://acacia.org.mx/>

Responsable de la última actualización de la publicación: mayo 2022. Universidad de Monterrey, a través de la Escuela de Negocios fue responsable del diseño y estructura del contenido de la Revista Electrónica ACACIA año 4, no. 4 con la información obtenida de las bases de datos del Congreso ACACIA 2022 y con el consentimiento de los autores. Dirección: Av. Morones Prieto 4500 Pte. Col. Jesús M. Calderón, San Pedro Garza García, CP 66238, Nuevo León, México. Fecha de última modificación: 30 de mayo de 2022. Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura de las instituciones responsables ni de las editoras de la publicación. Queda rigurosamente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio, método o en cualquier forma electrónica, mecánica, sin la autorización escrita de quienes son titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por la ley.

Editores responsables: Karla Maria Nava-Aguirre, Mario César Dávila Aguirre, Universidad de Monterrey, San Pedro Garza García, Nuevo León, México.

ISSN: 2683-1449

bajo el tema: **“Innovación en la Era Digital: Agilidad y Transformación Estratégica”**. Para lo anterior, se impulsó un ambiente y espacio propicios para la reunión de investigadores, académicos, estudiantes y profesionales de las Ciencias Administrativa y disciplinas afines para proponer, analizar y discutir las nuevas tendencias en la era digital y las innovaciones en las organizaciones. Así mismo, crear un espacio para la presentación de proyectos de investigación de los estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado, con la finalidad de alentar el interés por la ciencia, tecnología e investigación, para generar conocimiento que promueva la innovación estratégica en las organizaciones públicas y privadas que permitan a su vez enfrentar ágilmente los ambientes disruptivos de manera competitiva. Finalmente, estimular la publicación de los trabajos de investigación presentados en el congreso a través de la Revista Electrónica de ACACIA.

Es así como la edición 2022 de la Revista Electrónica de ACACIA, presenta los trabajos de investigación de 130 ponencias presentadas en los diferentes capítulos de ACACIA. Lo anterior, concentrando el estado del arte de la innovación en la transformación estratégica dentro de las organizaciones, así como las propuestas de mejora en los procesos administrativos de las empresas. Por otra parte, detectando y aprovechando las oportunidades de mejora permanente a partir del escenario post pandemia y presentando alternativas de gestión administrativa para la respuesta a problemáticas que enfrentan las organizaciones en temas de agilidad y transformación.

ARTÍCULO

La influencia del grado de estudios de los alumnos en las habilidades sobre las TIC y las LMS: caso de estudio de la Universidad Autónoma de Zacatecas, México

Dr. Leonel Ruvalcaba Arredondo*

Universidad Autónoma de Zacatecas

Dra. Alejandra Ariadna Romero Moyano

Universidad Autónoma de Zacatecas

M.T.E. Nydia Leticia Olvera Castillo

Universidad Autónoma de Zacatecas

*Autor de contacto: l_ruvalcabaa@uaz.edu.mx

Resumen

La pandemia empujó de manera sustancial los cambios de procesos de aprendizaje al interior de las instituciones educativas. Los alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) no están exentos de esta situación del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en específico computadoras personales, laptops y otros dispositivos móviles. Igualmente, las plataformas *Learning Management System* (LMS), ambas herramientas fundamentales para el desarrollo de la educación durante la época pandémica del SARS-CoV-2. No obstante, algo que no se debe soslayar es el grado de estudios el cual cursan los estudiantes de la UAZ. Por lo que la presente investigación se centra en determinar si el nivel académico de los alumnos de esta institución de educación influye sobre las competencias y conocimientos de dominio sobre las TIC y las plataformas LMS. Para llevar a cabo este estudio se encuestaron a 1131 educandos inscritos a la UAZ durante el mes de febrero del 2021. Se realizó una prueba de hipótesis Análisis Multivariante de la Varianza o MANOVA. Se concluye que el nivel de estudios sí influye sobre las competencias de los alumnos que tienen sobre las TIC y las LMS, por lo que se concluye que sí hay una contingencia directa entre estas tres variables.

Palabras clave: TIC, estudiantes, LMS, cambio.

Introducción

La pandemia de SARS-CoV-2 que se generó a finales del año 2019, situación que fue notificada por primera vez en Wuhan, China, el 31 de diciembre del año 2019. En algunos países declararon un estado de emergencia durante los primeros tres meses del 2020, con la acción de confinar a las personas en su domicilio (Lancheros, 2021). Esto aceleró el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al interior de los espacios educativos. En el caso específico de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) que se ubica en el estado que lleva el mismo nombre. Los alumnos se vieron en la necesidad de impulsar sus habilidades en las TIC, así de este modo al interior de los entornos

educativos se observó un cambio además de un desarrollo en la manera de emplear las TIC como lo son las tabletas, computadoras personales, laptop y otros dispositivos móviles que forman parte de la vida cotidiana de menores y adolescentes (Díaz *et al.*, 2019). Sin embargo, para el desarrollo de las actividades escolares se usan las plataformas de Sistema para el Manejo del Aprendizaje o *Learning Management System* (LMS) en inglés, debido a que, tienen una gran influencia en la estructura social y en la vida de las personas, dado que existe una interdependencia en todas las actividades humanas, de tal forma que crea novedosas formas de trabajar (Belandrina, 2019). Además, estas se transformaron en algo fundamental para la construcción del conocimiento en los estudiantes de la UAZ.

De esta manera las LMS se transformaron en una herramienta importante durante la época de pandemia del SARS-CoV-2. Cabe hacer referencia que estos sistemas que se basan en internet, permitieron que el aprendizaje en línea o *e-learning*, sentaran las bases de elaboración de plataformas como *Moodle*, *Blackboard* (Edel *et al.*, 2020). Además, van de la mano con respecto al grado de estudios de los alumnos que están inscritos en la UAZ, México. El uso masivo de estas dos herramientas se transformó en una necesidad básica para poder acceder a las clases en línea que las instituciones educativas impartieron en esta época que marcó a la humanidad. Docentes y estudiantes se vieron en la exigencia de emplear las plataformas LMS, así como optimizar sus conocimientos sobre el empleo de las TIC.

La forma en cómo se desarrolla el modo de aprendizaje de las personas en el contexto de la pandemia, en donde la sociedad se vio en la necesidad de adaptarse a un entorno de confinamiento, con base a lo anterior esta etapa de adquisición de conocimiento, los seres humanos tuvieron que modificar la manera de interactuar socialmente (Lancheros, 2021). La sociedad en general tuvo que realizar sus actividades por medio de internet, situación en la que existió una adaptación a esta nueva realidad. Con respecto a las clases, estas migraron de lo presencial a lo virtual, ya que, los métodos educativos tradicionales fueron reemplazados por el *e-learning*, pues los espacios de relación social dentro de los lugares físicos de las instituciones educativas se consideran como áreas de contagio (Maatuk *et al.*, 2021).

Algo a recalcar que surgió del Estudio Internacional de Informática e Información o *International Computer and Information Study* (ICILS), menciona que, a pesar de que los estudiantes tienen una mayor interacción y contacto con las Tecnologías de la Información y Comunicación, no es necesario que se le llame nativos digitales (Alkan y Meinck, 2016). Con respecto a lo anterior, en la actualidad no existe un uso diferenciado de las TIC con base a la edad, dado que, en un estudio que realizaron Olvera C. *et al.*, (2020), en docentes de una universidad tecnológica, concluyeron que la edad de los maestros no es un factor determinante para que estos tengan habilidades digitales sobre las tecnologías y sus herramientas.

Es necesario que se investigue cómo es la utilización de las tecnologías como los son las computadoras, tabletas y demás dispositivos móviles, así como las plataformas LMS. Ya que, existe evidencia de que hay un cambio de fondo con respecto a las habilidades en los actores que forman parte del proceso de aprendizaje y enseñanza al interior de las aulas de clases. Hay un desarrollo sobre el conocimiento de estos y las destrezas sobre las herramientas tecnológicas y plataformas de aprendizaje con respecto a los estudiantes al interior de las universidades públicas.

Marco teórico

El uso de las TIC en el proceso de aprendizaje es algo que se da de manera adelantada con la llegada de la pandemia del SARS-CoV-2, situación que también puso en entre dicho la capacidad de las instituciones y de los gobiernos de enfrentar este tipo de problemas, pero, estos tomaron lo más viable posible que fue la “virtualización” de las actividades laborales y educativas las cuales se mudaron a un ecosistema digital (Cárdenas y Pineda, 2022). No obstante, los estudios de la interacción entre los estudiantes y profesores por medio de las plataformas educativas es algo que no surgió en el año 2020. El empleo de las plataformas *LMS* y la utilización de sistemas virtuales es algo que se comenzaron a emplear a partir de la década del 2000 (González y Flores, 2020).

El acceso de las TIC en los entornos educativos es algo que no se puede evitar en la actualidad, y que, además revolucionan la manera en cómo se comunican las personas entre ellas, aún más en este contexto de pandemia que dio un giro de una manera abrupta sobre el uso no solamente de computadoras personales o dispositivos móviles como los son las tabletas, teléfonos inteligentes o *smartphones* y las laptops. También el desarrollo e implementación de las plataformas *LMS* mejoran el proceso de aprendizaje de los estudiantes, algo que se tiene que tomar en cuenta es que estas herramientas se transformaron en algo esencial para realizar las actividades académicas a partir del mes de marzo de 2020 en México.

En la actualidad el hecho de que las nuevas generaciones nacieran en un contexto de una cuarta revolución industrial, no significa que tenga un dominio pleno sobre las TIC, además sobre las plataformas *LMS*. Sin embargo, se debe de tener en cuenta que se requiere un cambio de modelo de enseñanza, y que, a pesar de que los alumnos más jóvenes tienen un contacto directo con las Tecnologías de la Información y Comunicación, existe la necesidad del cambio del modelo de enseñanza (Casero y Sánchez, 2022). Los mismos autores también mencionan que las TIC fueron vitales para que se ejecutase el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Igualmente, el uso de las plataformas *LMS* es necesario que se observe desde un punto de vista holístico, con el objetivo de que se desarrolle y se cambie de fondo los procesos de aprendizaje de los alumnos. También que exista una modificación en las formas tradicionales de enseñanza de los profesores, situación que no solo se presenta en la Universidad Autónoma de Zacatecas, sino en todas las instituciones educativas del país. Así de este modo, la enseñanza mediada por tecnologías, en especial los entornos virtuales de aprendizaje que se da por medio de las *LMS*, requieren una construcción pedagógica diferente a la presencial (Reyes y Quiróz, 2020).

En la investigación que se denomina “El uso educativo de las TIC” de Aparicio, (2019), concluye que, a mayor grado escolar de los estudiantes, estos perciben que existe un uso más frecuente de las TIC en las actividades educativas. Sin embargo, también es necesario considerar que hay una falta de competencias digitales y de autonomía por parte de los estudiantes para aprender en línea, asimismo las carencias de conectividad y de dispositivos tecnológicos en los centros educativos (Engel y Coll, 2022). Para que exista el desarrollo y los cambios necesarios al interior de los espacios educativos con respecto al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, es indispensable la disposición de los actores que protagonizan, diseño e implementación de un sistema de educación a distancia (Marino *et al.*, 2020).

Las TIC en la actualidad día con día tienen un uso notable, así como una expansión a nivel mundial, las cuales permiten a los usuarios puedan acceder y compartir información en forma rápida y de diversas maneras (Pacheco y Rodríguez, 2019). El uso de las tecnologías representa un reto, puesto que, se debe de comprender su potencial

pedagógico que tienen el proceso de enseñanza de los alumnos (Aparicio, 2018). Igualmente, el emplear las tecnologías en el proceso de enseñanza del estudiante, impulsan un cambio y desarrollo del modo del aprendizaje en este, es necesario que el docente incorpore las TIC en los procesos educativos para que fomente el crecimiento psicosocial de los alumnos (Guzmán *et al.*, 2020).

Algo a resaltar es que las *LMS*, son plataformas que modifican las maneras de relacionarse entre los alumnos y maestros, debido a que, son tecnologías las cuales permiten que los usuarios introduzcan datos personales en sus perfiles para llevar a cabo la práctica educativa (Rodríguez *et al.*, 2021). Asimismo, la tecnología evolucionó de ser una herramienta que proporciona contenidos e información estática, a brindar medios dinámicos y participativos los cuales permiten distribuir, así como fortalecer el proceso de aprendizaje (Dabbagh *et al.*, 2019).

El uso de las TIC y en conjunto con las medidas sanitarias de la pandemia, revolucionaron las nuevas maneras de integrar los recursos para el aprendizaje y las estrategias didácticas, debido a que, por lo regular no se incorporan nuevas formas educativas, por lo contrario, se transfirieron a la virtualidad (Figueroa *et al.*, 2021). Las *LMS* son herramientas que promueven del desarrollo del conocimiento de los usuarios, ya que, sirve para soportar la adquisición que el alumno obtuvo dentro del salón de clase, de una manera autónoma (Tapia *et al.*, 2015). Por lo que el uso de las plataformas de aprendizaje durante la pandemia al implementarse de manera adecuada impulsa el desarrollo del conocimiento de los estudiantes, situación que se dio de manera forzada por el confinamiento que se suscitó por la pandemia. Igualmente, estas plataformas ayudan a interactuar a los estudiantes y profesores mediante diferentes herramientas *Web 2.0* (Tapia *et al.*, 2015).

Asimismo, ante los cambios que se propician día a día que se da con el arribo del *SARS-CoV-2*, y con, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como es el caso de las *LMS*, las cuales coadyuvan a la gestión de aprendizaje para la Educación a Distancia, igualmente son intermediarias entre el contenido que elaboró el docente con la finalidad de propiciar un espacio de interacción educativa (Vigo *et al.*, 2015). Algo que no se debe soslayar que con el uso de las plataformas *e-learning*, las instituciones educativas se enfrentan a un nuevo escenario en donde se requiere el desarrollo de procedimientos actuales que ayuden a la búsqueda de alternativas para los desafíos emergentes que se presentan en el ámbito educativo (de Oliveira *et al.*, 2016). Lo previo se vive con la actual pandemia que azota a todo el mundo, y que, las instituciones educativas se vieron en la necesidad de cambiar los procesos de aprendizaje del aula física a lo virtual.

Se debe considerar que el aprendizaje es un proceso que permite adquirir conocimientos, actitudes, destrezas y valores a las personas por medio de la percepción de la información que se obtiene a través de experiencias (Cuantindioy *et al.*, 2019). Este aprendizaje que adquiere el alumno, se impulsa por medio del uso de las plataformas *LMS*, por lo que Toffler (1970) consideró que los sistemas educativos debían ser flexibles, con el objetivo de que los estudiantes seleccionen su propio camino académico, así de este modo combinen las sesiones a distancia y las presenciales.

Así, de esta forma las plataformas educativas *LMS* nacen con el propósito de promover la elaboración del conocimiento de los alumnos desde una perspectiva constructivista (Celis y Jiménez, 2009). De tal manera, el uso de este tipo de plataformas *LMS*, así como de las Tecnologías de la Información y Comunicación, se deben de investigar cuál fue su uso durante la pandemia.

No obstante, como objetivo principal de la presente investigación, es describir si el grado de estudios que cursan los alumnos inscritos a la Universidad Autónoma de Zacatecas influye para que estos tengan habilidades tecnológicas con respecto al uso de plataformas *LMS*, computadoras personales, laptop y demás dispositivos móviles. Finalmente, se construye la hipótesis nula y alterna para confirmar o no si existe codependencia entre la variable independiente y la dependiente:

H₀: El grado de estudios que cursan los alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas, sí influye para que estos dominen las plataformas *LMS*, computadoras personales, laptop y demás dispositivos móviles.

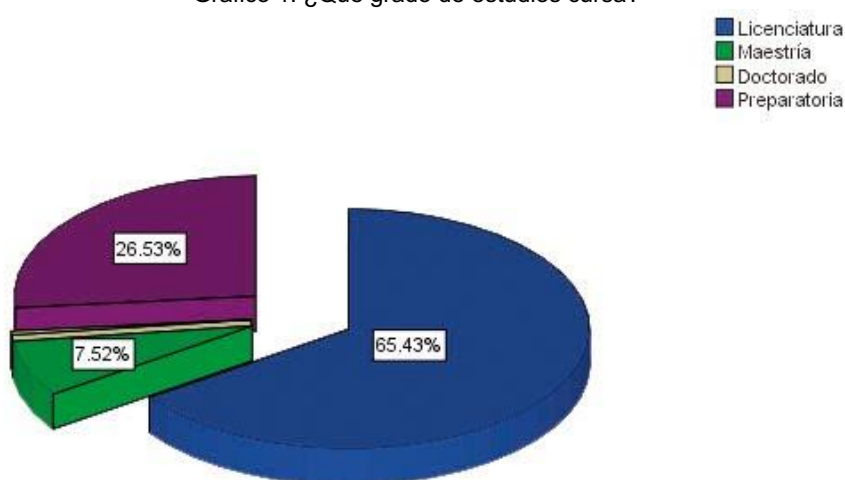
H₁: El grado de estudios que cursan los alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas, no influye para que estos dominen las plataformas *LMS*, computadoras personales, laptop y demás dispositivos móviles.

Metodología

Para la actual investigación se encuestaron a 1131 estudiantes de un total de 36700 inscritos a la Universidad Autónoma de Zacatecas durante el mes de febrero del 2021 (Departamento Escolar UAZ, 2021). Se les hizo las siguientes tres preguntas; la primera fue ¿Qué grado de estudios cursa?, las respuestas se dividieron en 1=Licenciatura, 2=Maestría, 3=Doctorado y 4=Preparatoria, cabe mencionar que esta se tomó como variable independiente; la segunda fue ¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?; finalmente la tercera ¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (*Moodle*, *Classroom*, etc.)?, estas dos últimas preguntas tienen las siguientes opciones en escala *Likert* que son 1= Muy mala, 2=Mala, 3=Regular 4=Buena y 5=Muy buena; igualmente estas se tomaron como ítems dependientes.

Con el propósito de observar cuántos estudiantes respondieron el instrumento según el nivel educativo, se elaboró el gráfico 1 el cual expone que el 26.53 % son alumnos de nivel preparatoria, el 65.43 % de licenciatura, con el 7.52 % son de maestría y finalmente el 0.53 % de doctorado.

Gráfico 1. ¿Qué grado de estudios cursa?



Fuente: datos propios

En otro orden de ideas se elaboró una correlación no paramétrica *Tau-b* de *Kendall* la cual se usa para variables ordinales o de rangos que tiene en consideración los empates (IBM Corp., 2017). Lo anterior con la finalidad de mostrar cómo es la conexión entre los tres ítems del estudio. Para lo anterior se construyó la tabla 1, esta indica que

existe una relación directa entre las dos variables, ¿Qué grado de estudios cursa? y el ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?, esto con un dato de $-.073^{**}$, no obstante, no hay correlación con la variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (*Moodle*, *Classroom*, etc.)?, sin embargo, la prueba de hipótesis expone una codependencia entre estas dos variables.

Tabla 1. Correlación <i>Tau-b</i> de <i>Kendall</i>					
			¿Qué grado de estudios cursa?	¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?	¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (<i>Moodle</i> , <i>Classroom</i> , etc.)?
<i>Tau b</i> de <i>Kendall</i>	¿Qué grado de estudios cursa?	Coeficiente de correlación	1.000	-.073**	-.030
		Sig. (bilateral)		.007	.279
	¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?	Coeficiente de correlación	-.073**	1.000	.529**
		Sig. (bilateral)	.007		.000
	¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (<i>Moodle</i> , <i>Classroom</i> , etc.)?	Coeficiente de correlación	-.030	.529**	1.000
		Sig. (bilateral)	.279	.000	
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).					
Fuente: datos propios					

Para comprobar la hipótesis se elaboró una *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) o en español Análisis Multivariante de la Varianza, que es una técnica la cual permite valorar las diferencias entre las medias de distintas categorías (Avendaño *et al.*, 2014). Lo anterior a través del *software SPSS 22*, igualmente se elaboró el *Alfa de Cronbach* que es un índice para medir la confiabilidad el cual arrojó .803 que según la teoría está dentro de los márgenes aceptables (Celina y Campo, 2005).

La recolección de datos se hizo por medio de *Google Forms*. El cálculo de personas que tenían que responder se realizó con la fórmula de muestreo aleatorio simple con un intervalo de confianza del 95 % (Scheaffer *et al.*, 2012), la cual se observa a continuación:

$$n = \frac{N}{(1 + ((e^2) * (n-1)) / (z^2 * 0.5 * 0.5))}$$

El dato que arrojó la fórmula estadística es de 380 alumnos para tener un 95 % de confianza, 465 para 97 % de fiabilidad y 654 con un 99 %, así de esta forma la cantidad de alumnos de 1131 que respondieron el cuestionario se considera aceptable para realizar la investigación.

Análisis de resultados

Para iniciar este apartado de análisis se comienza con la construcción de la *M de Box* que es la prueba de homogeneidad de varianzas de la información que se recabó de los estudiantes inscritos a la UAZ, México, De la Fuente, (2011) menciona que “Se basa en el cálculo de los determinantes de las matrices de covarianzas de cada grupo. El valor obtenido se aproxima por una *F* de *Snedecor*. Si el $p_valor < 0,05$ se rechaza la igualdad

entre las matrices de covarianzas" (p. 24), el resultado de esta prueba se expone en la tabla 2.

Tabla 2. La prueba de cuadro de la igualdad de matrices de covarianzas ^a <i>M de Box</i>	
M de Box	19.479
F	2.041
df1	9
df2	1766.720
Sig.	.032
Prueba la hipótesis nula que las matrices de covarianzas observadas de las variables dependientes son iguales entre los grupos.	
a. Diseño: Interceptación + ¿Qué grado de estudios cursa?	
Fuente: elaboración propia.	

Para continuar con el análisis estadístico como se expuso en la tabla 2, señala un grado de significancia menor a .05, esto es un indicativo de la existencia de homoestabilidad de varianzas. La homogeneidad es un requerimiento para la elaboración de la prueba *MANOVA* con el objetivo de elegir el tipo de efecto, esto se observa en la tabla 2 con un grado de significancia de .032, por lo que en este caso será la Traza de Pillai, prueba sugerida para realizar el análisis multivariante. El *MANOVA* expone que sí existe contingencia entre las variables, resultado que se observa con el efecto de Traza de Pillai el cual tiene un grado de significancia de .000, dato que se muestra en la tabla 3. No obstante, en la tabla 2, que es la correlación *Tau-b* de *Kendall* expone que no existe relación entre los ítems ¿Qué grado de estudios cursa?, y ¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (*Moodle*, *Classroom*, etc.)?, sin embargo, algo a considerar es que el que exista o no correlación entre las variables no es un indicativo de causalidad (Roy *et al.*, 2019).

Por lo que es un indicativo que la contingencia que hay entre las tres variables que se emplearon para este estudio, únicamente se encuentra cuando hay una interacción en conjunto entre estas y no de manera individual, esto se confirma con el *MANOVA* que se expone en la tabla 3. Asimismo, para observar cómo son las diferencias entre los ítems, se construye la tabla 4 la cual indica las pruebas *post hoc* de *Tukey*.

Tabla 3. Pruebas multivariante-o <i>MANOVA</i>						
Efecto		Valor	F	Gl de hipótesis	gl de error	Sig.
Interceptación	Traza de Pillai	.706	1350.970 ^a	2.000	1126.000	.000
	Lambda de Wilks	.294	1350.970 ^a	2.000	1126.000	.000
	Traza de Hotelling	2.400	1350.970 ^a	2.000	1126.000	.000
	Raíz mayor de Roy	2.400	1350.970 ^a	2.000	1126.000	.000
¿Qué grado de estudios cursa?	Traza de Pillai	.055	10.686	6.000	2254.000	.000
	Lambda de Wilks	.945	10.826 ^a	6.000	2252.000	.000
	Traza de Hotelling	.058	10.965	6.000	2250.000	.000
	Raíz mayor de Roy	.058	21.723 ^a	3.000	1127.000	.000
a. Diseño: Interceptación + ¿Qué grado de estudios cursa?						
b. Estadístico exacto.						
c. El estadístico es un límite superior en F que genera un límite inferior en el nivel de significación.						
Fuente: datos propios.						

No obstante, para mostrar en donde se encuentra las diferencias de las variables con respecto al grado de estudios que cursan los estudiantes de la UAZ, México, se elabora la tabla 4 que es la prueba *post hoc* de *Tukey*. En esta se muestra las diferencias entre los alumnos de Licenciatura, Maestría y Preparatoria en la variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?, con respecto al grado de estudios. Asimismo, el ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (*Moodle*, *Classroom*, etc.)?, indica una diferencia entre los estudiantes de Licenciatura y Maestría, así como los alumnos de Preparatoria y Maestría. Lo anterior

también con respecto al grado de estudios que cursan los estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

Tabla 4. Comparaciones múltiples <i>post hoc</i> de Tukey							
Variable dependiente			Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?	Licenciatura	Maestría	-.4851*	.09196	.000	-.7217	-.2485
		Doctorado	-.7851	.32914	.080	-1.6320	.0617
		Preparatoria	.2449*	.05496	.000	.1035	.3863
	Maestría	Licenciatura	.4851*	.09196	.000	.2485	.7217
		Doctorado	-.3000	.33919	.813	-1.1727	.5727
		Preparatoria	.7300*	.09867	.000	.4761	.9839
	Doctorado	Licenciatura	.7851	.32914	.080	-.0617	1.6320
		Maestría	.3000	.33919	.813	-.5727	1.1727
		Preparatoria	1.0300*	.33108	.010	.1782	1.8818
	Preparatoria	Licenciatura	-.2449*	.05496	.000	-.3863	-.1035
		Maestría	-.7300*	.09867	.000	-.9839	-.4761
		Doctorado	-1.0300*	.33108	.010	-1.8818	-.1782
¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (Moodle, Classroom, etc.)?	Licenciatura	Maestría	-.2348*	.08775	.038	-.4606	-.0091
		Doctorado	-.1387	.31406	.971	-.9468	.6693
		Preparatoria	.0979	.05244	.243	-.0370	.2329
	Maestría	Licenciatura	.2348*	.08775	.038	.0091	.4606
		Doctorado	.0961	.32364	.991	-.7366	.9288
		Preparatoria	.3327*	.09414	.002	.0905	.5750
	Doctorado	Licenciatura	.1387	.31406	.971	-.6693	.9468
		Maestría	-.0961	.32364	.991	-.9288	.7366
		Preparatoria	.2367	.31590	.877	-.5761	1.0494
	Preparatoria	Licenciatura	-.0979	.05244	.243	-.2329	.0370
		Maestría	-.3327*	.09414	.002	-.5750	-.0905
		Doctorado	-.2367	.31590	.877	-1.0494	.5761
Se basa en las medias observadas. El término de error es la media cuadrática (Error) = .587.							
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.							
Fuente: datos propios							

Para finalizar este apartado de análisis de resultados, con el objetivo de indicar cuáles son los estudiantes que tienen mayores habilidades con respecto al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, así como en las plataformas *e-learning*, se construye la tabla 5. En esta se señalan los descriptivos de las respuestas que brindaron los 1131 estudiantes de la UAZ.

Con respecto a la variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?, que indican diferentes datos entre los alumnos de Licenciatura, Maestría y Preparatoria, la media más alta es de los estudiantes de maestría que arroja un dato de 4.2000, lo cual es un indicativo de que estos tienen un mayor dominio de las TIC que en este caso son las computadoras, laptop y demás dispositivos móviles.

El ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (*Moodle, Classroom, etc.*)?, muestra dos diferencias entre cuatro variables, la tabla 5 expone que entre los alumnos de Licenciatura y Maestría, los segundos tienen una media de 3.9294, lo que significa que tienen mayores habilidades con el uso de plataformas *e-learning* como *Moodle, Chamilo, Classroom* por mencionar algunos. Con respecto al uso distinto que dan a estas plataformas los estudiantes de Preparatoria y Maestría, también los alumnos de Maestría tienen mayores conocimientos para emplear plataformas *e-learning*, lo anterior con un dato de 3.9294.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos

¿Qué grado de estudios cursa?		Media	Desviación estándar	N
¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?	Licenciatura	3.7149	.82488	740
	Maestría	4.2000	.70373	85
	Doctorado	4.5000	.54772	6
	Preparatoria	3.4700	.77746	300
	Total	3.6905	.82424	1131
¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (Moodle, Classroom, etc.)?	Licenciatura	3.6946	.78464	740
	Maestría	3.9294	.76824	85
	Doctorado	3.8333	.98319	6
	Preparatoria	3.5967	.71346	300
	Total	3.6870	.76955	1131
Fuente: datos propios.				

Finalmente, la prueba de hipótesis *MANOVA* indica que el grado de estudios en el que cursan los alumnos inscritos en la Universidad Autónoma de Zacatecas, sí influye directamente sobre las habilidades que tienen estos sobre el uso de las TIC y las plataformas *e-learning*, lo que se corrobora en la tabla 3 del análisis multivariante. De tal modo que en la actualidad se puede ver que la edad no únicamente tiene influencia sobre las competencias digitales de los estudiantes de esta institución, sino, el grado de estudio en el cual se encuentran inscritos influye.

Conclusiones

En la actualidad las habilidades tecnológicas de las personas en específico de los alumnos se pusieron a prueba con la pandemia de *SARS-CoV-2*. De tal forma que el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, así como de las competencias sobre las plataformas *LMS* que tiene los alumnos que estaban inscritos durante el mes de febrero del 2021, tienen contingencia directa con respecto al grado de estudios que estos cursan en la Universidad Autónoma de Zacatecas. Con respecto a lo anterior, en un estudio que realizaron Small *et al.*, (2009), concluyeron que las personas al usar constantemente el motor de búsquedas de *Google*, refuerza las redes neuronales y que mejora las capacidades cognitivas para el uso de esta tecnología.

Por lo que la hipótesis nula “El grado de estudios que cursan los alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas, sí influye para que estos dominen las plataformas *LMS*, computadoras personales, laptop y demás dispositivos móviles”, se acepta. Expuesto lo anterior se descarta la hipótesis alterna que es lo contrario a la nula. Es necesario considerar que la visión que tienen los estudiantes sobre sus habilidades es importante, dado que, en el estudio que llevaron a cabo Ramírez *et al.*, (2021), a 175 estudiantes del Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario plantel 197 durante la época de la pandemia de *SARS-CoV-2*, encontraron que los alumnos perciben que tienen un buen nivel aceptable sobre sus habilidades tecnológicas, pero, no están dispuestos a continuar en niveles superiores educativos a través de esta modalidad. En este orden de ideas se hacen ciertas apreciaciones que surgen con la presente investigación.

Entre estas, algo que resalta en la tabla 2, es que no hay correlación entre el grado de estudios de los alumnos, con respecto a la visión que tienen estos con respecto a sus habilidades que tiene sobre las plataformas *LMS*. Esta situación resalta por el hecho de que hay codependencia entre las tres variables, lo que se indica en el *MANOVA* de la tabla 3.

De acuerdo a la tabla 4, expone que el ítem ¿Cómo considera sus habilidades de uso de computadoras (personal, laptop, etc.)?, el análisis *post hoc de Tukey* muestra que los estudiantes de Maestría son aquellos que tienen mayores habilidades sobre las TIC

como computadoras, laptop y demás dispositivos móviles, dato interesante debido a que, el rango de edad de estos estudiantes es de 24 años en adelante, por lo que rompe con la idea que las generaciones más jóvenes son los que tiene un dominio pleno de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Asimismo, para fundamentar lo anterior, en la investigación que realizaron Leenen *et al.*, en el año 2014, en estudiantes de medicina, encontraron por medio de una ecuación estructural, que a lo largo de cursar la carrera y manejar de forma cotidiana nuevas tecnologías, se promueve en los alumnos mejores herramientas para hacer más efectivo el aprendizaje en las asignaturas. Así de este modo los alumnos que deciden estudiar una Maestría tienen habilidades tecnológicas más consolidadas.

La variable ¿Cómo considera sus habilidades de uso de plataformas (*Moodle, Classroom*, etc.)?, muestra datos distintos en la tabla 4 de la prueba de *Tukey* que hay diferencia entre los estudiantes de Licenciatura y Maestría, también entre los de Nivel Medio Superior así como los de Maestría. En ambos casos los alumnos del último grado que se mencionó tienen mayores conocimientos y habilidades para el uso de plataformas LMS. Todo esto se fundamenta con las tablas 3, 4 y 5, que muestran la prueba de hipótesis *MANOVA*, el análisis *post hoc de Tukey* y los descriptivos. Los resultados del estadístico multivariante se pueden deber a que los estudiantes de maestría tienen probablemente una percepción de que los ambientes virtuales mejoran el proceso de aprendizaje. Aunado a esto en su investigación que realizaron Fernández y Sanjuán, en el año 2014 en la Universidad de Santiago de Compostela en España, en la que se encuestaron a 375 alumnos de dicho centro educativo, de los cuales cerca del 50 % eran estudiantes alguna maestría que tiene relación con el ámbito educativo. De tal modo, que de esta muestra casi el 40 % considera que los entornos virtuales aportan bastante información para el aprendizaje.

Finalmente, se concluye que el grado de estudios que cursan los alumnos de la Universidad Autónoma de Zacatecas durante la pandemia, sí influye sobre las competencias tecnológicas. Situación que es un claro esquema de cambio y desarrollo al interior de las organizaciones educativas, principalmente al interior del aula de clases. No obstante, algo que resalta es que los alumnos de nivel Maestría son los que tienen mayores conocimientos sobre las TIC, pero, se desconoce el porqué. Para reforzar el anterior hallazgo, en la investigación que llevaron a cabo Raynaudo y Borgobello, (2016), concluyeron que es necesario que el entorno y uso de las TIC que dan las personas es un foco de interés e importante para la sociedad actual. Por lo que se recomienda seguir con investigaciones de esta índole para determinar el origen de este esquema.

Referencias

- Alkan, M., y Meinck, S. (2016). The relationship between students' use of ICT for social communication and their computer and information literacy. *Large-scale Assessments in Education*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40536-016-0029-z>
- Aparicio, O. Y. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 11(1), 67-80. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=561059324005>
- Aparicio, O. Y. (2019). El uso educativo de las TIC. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(1), 211-227. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=561059355010>

- Avendaño, B., Cruz, W., y Cárdenas, A. (2014). Guía de referencia para investigadores no expertos en el uso de estadística multivariada. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 10, 13-13-27. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67935714001>
- Belandrina, G. (2019). El concepto de trabajo y las TIC. *Sapienza Organizacional*, 6(12), 21-56. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553066097004>
- Cárdenas, J. D., y Pineda, N. K. (2022). La gestión de la comunicación de riesgo a través de Facebook: Análisis exploratorio de las estrategias iniciales de 12 gobiernos de América Latina frente a la pandemia de la COVID 19. *Revista de Comunicación*, 20(2), 73-91. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=589469276005>
- Casero, M. de la O., y Sánchez, M. del M. (2022). Cambio de modalidad presencial a virtual durante el confinamiento por Covid-19: Percepciones del alumnado universitario. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 243-260. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331469022015>
- Celina, H., y Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV, 572-580. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>
- Celis, C. A., y Jiménez, J. A. (2009). Uso de un sistema de administración del aprendizaje (LMS) libre como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en instituciones públicas de educación superior. *Revista Avances en Sistemas e Informática*, 6(2), 5-10. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133113598002>
- Cuantindioy, J., González, L., Muñoz, J. D., & Díaz, I. (2019). Plataformas virtuales de aprendizaje: Análisis desde su adaptación a estilos de aprendizaje. *Revista Venezolana de Gerencia*, 2, 458-501. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29063446026>
- de la Fuente, S. (2011). Análisis Discriminate. Universidad Autónoma de Madrid. https://www.estadistica.net/Master-Econometria/Analisis_Discriminante.pdf
- de Oliveira, P. C., Castro de Almeida Cunha, C. J., & Keiko Nakayama, M. (2016). Learning Management Systems (LMS) and e-learning management: An integrative review and research agenda. *JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management*, 13(2), 157-179. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203247790001>
- Departamento Escolar UAZ. (2021). Cantidad de inscritos de la Universidad Autónoma de Zacatecas SPAR 2021.
- Díaz, A., Mercader, C., y Gairín, J. (2019). Uso problemático de las TIC en adolescentes. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, 1-11. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15559185002>
- Edel, R., Ruiz, G., y Aguilar, G. (2020). Mediación tecnológica y caracterización de los MOOC: una aproximación desde la cátedra virtual Innovatic 2.0. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 15(2), 347-360. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=619865689003>
- Engel, A., y Coll, C. (2022). Entornos híbridos de enseñanza y aprendizaje para promover la personalización del aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 225-242. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331469022014>
- Fernández, M. D., y Sanjuán, M. del M. (2014). ¿Qué uso hacen del e-learning nuestros estudiantes? *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 45, 137-156. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36831300010>

- Figuerola, A. del C., Aravena, M. E., Campos, M. N., y Ruete, D. (2021). Tecnología y abstracción: Desarrollo de habilidades complejas a través de video juegos. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14(2). Redalyc. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=577168155003>
- González, N., y Flores, G. (2020). *Tecnología Educativa: Propuestas para la implementación en el contexto escolar* (Primera). Texere.
- Guzmán, K., Arriaga, P., y Cobos, A. (2020). Las TIC y su influencia en el desarrollo psicosocial. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, 10(2), 17-29. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467662252003>
- Lancheros, M. (2021). Proceso de aprendizaje en la pandemia. *PANORAMA*, 15(28). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343965146010>
- Leenen, I., Martínez-Franco, I., Martínez-González, A., & Sánchez-Mendiola, M. (2014). Modelación psicométrica de las habilidades de cómputo en estudiantes universitarios de nuevo ingreso. *Investigación en Educación Médica*, 3(9), 16-27. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733231004>
- Maatuk, A. M., Elberkawi, E. K., Aljawarneh, S., Rashaideh, H., y Alharbi, H. (2021). The COVID-19 pandemic and E-learning: Challenges and opportunities from the perspective of students and instructors. *Journal of Computing in Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09274-2>
- Marino, M., Harman, U., y Alvarado, F. (2020). La educación a distancia desde el pensamiento sistémico: Una mirada necesaria para los actores del centro educativo de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, XI(32), 183-197. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299166157010>
- Olvera C., N. L., Ruvalcaba A., L., Romero M., A. A., y Rivera A., E. (2020). La edad de los Docentes de la Universidad Tecnológica del Estado De Zacatecas como factor no determinante para la formación en herramientas digitales. En *Movilidad virtual de experiencias educativas* (1.a ed.). Sociedad Mexicana de Computación en la Educación A.C. <https://play.google.com/books/reader?id=BzQNEAAQBAJ&pg=GBS.PA943>
- Pacheco, D., y Rodríguez, R. (2019). Las TIC como estrategia competitiva en la gestión empresarial. *Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES*, 3(12), 286-298. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=621968062004>
- Ramírez García, A. G., Rodríguez Saucedo, E. N., Pirela Hernández, A. A., y Castillo Escalante, I. C. (2021). Habilidades digitales e interés por estudiar en la modalidad E-Learning en estudiantes de Bachillerato. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII (4), 30-48. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28069360004>
- Raynaudo, G., & Borgobello, A. (2016). Uso de TIC: posibles relaciones con habilidades cognitivas e interpersonales en un grupo de adolescentes. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 27(53), 50-74. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14548520003>
- Reyes, R., y Quiróz, J. (2020). De lo presencial a lo virtual, un modelo para el uso de la formación en línea en tiempos de Covid-19. *Educación em Revista*, 36, 1-20. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155063059051>
- Rodríguez, J., Ortiz, A. M., Cordon, E., y Agreda, M. (2021). The Influence of Digital Tools and Social Networks on the Digital Competence of University Students during COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062835>

- Roy, I., Rivas, R., Pérez, M., Palacios, L. (2019). Correlación: No toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia México*, 66, 354-360. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902019000300354&nrm=iso
- Scheaffer, R. L., Mendenhall, W., Ott, L., y Gerow, K. (2012). *Elementary Survey Sampling* (Séptima, Séptima) [Computer software]. Brooks/Cole.
- Small, G. W., Moody, T. D., Siddarth, P., y Bookheimer, S. Y. (2009). Your Brain on Google: Patterns of Cerebral Activation during Internet Searching. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(2), 116-126. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181953a02>
- Tapia, M., Peñaherrera, F., y Cedillo, M. (2015). Comparación de los LMS Moodle y CourseSites de Blackboard usando el modelo de aceptación tecnológica TAM. *Revista Ciencia Unemi*, 8(16), 78-85. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582663856010>
- Toffler, A. (1970). *Education in the Future Tense*. *Future Shock* (1), 398-427. New York: Random House.
- Vigo, M., Gómez, M. G., y Ábrego, R. F. (2015). Evaluación de la Plataforma Virtual EPIC LMS como Sistema de Gestión de Aprendizaje según Estándares de Calidad Tecnológica y Usabilidad. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(2), 51-65. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55138743003>