

Influence of virtual environments on collaborative learning in the project-based model in university students

Roberto Carlos Dávila-Morán, Mg¹, Mirelly Velásquez Orellana, Lic¹, and Luz Consuelo Muguruza Minaya, Mg²

¹Universidad Continental, Perú, rdavilam@continental.edu.pe, tm864931@continental.edu.pe

²Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, lmuguruzam@unmsm.edu.pe

Abstract— The incorporation of technology into educational settings is one of the most relevant challenges in higher education, in addition to fostering a collaborative environment among its participants. The study aimed to identify the influence of virtual learning environments on collaborative learning following the project-based model in Peruvian university students. A quantitative, applied approach, explanatory level, and non-experimental design were used. The population consisted of Industrial Engineering students from a private Peruvian university. The sample consisted of 62 7th-year students studying Product Engineering. Two instruments were used: one for virtual environments and one for collaborative learning. In the statistical analysis, the frequencies of occurrence were calculated, and the Kolmogorov-Smirnov and Ordinal Logistic Regression tests were used to corroborate the normality of the data and the existence of significant differences. The findings revealed that, in collaborative learning, positive interdependence and individual responsibility were not identified as significant divergences ($p < 0.05$). Furthermore, significant differences were found in interaction and social skills compared to virtual environments ($p > 0.05$). It is concluded that virtual environments have a positive impact on collaborative learning in university students.

Keywords—virtual environment, learning, collaborative, interdependence, interaction, skills.

Influencia de los entornos virtuales en el aprendizaje colaborativo en el modelo basado en proyectos en estudiantes universitarios

Roberto Carlos Dávila-Morán, Mg¹, Mirelly Velásquez Orellana, Lic¹, y Luz Consuelo Muguruza Minaya, Mg²

¹Universidad Continental, Perú, rdavilam@continental.edu.pe, tm864931@continental.edu.pe

²Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, lmuguruzam@unmsm.edu.pe

Resumen— *La incorporación de la tecnología en los escenarios educativos es uno de los retos más relevantes en la educación universitaria, además de propiciar un ambiente colaborativo entre sus participantes. El estudio tuvo como propósito identificar la influencia de los entornos virtuales de aprendizaje en el aprendizaje colaborativo siguiendo el modelo basado en proyectos en estudiantes universitarios peruanos. Se empleó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, nivel explicativo y diseño no experimental. La población fueron los estudiantes de Ingeniería Industrial de una universidad privada peruana, además la muestra estuvo constituida por 62 estudiantes de 7mo ciclo, cursantes de la asignatura Ingeniería de Producto. Se emplearon dos instrumentos, uno para entornos virtuales y otro para aprendizaje colaborativo. En el análisis estadístico se calcularon las frecuencias de ocurrencia, además se emplearon las pruebas Kolmogórov-Smirnov y Regresión Logística Ordinal para corroborar la normalidad de la información y la existencia de diferencias significativas. Los hallazgos revelaron que, en el aprendizaje colaborativo, la interdependencia positiva y la responsabilidad individual no se identificaron divergencias significativas ($p < 0.05$). Además, se constató la existencia de diferencias significativas en la interacción y las habilidades sociales, con respecto a los entornos virtuales ($p > 0.05$). Se concluye que los entornos virtuales inciden de forma positiva en el aprendizaje colaborativo en estudiantes universitarios.*

Palabras clave— *entorno virtual, aprendizaje, colaborativo, interdependencia, interacción, habilidades.*

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las universidades enfrentan el compromiso constante de capacitar y acompañar al estudiantado en un escenario digital que involucra una permanente adaptación y adopción de innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En tal sentido, el aprendizaje colaborativo representa una constante en los entornos virtuales que plantea grandes retos a profesores y estudiantes.

El avance de los entornos de virtuales de aprendizaje (EVA) ha sido consecuencia del incremento de la disponibilidad de programas bajo el modo *e-learning*, así como la evolución de las tecnologías de información y la comunicación (TIC), que, en relación a las novedosas formas de comunicación, interacción y aprendizaje se han implementado mediante dispositivos y pantallas que facilitan el acceso a contenidos y experiencias cada vez más complejas [1].

En este marco, la adopción de clases virtuales o en línea es cada vez más habitual y de fácil acceso para los estudiantes, donde se debe contar con requerimientos de software y

hardware, que actualmente son de uso frecuente en los sistemas informáticos, ya sean de escritorio o móviles, asimismo la conexión a internet estable, los cuales garantizan una experiencia de enseñanza-aprendizaje satisfactoria [2].

Existen una serie de factores que propician el auge de los EVA como una modalidad para la formación, más allá de la calidad probada, entre ellos se destacan la amplitud, elasticidad, eficacia, inclusión, democratización, economía, estimulación, intimidad, interrelación, aprendizaje activo, socialización, autocontrol, manejo de datos, inmediatez, invención, continuidad, multidireccionalidad, ubicuidad, autonomía de edición y acceso a la interdisciplinariedad. Además, este medio de aprendizaje se ha masificado en el marco de las transformaciones abruptas que involucra el empleo de las tecnologías [3]-[4].

Esto exige que los profesores adquieran conocimientos sólidos en áreas determinadas, como capacidades investigativas, gestión de equipos, comunicación eficiente, administración del tiempo, autocrítica y habilidades informáticas. Adicionalmente, la implementación de los EVA involucra diversas dimensiones, que buscan una adopción eficiente: experiencias previas, nuevos conocimiento e interrelación de conocimiento. Las experiencias nuevas están asociadas a nuevas manetas de formar acordes a las demandas de los estudiantes mediante plataformas virtuales [5]. Los nuevos conocimientos están relacionados con los saberes adquiridos mediante los instrumentos comunicativos y las TIC, que inciden en la educación [6]. La interrelación de conocimiento se relaciona con el propósito de suministrar aprendizajes autónomos y optimizar el aprendizaje colaborativo, desde un contexto constructivista e interactivo [5].

Por otra parte, el aprendizaje colaborativo involucra un proceso que se gestiona en el marco de la interrelación, bien sea entre los estudiantes, con el profesor, los medios y los recursos. Considerando, que diversas investigaciones identifican incidencias importantes entre la interacción docente-estudiante y de los estudiantes en sus grupos de estudio, así como entre las aplicaciones cooperativas digitales [7]-[8].

A pesar de que en la literatura existe una variedad de términos y conceptos para referirse al aprendizaje colaborativo, entre ellos se destacan el aprendizaje cooperativo, trabajo en grupo, aprendizaje entre pares, aprendizaje en equipo y aprendizaje en grupo. Además, el

aprendizaje colaborativo está conformado por andamiajes de cooperación (que se pueden disipar si no son necesarios) suministrados por agentes dentro o fuera de la sociedad (los maestros, los compañeros, la tecnología), para liderar la interrelación en la sociedad, y que los sujetos puedan alcanzar sus objetivos [9]-[10].

Al analizar las dimensiones de interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción y habilidades sociales, se puede evaluar el aprendizaje colaborativo. La interdependencia positiva es un conjunto de interacciones que se establecen mediante la inteligencia puesta en acción. Se establece una relación entre el progreso personal y el fortalecimiento de las relaciones interpersonales, de modo que se produce un aprendizaje constante y colaborativo. La responsabilidad individual es un elemento significativo que establece relaciones causales entre la interrelación social y el crecimiento cognitivo. En esta última dimensión, el desarrollo cognitivo se concibe como resultado de un proceso construido colaborativamente. La interacción proporciona adaptación social para alcanzar el objetivo de formar grupos de trabajo. Finalmente, las habilidades sociales son un conjunto de capacidades conductuales que permiten a los individuos resolver problemas [11]-[12].

En la actualidad, las prácticas de enseñanza han sufrido grandes transformaciones, debido a que las actividades de aprendizaje convencionales o tradicionales no han permitido preparar estudiantes reflexivos y reflexivos. Por lo tanto, la estrategia de aprendizaje colaborativo busca incorporarse en las universidades donde se practican las técnicas tradicionales de enseñanza para producir interés y promover la intervención activa de los estudiantes mejorando el éxito del aprendizaje e inspirando a los estudiantes [13].

Diferentes estudios que indagan sobre la asociación entre los EVA y el aprendizaje colaborativo, particularmente en el contexto de la educación superior. Entre estos se destaca el trabajo de [14], enfocado en promover la interacción en la educación virtual y el aprendizaje colaborativo, donde se empleó como evidencia empírica la incorporación del aprendizaje colaborativo y el apoyo de colaboración incluido en el diseño instructivo por los profesores. De manera similar, el estudio de [15] se centró en determinar la asociación existente entre el empleo de los EVA y el aprendizaje cooperativo en los estudiantes de una Escuela de Posgrado de una universidad peruana. Por otra parte, la investigación de [16] tuvo como propósito analizar las conductas de los estudiantes en entornos virtuales hacia el aprendizaje colaborativo y el sentido de comunidad.

Partiendo de las consideraciones previas, se plantea el desarrollo de la presente investigación con el propósito de evaluar la influencia de los EVA en el aprendizaje colaborativo en el modelo basado en proyectos en estudiantes universitarios peruanos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología empleada se fundamentó en un enfoque cuantitativo, el cual se centra en la recolección y análisis de información, mediante la cuantificación de variables usando métodos estadísticos [17]. Además, el estudio fue de tipo aplicado, que tiene como propósito implementar los saberes teóricos y conceptuales existentes en un área determinada para solucionar complicaciones prácticas o fenómenos de la cotidianidad [18]. Por otra parte, la investigación tuvo un nivel explicativo y diseño no experimental, que se enfoca en precisar las causas de un fenómeno específico, en donde el riesgo de incurrir en errores es elevado y además carece de la manipulación deliberada de las variables [19].

Las variables analizadas en el estudio fueron los entornos virtuales y el aprendizaje colaborativo. Los EVA constituyen espacios virtuales que usan los profesores y estudiantes para mostrar y compartir contenidos y tareas, así como para interactuar. Además, ofrecen un medio para manejar y comunicar experiencias de aprendizaje, con la meta de facilitar y motivar a los participantes, proporcionando experiencias que van más allá del aula [20]. El aprendizaje colaborativo se fundamenta en el trabajo grupal con participantes con características heterogéneas y pocos integrantes, que buscan el debate que no se genera de forma espontánea ya que debe existir un propósito para lograr la meta. El aprendizaje colaborativo se basa en la idea de que el conocimiento se genera de manera social mediante el consenso alcanzado entre los integrantes de un grupo. En este proceso, las personas interactúan y dialogan entre sí hasta llegar a un acuerdo sobre el tema en cuestión [21].

A. Instrumentos

Para cuantificar la variable EVA se empleó el instrumento diseñado por [22], que consta de 15 ítems, distribuidos en tres componentes principales: prácticas previas, nuevos saberes e interrelación de conocimientos. Donde cada pregunta tuvo cinco opciones de respuesta, siguiendo una escala tipo Likert: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Indiferente (3), En desacuerdo (2), Totalmente en desacuerdo (1). En cuanto a la medición del aprendizaje colaborativo, se empleó el cuestionario diseñado por [23], conformado por 17 ítems correspondientes a cuatro dimensiones principales: interdependencia positiva, responsabilidad individual, interacción, habilidades sociales. Cada ítem se calificó con una escala Likert de cinco puntos—Muy en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4) y Muy de acuerdo (5)—tal como se muestra en la Tabla I. Además, los instrumentos fueron validados, se calculó su confiabilidad y se aplicaron a estudiantes peruanos, lo que garantiza la adecuación de las mediciones al contexto local.

TABLA I
VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES DEL ESTUDIO

VARIABLES - Dimensiones	Indicadores	Ítems
EVA		
Experiencias previas	Creación de experiencias de aprendizaje Involucramiento en el aprendizaje Autoevaluación del aprendizaje Aprendizaje significativo	1,2,3,4,5
Nuevos conocimientos	Análisis y selección de contenidos Selección de métodos y estrategias activas	6,7,8,9
Interrelación de conocimientos	Seguimiento Retroalimentación	10,11,12, 13,14,15
Aprendizaje colaborativo		
Interdependencia positiva	Diagnostico Logro de metas Contenidos procedimentales	1,2,3,4,5
Responsabilidad individual	Valoración del trabajo Soporte del trabajo en equipo Cumplimiento del trabajo particular	6,7,8,9
Interacción	Trabajo en equipo Cumplimiento de los estándares	10,11,12, 13
Habilidades sociales	Aprendizaje Liderazgo	14,15,16, 17

B. Población y muestra

El universo de estudio estuvo constituido por los estudiantes de pregrado de la carrera Ingeniería Industrial de una universidad privada de Lima Metropolitana. Además, se llevó a cabo un muestreo no probabilístico intencional [24], escogiendo a 62 estudiantes, los cuales se escogieron siguiendo diversos criterios de inclusión y exclusión. Al respecto, se escogieron a los estudiantes de 7mo ciclo de la carrera, cursantes de la asignatura Ingeniería de Producto. Por otra parte, se excluyeron a los estudiantes que no completaron los cuestionarios, que no firmaron el consentimiento informado y que tuvieron inconvenientes para participar en las actividades virtuales.

C. Procedimiento

La información fue recolectada durante el segundo semestre del año 2024. Se requirió el consentimiento informado de los participantes. Se realizaron seis sesiones empleando entornos virtuales de aprendizaje, implementando estrategias de aprendizaje colaborativo siguiendo la metodología de aprendizaje basado en proyectos, en la asignatura Ingeniería de Producto, donde los estudiantes y profesores participaron activamente en diferentes actividades. Posteriormente, se aplicaron los cuestionarios para medir ambas variables. Finalmente, se realizó el análisis de la información empleando el *software* SPSS v.25.

D. Análisis estadístico

El análisis de la información se ejecutó empleando procedimientos descriptivos e inferenciales. El análisis descriptivo permitió verificar las frecuencias de ocurrencia de variables y dimensiones. El estudio inferencial se realizó en

primer lugar, analizando la normalidad de los datos, a través de la prueba Kolmogórov-Smirnov. En segundo lugar, se empleó la Regresión Logística Ordinal para contrastar las hipótesis, con el propósito de comprobar el efecto de los EVA en el aprendizaje colaborativo de los estudiantes universitarios. El nivel de significancia se fijó en $p < 0.05$.

III. RESULTADOS

En la Tabla II se muestran los resultados descriptivos entre los EVA y el aprendizaje colaborativo. Al respecto, se constató que solo 3 estudiantes reportaron nivel bajo en asociación entre los EVA y el aprendizaje colaborativo. El 33.3% alcanzaron un nivel medio, mientras que el 66.7% lograron un nivel alto de aprendizaje colaborativo.

Asimismo, 25 estudiantes alcanzaron nivel medio, ninguno obtuvo un aprendizaje colaborativo bajo. Por otra parte, el 56.0% alcanzó un nivel medio, mientras que el 44.0% lograron un nivel alto de aprendizaje colaborativo. Esto refleja una mayor concentración en el nivel medio de aprendizaje colaborativo, revelando que un uso moderado de los EVA contribuye al desarrollo de habilidades colaborativas, pero no necesariamente las optimiza.

La mayor parte de los estudiantes (34) manifestaron nivel alto en la existencia de una relación los EVA altos y el aprendizaje colaborativo. Aunque el 11.8% obtuvo un nivel bajo de aprendizaje colaborativo, la mayoría mostró niveles medios (26.5%) y altos (61.8%). Esto indica la presencia de una correlación indiscutible entre el uso de los EVA y el aprendizaje colaborativo, en otras palabras, a mayor uso de los EVA, también es la proporción de estudiantes que logran niveles altos de aprendizaje colaborativo.

TABLA II
TABLA CRUZADA ENTRE LOS EVA Y EL APRENDIZAJE COLABORATIVO

		Aprendizaje colaborativo			Total	
		Bajo	Medio	Alto		
EVA	Bajo	Recuento % dentro de EVA	0 0.0%	1 33.3%	2 66.7%	3 100.0%
	Medio	Recuento % dentro de EVA	0 0.0%	14 56.0%	11 44.0%	25 100.0%
	Alto	Recuento % dentro de EVA	4 11.8%	9 26.5%	21 61.8%	34 100.0%
Total		Recuento % dentro de EVA	4 6.5%	24 38.7%	34 54.8%	62 100.0%

En la Tabla III se describen los hallazgos descriptivos entre los EVA y las dimensiones del aprendizaje colaborativo. En referencia a la interdependencia positiva, gran parte de los estudiantes con un nivel alto de los EVA (70.6%) lograron niveles altos, mientras que el 68.0% mostró un desempeño medio. Con respecto a la responsabilidad individual, el 76.5% de los estudiantes con un uso alto de los EVA alcanzaron un nivel alto. En contraste, en el nivel medio de EVA, predominó un desempeño medio (52.0%), mientras que los niveles bajos de EVA reportaron un desempeño mayoritariamente alto

(66.7%). Acerca del componente interacción, se constató que, en el nivel alto de EVA, la interacción alta y media se distribuyó casi equitativamente (44.1% y 55.9%, respectivamente). En el nivel medio de EVA, el desempeño se concentró en interacciones medias (48.0%) y altas (44.0%). Finalmente, en las habilidades sociales todos los estudiantes con un uso bajo de EVA alcanzaron un nivel alto (100.0%). En el nivel medio de EVA, el 72.0% obtuvo un nivel medio, mientras que solo el 24.0% alcanzó un nivel alto. En el nivel alto de EVA, la distribución favoreció un desempeño medio (55.9%), seguido de un nivel alto (35.3%).

TABLA III
TABLA CRUZADA ENTRE LOS EVA Y LAS DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE COLABORATIVO

				Interdependencia positiva			Total
				Bajo	Medio	Alto	
EVA	Bajo	Recuento	0	1	2	3	
		% dentro de EVA	0.0%	33.3%	66.7%	100.0%	
	Medio	Recuento	0	17	8	25	
		% dentro de EVA	0.0%	68.0%	32.0%	100.0%	
	Alto	Recuento	2	8	24	34	
		% dentro de EVA	5.9%	23.5%	70.6%	100.0%	
Total		Recuento	2	26	34	62	
		% dentro de EVA	3.2%	41.9%	54.8%	100.0%	
				Responsabilidad individual			Total
				Bajo	Medio	Alto	
EVA	Bajo	Recuento	0	1	2	3	
		% dentro de EVA	0.0%	33.3%	66.7%	100.0%	
	Medio	Recuento	4	13	8	25	
		% dentro de EVA	16.0%	52.0%	32.0%	100.0%	
	Alto	Recuento	0	8	26	34	
		% dentro de EVA	0.0%	23.5%	76.5%	100.0%	
Total		Recuento	4	22	36	62	
		% dentro de EVA	6.5%	35.5%	58.1%	100.0%	
				Interacción			Total
				Bajo	Medio	Alto	
EVA	Bajo	Recuento	1	2	0	3	
		% dentro de EVA	33.3%	66.7%	0.0%	100.0%	
	Medio	Recuento	2	12	11	25	
		% dentro de EVA	8.0%	48.0%	44.0%	100.0%	
	Alto	Recuento	0	19	15	34	
		% dentro de EVA	0.0%	55.9%	44.1%	100.0%	
Total		Recuento	3	33	26	62	
		% dentro de EVA	4.8%	53.2%	41.9%	100.0%	
				Habilidades sociales			Total
				Bajo	Medio	Alto	
EVA	Bajo	Recuento	0	0	3	3	
		% dentro de EVA	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	
	Medio	Recuento	1	18	6	25	
		% dentro de EVA	4.0%	72.0%	24.0%	100.0%	
	Alto	Recuento	3	19	12	34	
		% dentro de EVA	8.8%	55.9%	35.3%	100.0%	
Total		Recuento	4	37	21	62	
		% dentro de EVA	6.5%	59.7%	33.9%	100.0%	

Los hallazgos del estadístico Kolmogórov-Smirnov revelan que los datos no siguen una distribución normal para ninguna de las variables analizadas, como se muestra en la Tabla IV. Esto indica la necesidad de aplicar pruebas no paramétricas en el análisis estadístico para asegurar la validez de los hallazgos relacionados con la influencia de los entornos virtuales en el aprendizaje colaborativo.

TABLA IV
PRUEBA DE NORMALIDAD KOLMOGÓROV-SMIRNOV

	N	Parámetros normales ^{a,b}		Máximas diferencias extremas			Estadístico de prueba	Sig.
		M	DS	Abs.	Pos.	Neg.		
EVA	62	2.50	0.594	0.349	0.252	-0.349	0.349	0.000 ^c
Ep	62	2.37	0.607	0.294	0.294	-0.285	0.294	0.000 ^c
Nc	62	2.52	0.593	0.357	0.243	-0.357	0.357	0.000 ^c
Ic	62	2.55	0.592	0.374	0.226	-0.374	0.374	0.000 ^c
Ac	62	2.48	0.620	0.346	0.234	-0.346	0.346	0.000 ^c
Ip	62	2.52	0.565	0.352	0.271	-0.352	0.352	0.000 ^c
Ri	62	2.52	0.620	0.363	0.218	-0.363	0.363	0.000 ^c
I	62	2.37	0.579	0.320	0.320	-0.281	0.320	0.000 ^c
Ha	62	2.27	0.577	0.344	0.344	-0.253	0.344	0.000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Leyenda: Ep: experiencias previas, Nc: nuevos conocimientos, Ic: interrelación conocimientos, Ac: aprendizaje colaborativo, Ip: interdependencia positiva, Ri: responsabilidad individual, I: interacción, Ha: habilidades sociales, M: media, DS: desviación estándar, Abs: absoluto, Pos: positivo, Neg: negativo.

El análisis inferencial confirma que los EVA ejercen una incidencia significativa en el aprendizaje colaborativo, según lo indicado por el ajuste del modelo y los valores de Chi-cuadrado (sig. < 0.05), según se muestra en las Tablas V y VI. Aunque la proporción de varianza es moderada, el modelo aporta evidencia estadística para respaldar la relevancia de los EVA como herramienta educativa en contextos colaborativos. Además, de acuerdo con Cox y Snell el modelo justifica aproximadamente el 11.7% de la varianza en el aprendizaje colaborativo. El valor de Nagelkerke indica un 14.3% de varianza explicada. Asimismo, el valor de McFadden indica un 7.4% de influencia moderada.

TABLA V
INFORME DE AJUSTE: EVA Y APRENDIZAJE COLABORATIVO

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	20.843			
Final	13.162	7.681	2	0.021

TABLA VI

PSEUDO R CUADRADO

Cox y Snell	0.117
Nagelkerke	0.143

McFadden	0.074
----------	-------

McFadden	0.096
----------	-------

Los resultados presentados en las Tablas VII y VIII evidencian que los EVA tienen una influencia notable en la interdependencia positiva, respaldada por un ajuste estadísticamente significativo del modelo (sig.<0.05). Los indicadores de pseudo R-cuadrado muestran una contribución de varianza moderada; sin embargo, ponen de manifiesto que los EVA son determinantes para potenciar esta dimensión central del aprendizaje colaborativo. Siendo que el valor de Cox y Snell sugiere que el modelo expone aproximadamente el 15.3% de la variabilidad en la interdependencia positiva. El valor de Nagelkerke indica que el modelo explica el 18.8% de la variación. Por último, el valor de McFadden cercano al 10% respalda la relevancia del modelo, ya que en regresión logística valores entre 0.02 y 0.10 se consideran aceptables.

TABLA VII
INFORME DE AJUSTE: EVA E INTERDEPENDENCIA POSITIVA

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	25.136			
Final	14.822	10.314	2	0.006

TABLA VIII
PSEUDO R CUADRADO

Cox y Snell	0.153
Nagelkerke	0.188
McFadden	0.099

Las evidencias mostradas en las Tablas IX y X reflejan que los EVA influyen significativamente en el compromiso individual de los estudiantes dentro del aprendizaje colaborativo (sig.<0.05). A pesar de que el porcentaje de varianza explicada es moderado, los indicadores sugieren que los EVA desempeñan un papel fundamental en el fomento del compromiso y la responsabilidad personal en los procesos educativos colaborativos. Además, el valor de Cox y Snell refleja que el modelo justifica aproximadamente el 14.9% de la variabilidad en la responsabilidad individual. Por otra parte, el coeficiente de Nagelkerke indica que el modelo revela el 18.2% de la variabilidad, representando un ajuste moderado del modelo. Por otro lado, el valor de McFadden, a pesar de ser bajo es coherente con un modelo adecuado en el contexto de la regresión logística.

TABLA IX
INFORME DE AJUSTE: EVA Y RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	27.487			
Final	17.513	9.974	2	0.007

TABLA X
PSEUDO R CUADRADO

Cox y Snell	0.149
Nagelkerke	0.182

Las Tablas XI y XII recopilan los resultados sobre la relación entre los EVA y la interacción. Aunque el modelo que incorpora los EVA aporta un leve incremento en la explicación de esta dimensión del aprendizaje colaborativo, no alcanza un nivel de significación estadística sólido (sig.<0.05). Además, los números alcanzados en el pseudo R-cuadrado indican que la varianza explicada es reducida, lo que fortalece la idea de que otros aspectos podrían tener un impacto mayor en la interacción.

TABLA XI
INFORME DE AJUSTE: EVA E INTERACCIÓN

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	20.451			
Final	14.638	5.813	2	0.055

TABLA XII
PSEUDO R CUADRADO

Cox y Snell	0.089
Nagelkerke	0.110
McFadden	0.056

Las Tablas XIII y XIV presentan evidencia que sugiere que la asociación entre los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) y las habilidades sociales en este caso es débil o nula (sig. <0,05). En otras palabras, no parece existir una relación estadísticamente significativa, y la varianza explicada también es baja, lo que podría indicar que otras variables, no relacionadas con los EVA, podrían desempeñar un papel más importante en el desarrollo de las habilidades sociales. Además, los valores de pseudo R-cuadrado no indican que el modelo proporcione evidencia suficiente para afirmar que los EVA influyan significativamente en este aspecto del aprendizaje colaborativo.

TABLA XIII
INFORME DE AJUSTE: EVA Y HABILIDADES SOCIALES

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	20.430			
Final	19.618	0.812	2	0.666

TABLA XIV
PSEUDO R CUADRADO

Cox y Snell	0.013
Nagelkerke	0.016
McFadden	0.008

IV. DISCUSIÓN

El estudio revela que los EVA ejercen un efecto notable sobre el aprendizaje colaborativo, de modo que un uso más habitual de estas plataformas se asocia con niveles elevados de cooperación. Además, su incidencia varía según la competencia: mientras que la interdependencia positiva y la responsabilidad individual se ven potenciadas por un empleo

intensivo, la interacción y las habilidades sociales experimentan una mejora más moderada, aunque también obtienen beneficio de un mayor uso de los EVA.

A pesar que el tamaño de la muestra es pequeño ($n = 62$), su selección deliberada en un contexto universitario específico se alinea con el enfoque aplicado de la investigación. Por ello, estos hallazgos deben considerarse evidencia preliminar, limitada por los parámetros establecidos y sujeta a validación en futuros estudios con muestras más amplias.

Estos resultados coinciden con lo documentado por [15], quien demostró que los EVA fortalecen el aprendizaje colaborativo desarrollando competencias clave para afrontar retos profesionales. De manera similar, [11] halló que el uso de redes sociales en línea mejora sustancialmente la interacción con docentes y compañeros y amplía el intercambio de conocimientos, elevando la participación estudiantil. Asimismo, [14] concluyó que incorporar actividades colaborativas en cursos virtuales favorece tanto el rendimiento académico como la presencia social, aunque subraya la demanda de crear estrategias didácticas que estimulen la interrelación entre estudiantes y profesores.

En contraste, [8] identificó mediante análisis factorial tres tipos de interacción esenciales para la convergencia del conocimiento en entornos colaborativos: cognitiva, social y organizacional. Por su parte, [10] plantea que una perspectiva colaborativa en la educación virtual universitaria requiere capacidades técnicas y sociales diseñadas desde un enfoque tecnopedagógico.

V. CONCLUSIONES

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) impactan de manera heterogénea las distintas facetas del aprendizaje colaborativo en estudiantes universitarios implicados en proyectos. Concretamente, la interdependencia positiva y la responsabilidad individual se vinculan de forma significativa con el uso de estos entornos, mientras que la interacción y las habilidades sociales no muestran un efecto relevante. Este hallazgo pone de relieve que no todas las competencias colaborativas se ven reforzadas por igual, lo que exige diseñar estrategias pedagógicas específicas para impulsar las áreas menos beneficiadas.

En el ámbito práctico, los resultados corroboran que los EVA son eficaces para coordinar el trabajo en equipo y fomentar la responsabilidad compartida. Sin embargo, su limitada influencia en la interacción y las habilidades sociales subraya la necesidad de complementar estas plataformas con dinámicas presenciales o híbridas que estimulen la comunicación interpersonal y el desarrollo de competencias blandas.

Entre las limitaciones, destaca el reducido tamaño de la muestra ($n = 62$), extraída de un grupo específico de Ingeniería de Producto, lo que restringe la generalización de los hallazgos. No obstante, este alcance coincide con el enfoque aplicado del estudio, orientado a analizar dinámicas concretas

en un contexto educativo particular; por ello, los hallazgos deben considerarse evidencia preliminar, susceptible de ser contrastada en investigaciones posteriores con muestras más representativas.

Además, el estudio no contempló variables que podrían mediar o moderar la vinculación entre los EVA y el aprendizaje colaborativo —como características individuales, experiencia tecnológica previa o factores culturales—. Aunque los EVA se perfilan como recursos valiosos, su implementación requiere una planificación cuidadosa para optimizar las dimensiones colaborativas menos potenciadas. En síntesis, resulta esencial combinar entornos virtuales con experiencias presenciales para desarrollar de forma equilibrada tanto las competencias técnicas como las habilidades interpersonales del alumnado.

REFERENCIAS

- [1] B. Manrique, M. I. Zapata, y S. I. Arango, «Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior», *Campus Virtuales*, vol. 9, n.º 1 (Marzo/March), pp. 101-112, 2020.
- [2] J. M. Rubio, T. Neira-Peña, D. Molina, y C. Vidal-Silva, «Proyecto UBOT: asistente virtual para entornos virtuales de aprendizaje», *Información tecnológica*, vol. 33, n.º 4, pp. 85-92, ago. 2022, doi: 10.4067/S0718-07642022000400085.
- [3] C. A. Hinojosa, M. Epiquién, y M. A. Morante, «Entornos virtuales como herramienta de apoyo al sistema de aprendizaje contable: un desarrollo necesario», *Revista de ciencias sociales*, vol. 27, n.º Extra 3, pp. 64-75, 2021.
- [4] F. O. Moreno, F. A. Ochoa, K. J. Mutter, y E. C. Vargas de Olgado, «Estrategias pedagógicas en entornos virtuales de aprendizaje en tiempos de pandemia por Covid-19», *Revista de ciencias sociales*, vol. 27, n.º 4, pp. 202-213, 2021.
- [5] B. Pastora y A. Fuentes Aparicio, «La planificación de estrategias de enseñanza en un entorno virtual de aprendizaje», *Revista Científica UISRAEL*, vol. 8, n.º 1, pp. 59-76, abr. 2021, doi: 10.35290/rcui.v8n1.2021.341.
- [6] O. Turpo-Gebera, «Interacción didáctica y construcción social del conocimiento en Blended Learning: Perú como estudio de caso», Doctoral, Universidad D Salamanca, Salamanca, 2021. Accedido: 16 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://gredos.usal.es/handle/10366/149296>
- [7] M. González-Sanmamed, P.-C. Muñoz-Carril, y N. Hernández-Sellés, «Roles del docente universitario en procesos de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales», *Higher Education Teacher's Roles in Collaborative Learning Processes in Virtual Environments*, vol. 26, n.º 1, pp. 39-58, ene. 2023, doi: <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.34031>.
- [8] N. Hernández-Sellés, P.-C. Muñoz-Carril, y M. González-Sanmamed, «Interaction in computer supported collaborative learning: an analysis of the implementation phase», *Int J Educ Technol High Educ*, vol. 17, n.º 1, p. 23, jul. 2020, doi: 10.1186/s41239-020-00202-5.
- [9] H. Meijer, R. Hoekstra, J. Brouwer, y J.-W. Strijbos, «Unfolding collaborative learning assessment literacy: a reflection on current assessment methods in higher education», *Assessment & Evaluation in Higher Education*, vol. 45, n.º 8, pp. 1222-1240, nov. 2020, doi: 10.1080/02602938.2020.1729696.
- [10] M. Á. Herrera-Pavo, «Collaborative learning for virtual higher education», *Learning, Culture and Social Interaction*, vol. 28, p. 100437, mar. 2021, doi: 10.1016/j.lcsi.2020.100437.
- [11] J. A. N. Ansari y N. A. Khan, «Exploring the role of social media in collaborative learning the new domain of learning», *Smart Learn. Environ.*, vol. 7, n.º 1, p. 9, mar. 2020, doi: 10.1186/s40561-020-00118-7.

- [12] G. Monroy, «Trabajo colaborativo virtual como estrategia adaptativa en la educación universitaria peruana en tiempos de pandemia», *Journal of the Academy*, n.º 6, Art. n.º 6, ene. 2022, doi: 10.47058/joa6.8.
- [13] M. A. Qureshi, A. Khaskheli, J. A. Qureshi, S. A. Raza, y S. Q. Yousufi, «Factors affecting students' learning performance through collaborative learning and engagement», *Interactive Learning Environments*, vol. 31, n.º 4, pp. 2371-2391, may 2023, doi: 10.1080/10494820.2021.1884886.
- [14] S. Strauß y N. Rummel, «Promoting interaction in online distance education: designing, implementing and supporting collaborative learning», *Information and Learning Sciences*, vol. 121, n.º 5/6, pp. 251-260, jun. 2020, doi: 10.1108/ILS-04-2020-0090.
- [15] M. F. Reyna, «Entornos virtuales y aprendizaje colaborativo: Nuevas tendencias», *Revista de la Universidad del Zulia*, vol. 14, n.º 39, pp. 333-354, 2023, doi: <http://dx.doi.org/10.46925/rdluz.39.18>.
- [16] R. Chatterjee y A.-P. Correia, «Online Students' Attitudes Toward Collaborative Learning and Sense of Community», *American Journal of Distance Education*, vol. 34, n.º 1, pp. 53-68, ene. 2020, doi: 10.1080/08923647.2020.1703479.
- [17] H. Naupas, M. Valdivia, J. Palacios, y H. Romero, *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*, 5ta. Bogotá: Ediciones de la U, 2018. [En línea]. Disponible en: www.edicionesdelau.com
- [18] J. Arias, *Proyecto de Tesis - Guía para la Elaboración compressed*, 1era. Arequipa, 2020. Accedido: 14 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/69034600/Proyecto_de_Tesis_Gu%C3%A1Da_para_la_Elaboraci%C3%B3n_compressed
- [19] S. Palella y F. Martins, *Metodología de la Investigación Cuantitativa*, 3era. Caracas: FEDUPEL, 2012.
- [20] J. Barker y P. Gossman, «The learning impact of a virtual learning environment: students' views», *Teacher Education Advancement Network Journal (TEAN)*, vol. 5, n.º 2, Art. n.º 2, jul. 2013.
- [21] F. Lillo, «Aprendizaje Colaborativo en la Formación Universitaria de Pregrado», *Revista de Psicología - Universidad Viña del Mar*, vol. 2, n.º 4, pp. 109-142, 2013.
- [22] M. Alfaro, «El trabajo colaborativo y el entorno virtual de aprendizaje en estudiantes universitarios, 2021», Maestría, Universidad Cesar Vallejo, Lima, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/99261>
- [23] J. Cajusol, «Usos de entornos virtuales y el aprendizaje colaborativo en estudiantes de radiología en una universidad de Chachapoyas, 2022», Maestría, Universidad Cesar Vallejo, Lima, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/96308>
- [24] F. Arias, *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*, 6ta. Caracas: Episteme, 2012.