

Uso de cámaras web en evaluaciones sumativas en la educación superior: contexto virtual

Uso de webcams em avaliações somativas no ensino superior: contexto virtual

Use of webcams in summative assessments in higher education: virtual context

Yulissa Maruschka Navarro-Castillo ¹  <https://orcid.org/0000-0002-3697-5163>

Javier Rubén Antonio-Vargas ¹  <https://orcid.org/0000-0002-8320-3086>

¹ Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú

Resumen. La pandemia de la Covid-19 obligó a que los procesos de educación superior se adaptaran a la virtualidad de inmediato, a pesar de no tener las herramientas digitales correctamente implementadas. Una de las metodologías más utilizadas para medir el nivel de aprendizaje de un estudiante es la prueba escrita. Ante esta situación, el objetivo principal del estudio fue medir la relación del uso de las cámaras web con el desempeño académico en pruebas escritas de estudiantes universitarios. Se recolectaron 1518 resultados de pruebas de conocimiento, donde al 50.5% de estudiantes se les permitió mantener la cámara web apagada y al 49.5% restante se les solicitó encender la cámara web para rendir su examen de manera sincrónica. Además, se analizó la relación con distintas variables como: género, tiempo, materia cursada, año de estudio y tipo de prueba. Obteniéndose como resultado principal que el uso sincrónico de la cámara web durante las evaluaciones estuvo relacionado con la reducción del 5.5% del promedio de notas logradas respecto al escenario sin cámara web. Además, hubo una mayor nota promedio (2%) por parte de las mujeres en ambos escenarios. Una conclusión preliminar sugiere que la observación virtual a modo de supervisión durante pruebas escritas a distancia, sincrónicas, tendría influencia en el desempeño de los estudiantes.

Palabras clave: rendimiento académico; comportamiento digital; Zoom; curva de aprendizaje; entorno virtual.

Resumo. A pandemia da Covid-19 obrigou os processos do ensino superior a se adaptarem imediatamente ao mundo virtual, apesar de não terem as ferramentas digitais corretamente implementadas. Uma das metodologias mais utilizadas para medir o nível de aprendizagem de um aluno é a prova escrita. Diante dessa situação, o objetivo principal do estudo foi mensurar a relação entre o uso de webcams e o desempenho acadêmico em provas escritas de estudantes universitários. Foram coletados 1.518 resultados de testes de conhecimento, nos quais 50,5% dos alunos foram autorizados a manter a webcam desligada e os restantes 49,5% foram solicitados a ligar a webcam para fazer o exame de forma síncrona. Além disso, foi analisada a relação com diferentes variáveis como: sexo, tempo, disciplina cursada, ano de estudo e tipo de prova. O principal resultado foi que o uso síncrono da webcam durante as avaliações esteve relacionado a uma redução de 5,5% nas notas médias alcançadas em comparação ao cenário sem webcam. Além disso, houve maior nota média (2%) das mulheres em ambos os cenários. Uma conclusão preliminar sugere que a observação virtual como supervisão durante provas escritas remotas e síncronas teria influência no desempenho dos alunos.

Palavras-chave: desempenho acadêmico; comportamento digital; Zoom; curva de aprendizado; ambiente virtual.

Abstract. Despite not having the digital tools correctly implemented, the Covid-19 pandemic forced higher education processes to adapt to virtuality immediately. One of the most widely utilized methodologies to assess a student's level of proficiency is the summative assessment. Given the present situation, the main objective of the study was to measure the relationship between the use of webcams and the academic performance of university students in summative assessment. A total of 1518 knowledge test results were collected, where 50.5% of students were allowed to keep the webcam off and the remaining 49.5% were asked to turn it on, in order to take the exam synchronously. In addition, the relationship between different variables such as gender, time, subject studied, year of study, and type of test was analyzed. The primary outcome was that the synchronous utilization of the webcam during the evaluations was associated with a reduction of 5.5% in the average grade achieved in comparison to the scenario without a webcam. Additionally, women exhibited a higher average grade (2%) in both scenarios. A first preliminary conclusion suggests that webcam supervision during synchronic written evaluation may have influenced students' performance.

Keywords: academic performance; digital behavior; Zoom; learning curve; virtual environment.

1. Introducción

El 16 de marzo, en Perú, inició la cuarentena a causa de la pandemia por COVID-19. Las repercusiones de la COVID-19 también se hicieron presentes en el sector educativo, y ante el incremento de la cantidad de semanas en estado de emergencia, la Superintendencia Nacional de Educación Superior (SUNEDU) y el Ministerio de Educación (MINEDU) autorizaron el inicio de actividades universitarias a través del uso de plataformas virtuales (Velazque et al., 2020), encontrándose en el proceso resultados extremos de perfección y deficiencia en el uso de estas. Por este motivo, se capacitó de manera apresurada a docentes y alumnos en el uso de las herramientas de comunicación y tecnología (Almekhled y Petrie, 2023) con la finalidad de recuperar el tiempo perdido en la adaptación a la nueva realidad. En la presente investigación, se observó una relación entre el rendimiento en las evaluaciones sumativas y la activación de las cámaras web por parte de los universitarios, el rendimiento variaba cuando eran sometidos a observación. En marzo del 2020 en la Universidad de Comahue, en una cátedra de Biología Humana se encontraron 52 casos de plagio en una prueba con cámara abierta (Andrade, 2021).

Por otro lado, con la virtualidad se crearon diferentes programas para controlar los niveles de plagio entre alumnos que, sin la supervisión de sus docentes, aprovechan para rendir los exámenes con apuntes o con el uso del internet (Rubio, 2020), incluso en los exámenes de admisión a las diferentes casas de estudio en el mundo (Safonova y Guner, 2023) en los cuales se presentaron casos de suplantación (Nugroho et al., 2023). En este punto, Riera y Sansevero (2013) cuestionaron la ética de los estudiantes y sostuvieron que «la educación superior tiene la responsabilidad social de promover la participación del estudiante en la solución de los problemas de la comunidad mediante el cumplimiento de normas y principios legales» (p. 32). Sin embargo, es necesario reconocer que los alumnos tienen mayor familiaridad con las herramientas de comunicación y tecnología desde que en sus respectivas carreras se les exige el conocimiento de programas como: Office, Autocad, Adobe flash, Photoshop, Zentyal, entre otros (Díaz et al., 2016). Incluso, hay evidencia del aprovechamiento de los cursos en línea para la metodología de aulas invertidas (Lin et al., 2019).

Para el caso particular de la Universidad Nacional Agraria La Molina, el ciclo que estaba programado iniciar en marzo de 2020, inició en julio 2020. Todos los docentes y alumnos fueron capacitados en el uso del programa Zoom® para el dictado de clases virtuales sincrónicas. Fue en este contexto que se recolectaron los datos de las evaluaciones con la finalidad de determinar si la habilitación de la cámara web tenía algún tipo de influencia en las notas parciales y finales de los estudiantes universitarios. Como antecedente, el estudio de Jansen et al. (2018) analiza la influencia del uso de las cámaras web durante la vigilancia del comportamiento de los estudiantes para medir si hacían trampa durante los exámenes virtuales con una muestra de 86 estudiantes en un solo periodo con cuatro escenarios distintos. Mientras que, para esta investigación se midió el rendimiento de 1518 pruebas durante seis ciclos académicos en 5 cursos diferentes, considerando la evaluación parcial y final, cuidando la cuota de género de los estudiantes (47.4 % mujeres y 52.6 % hombres), formulándose la

siguiente pregunta de investigación: ¿existe relación entre el resultado de las notas de los estudiantes universitarios y el hecho de encender su cámara web para rendir una evaluación?

1.1 E-learning

El e-learning está referido a la digitalización de los contenidos enseñados en las clases presenciales, por lo que debería implicar la reconsideración de los propósitos del curso, las metodologías de evaluación y las vivencias educativas (Jansen et al., 2018; Freire y Rodríguez, 2022). Las ventajas del e-learning radican en permitir que los alumnos accedan y revisen los contenidos de manera flexible, tantas veces como sea necesario y en el momento que les convenga, favoreciendo una mejor comprensión y adquisición de los conocimientos (Freire y Rodríguez, 2022; Turu et al., 2023; Nurfitriyani y Legowo, 2023). Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta flexibilidad también puede facilitar el plagio y la posibilidad de trampas colaborativas (Jiang y Huang, 2022).

El mayor desafío del e-learning es fomentar la participación de los alumnos. Para abordar este desafío, la integración de la tecnología desempeña un papel crucial, al proporcionar una estructura de apoyo y promover el aprendizaje activo además de potenciar el e-learning (Freire y Rodríguez, 2022).

1.2 Ambientes virtuales de aprendizaje

Un ambiente virtual de enseñanza es una plataforma educativa en línea diseñada específicamente para el e-learning dado que posibilita la interacción entre el alumno y el docente, no solo para ser utilizado como un repositorio de materiales. Se sabe que, en muchas ocasiones, no se usa por la efectividad sino, más bien, por una necesidad como fue el caso de la pandemia (Islam et al., 2023). Para lograr efectividad, es crucial seleccionar medios y recursos apropiados que sean atractivos y fáciles de usar, con el fin de motivar a los alumnos a explorar y aprender (Freire y Rodríguez, 2022; Lorenzo et al., 2022), esto se puede lograr a través de mensajes de correo electrónico que contengan notas/elementos/textos de motivación, los cuales resultan tener un impacto positivo en el rendimiento general de un curso virtual (Utamachant et al., 2023).

La transferencia de los escenarios presenciales a los virtuales demanda tiempo y experiencia, sin embargo, debido a la pandemia estos se redujeron y fueron aceptados rápidamente por los estudiantes (Aslam et al., 2023; Navarro-Castillo y Ugaz, 2024). En el caso de los docentes, el 75% se adaptaron a las plataformas de Google®, sobre todo para casos de comunicación sincrónica y almacenamiento, sin embargo, las plataformas utilizadas para compartir mensajes, contenidos y materiales de aprendizaje fueron 44% WhatsApp® y 56% Moodle® (Granillo-Macias, 2023); en el caso de las video conferencias, los docentes utilizaron Meet® y Zoom® (Dueñas, et al., 2023).

1.3 Impacto de la observación en la conducta

La observación se considera el máximo estándar para garantizar el cumplimiento en la naturaleza humana (McKay, 2023), ya que el cerebro humano tiene un mecanismo inconsciente que se adecua a las condiciones en las que se encuentra y

está ligado al aprendizaje asociativo (Jensen et al., 2015). La paradoja del observador sugiere que cuando alguien está siendo observado por otro y es consciente de ello, su comportamiento se ve influenciado (Tuncer, 2016), la interacción cara a cara tiene implicancia en el uso de los valores éticos y morales (Mai y Hoque, 2023). Por lo tanto, la forma en la que se presenta la vigilancia con cámaras es un factor crucial para considerar al utilizarla como un medio para guiar el comportamiento y prevenir transgresiones a las reglas (Jansen et al., 2018) incluso, controlar la falta de co-presencia (Thanyadit et al., 2023) a pesar de que los estudiantes prefieran mantener la cámara apagada (Dennen et al., 2022).

2. Métodos

La investigación se sostuvo en un diseño cuasiexperimental, donde se controlaron variables como: uso o no uso de la cámara web, tiempo y tipo de prueba. Sin embargo, debido al contexto virtual, no se pudo controlar el comportamiento de los estudiantes universitarios al momento de rendir las evaluaciones parciales y finales. Las calificaciones (notas) posibles para el sistema educativo peruano van de 0 a 20 puntos.

La población de estudio fue de 759 estudiantes de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM) con una distribución del 52.6% de hombres y 47.4% de mujeres (figura 1), en cuanto a la edad académica de los alumnos la distribución de la muestra fue: 12.2% para alumnos del primer año, 21.1% para alumnos del segundo año, 13.4% del tercer año, 19.5% del cuarto año, 16.1% del quinto año y el 17.6% para alumnos que tienen más de 5 años en la universidad.

El número y composición de estudiantes por cada curso y año fue determinada por la existencia de vacantes y criterios de prioridad administrados por la Oficina de Estudios de la UNALM y no obedece a ninguna intención metodológica. El muestreo fue censal dado que se aplicó el estudio a la totalidad de estudiantes de la población.

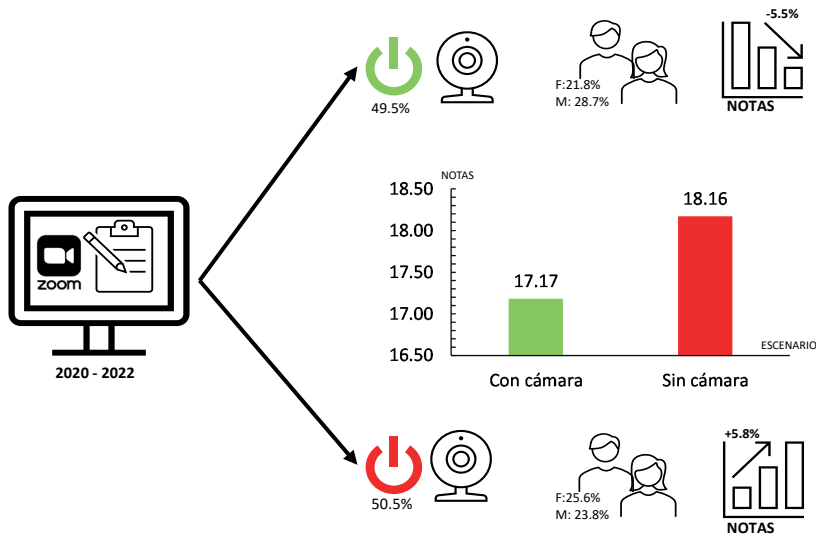


Figura 1. Aplicación de la metodología
Fuente: Elaboración propia.

Se tomaron 2 evaluaciones por estudiante, obteniendo un total de 1518 resultados de los cuales, el 52.5% rindió su examen parcial o final con uso de la cámara web en tiempo real (con supervisión) y el 47.5% rindió su evaluación sin cámara web encendida (sin supervisión), el periodo de recolección de datos fue desde marzo de 2020 (inicio de la pandemia) hasta junio 2022 (término de la virtualidad obligatoria e inicio de presencialidad).

La estructura de las pruebas se estandarizó a 20 preguntas (10 de opción múltiple y 10 de verdadero y falso) de nivel medio con un tiempo máximo de 20 minutos. La plataforma utilizada por la UNALM para el dictado de clases fue la aplicación Zoom® y las pruebas se rindieron a través de formularios de Google®. En total fueron 40 repeticiones, 20 de los cuales fueron exámenes de medio curso (parcial) y los otros 20 de fin de curso (finales), la recurrencia en las materias de evaluación fue: 8 veces para administración general (GA), 8 veces para comportamiento y cultura en las organizaciones (BCO), 8 veces para conflictos empresariales (EC), 7 veces para herramientas de gestión empresarial (BMT) y 9 veces para el curso de planeamiento estratégico (EP) tal como se muestra en la tabla 1, donde se encuentran las frecuencias relativas de la cantidad de pruebas realizadas por ciclo, curso, escenario y género.

			2020-I		2020-II		2021-I		2021-II		2022-I		2022-V	
			P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F
Cámara prendida	AG	Femenino	16	16	15	14	-	-	-	-	-	-	-	-
		Masculino	18	18	14	16	-	-	-	-	-	-	-	-
	CCO	Femenino	18	18	30	28	-	-	-	-	-	-	-	-
		Masculino	14	14	17	19	-	-	-	-	-	-	-	-
	CE	Femenino	19	20	33	33	-	-	-	-	-	-	-	-
		Masculino	27	26	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-
	HGE	Femenino	16	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Masculino	14	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PE	Femenino	19	19	20	19	22	22	-	-	-	-	-	-
		Masculino	21	21	23	24	24	24	-	-	-	-	-	-
Cámara apagada	AG	Femenino	9	10	-	-	-	-	8	10	-	-	-	-
		Masculino	22	18	-	-	-	-	28	26	-	-	-	-
	CCO	Femenino	21	19	-	-	-	-	24	25	-	-	-	-
		Masculino	18	18	-	-	-	-	24	22	-	-	-	-
	CE	Femenino	10	12	-	-	-	-	16	15	-	-	-	-
		Masculino	8	6	-	-	-	-	15	16	-	-	-	-
	HGE	Femenino	-	-	-	-	-	-	16	17	15	-	12	10
		Masculino	-	-	-	-	-	-	27	24	32	-	32	36
	PE	Femenino	-	22	-	-	-	-	30	30	-	-	-	-
		Masculino	-	24	-	-	-	-	20	20	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

3. Materiales

Debido al contexto en el cual se desarrolló la investigación, todos los materiales utilizados fueron digitales. En primer lugar, se formularon exámenes parciales y finales en la herramienta de GoogleForms®, cada prueba contenía 20 preguntas, diez opciones múltiples y diez para marcar verdadero y/o falso, la puntuación asignada a cada pregunta fue de un punto, por lo tanto, la nota máxima era 20 y la mínima cero.

Con respecto al programa, se utilizó la plataforma Zoom® para videollamadas y videoconferencias, y la cámara utilizada fue aquella que venía integrada a las computadoras de cada estudiante, la observación fue sincrónica. Para analizar los datos se utilizaron los procesadores de datos: Excel® para las tablas dinámicas y gráficas y SPSS29® para el análisis del coeficiente de Spearman.

La recolección de datos se realizó a lo largo de dos años y medio. El experimento se repitió 40 veces (tabla 1), intercambiando las condiciones. Primero se prepararon los exámenes parciales y finales de cada curso para mantener un nivel homogéneo en todas las materias. Los ciclos académicos constaban de 16 semanas, cada siete semanas se tomaba una prueba parcial o final según correspondiera.

Cada grupo evaluado tenía las mismas condiciones de tiempo y nivel de dificultad entre ellos para evitar los riesgos que pudieran sesgar los resultados, el tiempo de control era máximo de 20 minutos. No se controló el ambiente de cada estudiante de manera individual. Es decir, se desconoce si utilizaron material educativo a pesar de estar explícitamente prohibido, antes de cada inicio se repetían las reglas “está prohibido copiar” y “el tiempo máximo es de 20 minutos”.

4. Resultados

El primer paso consistió en analizar el supuesto de normalidad en los datos, al no cumplirse, se optó por aplicar el coeficiente de Spearman para medir el nivel de asociación entre la variable dependiente Nota y todas las independientes (tipo de prueba, curso, escenario, género, año de estudio, tiempo y ciclo). Ante este análisis se obtuvo correlaciones significativas de la Nota con: el tipo de prueba ($r = -.093^{**}$), el curso ($r = .257^{**}$), el escenario ($r = .247^{**}$), el género ($r = -.087^{**}$) y el año de estudio ($r = .073^{**}$).

Del objetivo principal de la investigación, se deriva la hipótesis:

H1: El desempeño (nota) de los estudiantes universitarios durante pruebas a distancia está relacionado con el uso de la cámara web.

Del análisis estadístico se obtuvo una correlación significativa ($r = .247^{**}$) entre el uso de la cámara y las notas obtenidas en los exámenes. La mínima nota obtenida en todas las pruebas fue 7 y la máxima 20, con una desviación estándar (ó) igual a 2.0556 y una frecuencia que se muestra en la tabla 2. Así mismo, en la figura 2 se muestra la diferencia del promedio general de las notas que fueron obtenidas con el uso de la cámara (17.2) y sin la presencia de esta (18.2). Es decir, el rendimiento de los estudiantes se ve afectado en un 5.5% (1/20 puntos) ante la observación directa a través de una cámara web.

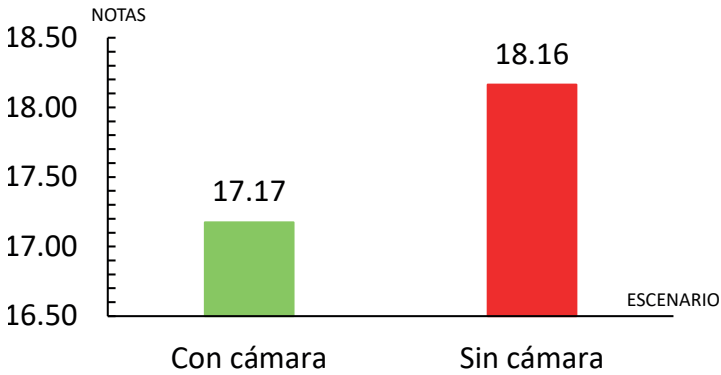


Figura 2. Distribución de notas medias según el escenario
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Frecuencia de notas

Notas	Frecuencia	%
7	1	0.07%
8	0	0.00%
9	4	0.26%
10	3	0.20%
11	8	0.53%
12	14	0.92%
13	24	1.58%
14	72	4.74%
15	104	6.85%
16	134	8.83%
17	228	15.02%
18	316	20.82%
19	304	20.03%
20	306	20.16%

Fuente: Elaboración propia.

Para conocer si los escenarios eran distintos y comparables, se aplicó una prueba de Kruskal Wallis en la cual se obtuvo un nivel de significancia 0.000 para la combinación de todos los escenarios (uso de la cámara) y el tipo de evaluación (parcial o final), por lo que se puede afirmar que existe diferencia significativa entre cada grupo de valores, en la figura 3 se observa la distribución gráfica de la combinación de escenario-tipo de prueba.

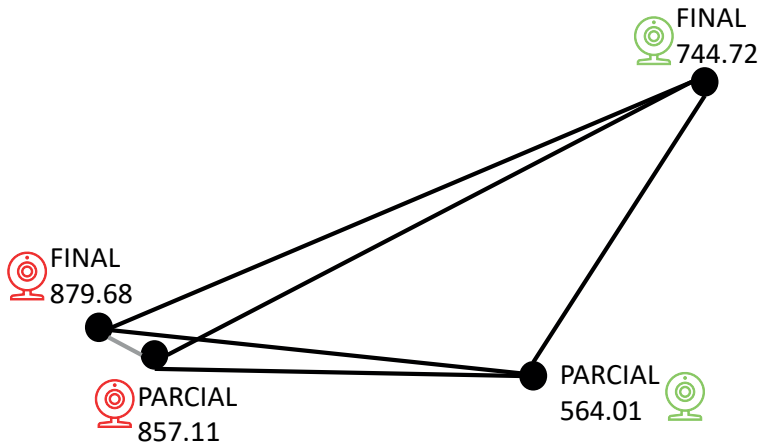


Figura 3. Kruskal Wallis para escenario / tipo de prueba
Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenida la confirmación estadística de la diferencia de los grupos analizados se procedió a analizar las notas promedio en la figura 4, donde se observa una curva de aprendizaje entre las pruebas realizadas, cada participante rindió 2 pruebas en distintos momentos, la prueba parcial obtuvo un puntaje más bajo que la prueba final, lo cual se puede explicar con un incremento en la confianza del estudiante que ya conoce la metodología de evaluación. Por otro lado, los resultados en comparación con el uso o no de la cámara muestra un valor diferencial mayor (1.37/20) para el caso de la primera prueba en comparación con la segunda prueba (0.62/20). Vale mencionar, entonces, que la diferencia tiende a disminuir en función de la recurrencia o aprendizaje o familiarización con el escenario.

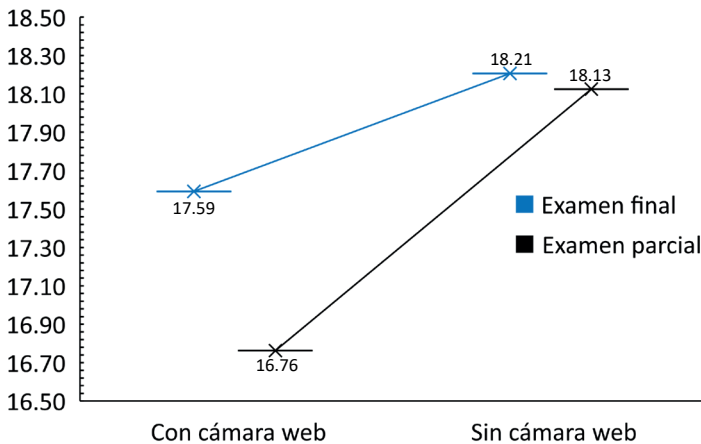


Figura 4. Comparación de notas medias según el tipo de prueba
Fuente: Elaboración propia.

También se comparó la media de las calificaciones obtenidas con relación al tiempo que les tomó a los estudiantes terminar su evaluación ya que el experimento duró 20 minutos como máximo para cada prueba, en los valores estadísticos no se encontró una correlación significativa, lo cual se corrobora con la figura 5 que muestra una tendencia llana después de los 5 minutos de iniciado el examen, aun así, se mantiene la diferencia significativa considerando el uso o no de la cámara web. En todos los casos, las notas obtenidas con la cámara apagada fueron más altas que cuando esta se utilizó.

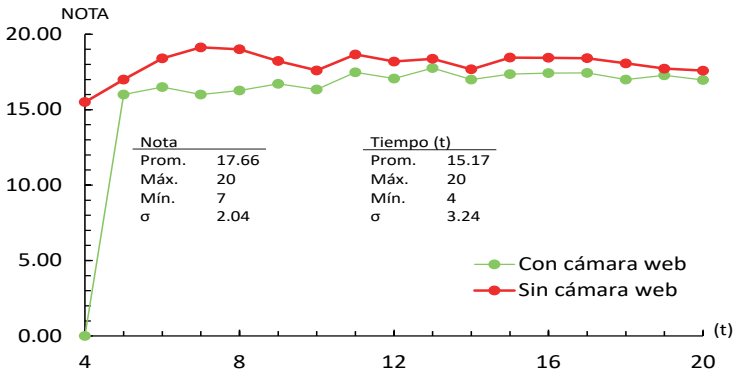


Figura 5. Desempeño con relación al tiempo empleado

Fuente: Elaboración propia.

Para profundizar en el análisis del rendimiento, se evaluó la influencia de la variable género en el desempeño (nota) encontrándose que el género femenino obtuvo un mayor rendimiento respecto al género masculino. Como se puede observar en la figura 6, la diferencia del promedio de las notas (0.34/20) es favorable para las estudiantes del género femenino sobre sus pares masculinos. Sin embargo, respecto de la curva de aprendizaje, los hombres hacen más evidente la reducción de la brecha inicial existente al aumentar, de la primera a la segunda evaluación, un 2.85% en sus notas en comparación con el 1.35% obtenido por las mujeres.

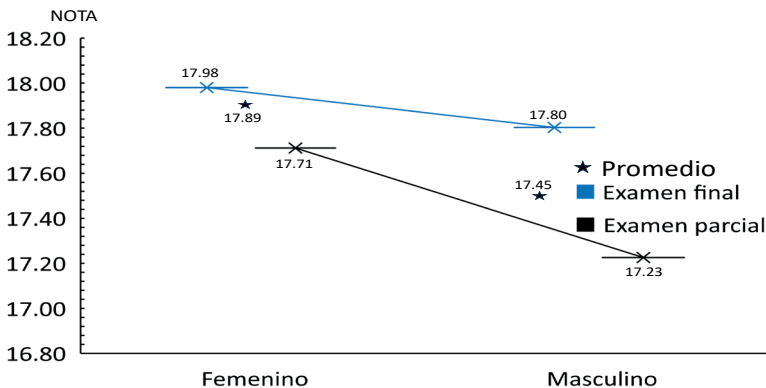


Figura 6. Desempeño académico en relación con el género

Fuente: Elaboración propia.

En otro punto, se analizó el desempeño de los estudiantes por cada curso y se encontraron algunos datos que requirieron un análisis más profundo en cuanto a la naturaleza del curso. Por ejemplo, la nota promedio más alta (18.33) fue obtenida por el grupo de Conflictos Empresariales (CE) el cual era un curso de naturaleza opcional, normalmente lo llevaban estudiantes de los últimos semestres, además, fue el curso menos expuesto al uso de la cámara (33.6%). Por otro lado, la nota promedio más baja (16.53) fue obtenida por los estudiantes del curso de Administración General (AG) dirigido a estudiantes de primer ciclo. Este resultado se puede explicar en base a la poca experiencia que tuvieron los estudiantes al momento de rendir sus pruebas calificadas (figura 7).

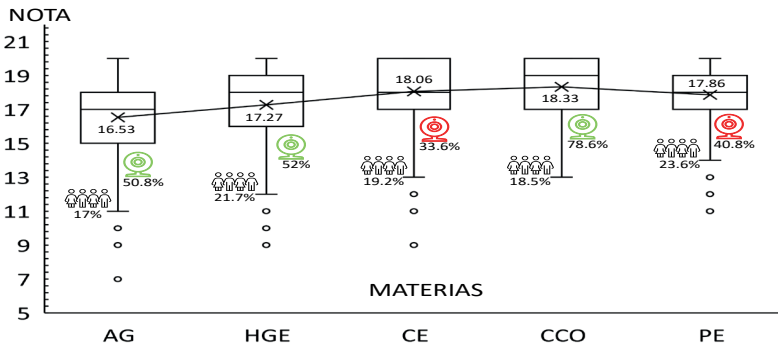


Figura 7. Desempeño de estudiantes con relación al curso

Nota. Ícono cámara roja: cámara apagada, ícono cámara verde: cámara prendida, AG: Administración General, HGE: Herramientas de gestión empresarial, CE: Conflictos empresariales, CCO: Comportamiento y cultura de las organizaciones, PE: Planeamiento estratégico. Fuente: elaboración propia.

En la figura 8 se observa el promedio de las notas obtenidas en cada ciclo de análisis, en el caso de los 2 primeros (2020-I y 2020-II) no se solicitó encender la cámara en ninguno de los casos, es en el tercer ciclo (2021-I) en el cual se pide a un grupo encender sus cámaras obteniendo una diferencia de 1.72 en el promedio de las notas obtenidas sin cámara (18.72/20) y con cámara (17.00/20).

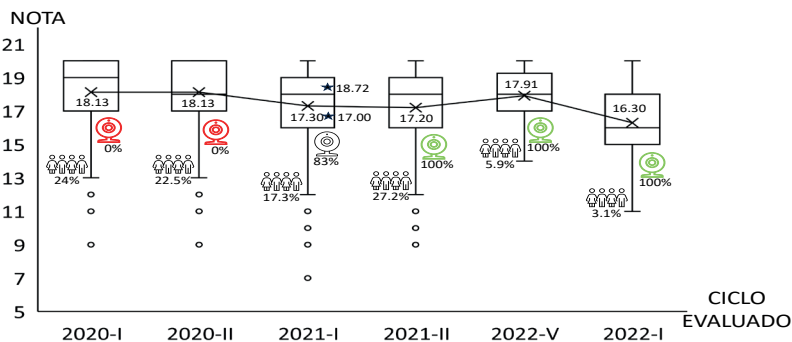


Figura 8. Promedio de notas con relación al ciclo de evaluación

Nota. Ícono cámara roja: cámara apagada en el 100% de los exámenes del semestre, ícono cámara verde: cámara prendida en el 100% de los exámenes del semestre, ícono cámara blanca: uso de cámara en el 83% de los exámenes del semestre, AG: Administración General, HGE: Herramientas de gestión empresarial, CE: Conflictos empresariales, CCO: Comportamiento y cultura de las organizaciones, PE: Planeamiento estratégico. Fuente: Elaboración propia.

Por último, se analizó el desempeño académico en los estudiantes por respecto a la cantidad de años que llevan en la universidad y el uso de las cámaras. Como se observa en la figura 9 los resultados obtenidos bajo el uso de la cámara son significativamente ($p=0.05$) menores que cuando no se utilizó, se puede deducir también que los estudiantes en su primer año de estudios obtuvieron menor nota promedio (16.21/20 con cámara y 17.35/20 sin cámara) que aquellos que están en los últimos ciclos de la universidad, mostrando una disminución en su desempeño del 5.7% cada vez que se encendía la cámara, también cabe resaltar que el grupo con más de 6 años de estudios está compuesto por jóvenes con mayor conocimiento de las metodologías y estilos de prueba en los diferentes cursos e incluso profesores, por ello la disminución del desempeño (3.1%) de este grupo fue la menor en comparación con los demás estudiantes.

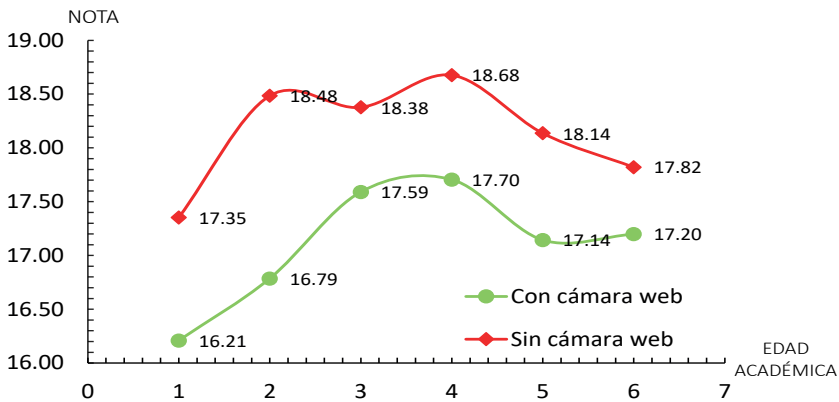


Figura 9. Desempeño según la experiencia académica
Fuente: Elaboración propia.

5. Discusión

5.1 Sobre el uso de cámaras web para la vigilancia académica

Los resultados obtenidos en este estudio mostraron que existen diferencias en el desempeño (notas) de los estudiantes ante el uso o no uso de la cámara web como elemento de control. [Yeung et al. \(2023\)](#) midieron la brecha en la percepción entre estudiantes y profesores con respecto al uso de cámaras web, concluyendo que los estudiantes percibieron el uso de cámaras como adecuado para situaciones que involucren evaluaciones orales, mientras que los docentes expresaron la relevancia del uso constante de cámaras para el desarrollo total de clases virtuales sincrónicas, sin sobreestimar el uso de esta herramienta. Por su lado, [Alguacil et al. \(2023\)](#) monitorearon el examen final condicionando el uso de la webcam de los estudiantes y encontraron que, aquellos que usaron sus cámaras efectivamente obtuvieron puntajes más bajos que aquellos que no tuvieron esta exposición, y atribuyeron la diferencia a la deshonestidad de los estudiantes. Sin embargo, [Alguacil et al. \(2023\)](#) analizaron diferentes factores que influyeron en el estrés percibido por los estudiantes universitarios ante el uso de webcams, por ejemplo, [Lui \(2023\)](#), quien midió la percepción del uso de la cámara en escenarios sincrónicos de comunicación educativa para debates

y trabajo en grupo, determinó que la mayoría de los estudiantes en la mayor parte de los casos, prefirieron no encender la cámara voluntariamente por más que se afirmó que el uso de esta mejoraría la interacción de las clases.

5.2 Sobre la curva de aprendizaje

En los resultados presentados se evidencia la importancia de la curva de aprendizaje en los alumnos que lograron superar su propia media en la segunda evaluación realizada. Un estudio sobre el uso de tecnologías limpias de [Hernández-Negrón \(2023\)](#) menciona el progreso que se puede lograr si se toma en cuenta la experiencia previa en el uso de diferentes tecnologías para desarrollar tecnologías nuevas y más eficientes. Por su parte, [Efthymiou \(2023\)](#) sostiene que para asegurar el éxito de una educación digital es necesario considerar, dentro de muchos factores, la curva de aprendizaje como uno de ellos. [Pham et al. \(2023\)](#) demostraron que la repetición de una técnica mejora las habilidades de los estudiantes. Además, [van Wijk et al. \(2023\)](#) encontraron que, tanto en profesores como en estudiantes, el uso de cuestionarios de opción múltiple mejora con el tiempo en la curva de aprendizaje. Además, existe evidencia de que utilizar las cámaras como herramienta para evitar la distracción, mejora el rendimiento global del estudiante ([Lee et al., 2013](#)); incluso se puede adaptar el uso de la cámara para mejorar la experiencia de alumnos neurodivergentes ([Wong et al., 2023](#)).

5.3 Sobre el rendimiento académico por género y experiencia

Entre los resultados obtenidos, se muestra que el rendimiento académico de los estudiantes de acuerdo con su género no presenta diferencia significativa. Para profundizar en el conocimiento de la influencia del uso de las cámaras web, sería pertinente medir la distracción del estudiante en tiempo real con un rastreo ocular a través de un software, sobre todo en el caso de cursos masivos ([Zhao et al., 2017](#)). Sin embargo, hay que considerar que se han reportado casos de tecnoestrés a causa del uso de las cámaras y demás herramientas tecnológicas ([Le Roy et al., 2023](#)) que inhiben o dificultan la gestión de emociones ([Duarte et al., 2023](#)). Por otro lado, con respecto a la curva de experiencia, en los primeros años de estudio, la brecha mostrada en el rendimiento de los estudiantes con y sin cámara es mayor respecto de la brecha encontrada en los estudiantes más avanzados (>4 años de estudios), donde la exposición, o no, a la cámara web afecta menos a su rendimiento, lo que podría estar explicado por el historial de su desempeño académico.

6. Conclusiones

En primer lugar, se demostró estadísticamente que el uso sincrónico de una cámara web está relacionado con la nota obtenida por un estudiante universitario independientemente de su género o del tiempo que tarda en realizar la prueba. En promedio el rendimiento de los estudiantes fue un 5,5% menor con respecto a las calificaciones obtenidas sin el uso de la cámara web. Además, se encontró relación de variables como la experiencia al tomar una segunda evaluación, es decir, una segunda oportunidad para que cada participante reinicie el proceso de evaluación (parcial y final), lo que podría sugerir una curva de aprendizaje de 6.85% cuando se les pidió que encendieran las cámaras web.

Otro punto importante que se encontró fue la relación de la cantidad de años que los estudiantes tienen en la universidad (en términos del estudio se interpretó como la experiencia del estudiante) y su desempeño. Los que estaban en el primer año tuvieron calificaciones más bajas en promedio, pero una curva de aprendizaje más alta en comparación con sus pares de los últimos años de estudio, quienes, a pesar de tener calificaciones más altas, presentaron una diferencia menor al comparar puntajes (curva de aprendizaje). Este punto se reafirmó cuando se analizaron los datos obtenidos en base al curso en el que fueron evaluados, aquellos estudiantes en cursos que se imparten en el primer año (AG) obtuvieron calificaciones significativamente más bajas que aquellos estudiantes que fueron evaluados en cursos más avanzados (CE y PE) o en cursos electivos, que generalmente están integrados por estudiantes en los últimos años de estudio (4, 5 y más de 5 años), lo que sugiere que su permanencia más allá del tiempo del plan de estudios podría ser explicado por su desempeño académico en general.

Finalmente, se descartó la variable género ya que no hubo diferencias significativas en los puntajes obtenidos cuando se intercambiaron los escenarios, tanto hombres como mujeres mostraron desempeños similares en las pruebas realizadas. Las únicas diferencias importantes que se pudieron determinar fueron: la nota media, en la que las mujeres obtuvieron puntuaciones superiores a los hombres en un 2,2% descartando el uso de la cámara; y la curva de aprendizaje en la que los hombres mejoraron su promedio de calificaciones en un 2,85%, mientras que las mujeres solo mejoraron un 1,35%.

Los aportes de esta investigación a la comunidad científica permiten corroborar que el uso de dispositivos de observación sincrónica está relacionado con el rendimiento académico de los estudiantes en evaluaciones sumativas. Con ello se abre la posibilidad de investigar la influencia de otros instrumentos de supervisión que permitan obtener más información sobre el comportamiento de los estudiantes durante un examen.

En cuanto al aporte que este estudio brinda a las instituciones educativas, esta investigación permitiría revisar sus reglamentos internos considerando el impacto que pueden tener las cámaras web en entornos virtuales y sincrónicos para mejorar la experiencia de los estudiantes universitarios.

Algunas limitaciones del estudio incluyeron la falta de control de los estudiantes para evitar el plagio en la evaluación, para lo que se recomienda profundizar en futuras investigaciones controlando el ambiente de trabajo de los estudiantes que toman pruebas en entornos virtuales. Además, debido a la falta de planificación en la implementación de estrategias adaptativas, tampoco se pudieron tomar una serie de consideraciones, como evaluar las habilidades en línea desarrolladas después de las capacitaciones proporcionadas tanto a estudiantes como a profesores. Por otro lado, no se tuvo acceso a un perfil psicológico de cada estudiante que diera cuenta de un comportamiento equivalente al exhibido en una prueba presencial tradicional.

En estudios futuros se recomienda medir el impacto del tipo de prueba, variando el número de preguntas por minuto y el nivel de complejidad de las evaluaciones, además se plantea un nuevo estudio aplicando herramientas de seguimiento ocular para considerar las desviaciones de la mirada de los estudiantes.

Referencias

- Alguacil, M., Herranz-Zarzoso, N., Pernías, J. & Sabater-Grande, G. (2023). Academic dishonesty and monitoring in online exams: a randomized field experiment. *Journal of Computing in Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s12528-023-09378-x>
- Almekhled & Petrie. (2023). *UK Students' Concerns About Security and Privacy of Online Higher Education Digital Technologies in the Coronavirus Pandemic*. International Conference on Computer Supported Education, CSEDU - Proceedings, 2, 483-492. <https://doi.org/10.5220/0011993500003470>
- Andrade, C. (27 de marzo de 2021). *Insólito - El escándalo del "copy paste" en un examen virtual: 52 alumnos de Psicología se copiaron de Google*. bit.ly/3PM9fnr
- Aslam, S., Abid, N. & Parveen, K. (2023). Academic arena and survival: INSIGHTS on remote working and learning in higher education during the recurrence of COVID-19. *Educación Médica*, 24(100838). <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2023.100838>
- Dennen, V.P., Yalcin, Y., Hur, J. & Screws, B. (2022). Student Webcam Behaviors and Beliefs: Emergent Norms, Student Performance, and Cultural Differences. *Online Learning Journal*, 26(4), 168–192. <https://doi.org/10.24059/olj.v26i4.3472>
- Díaz, I., Cebrián, S. & Fuster, I. (2016). Las competencias en TIC de estudiantes universitarios del ámbito de la educación y su relación con las estrategias de aprendizaje. *Relieve*, 22 (1), art. 5. <https://dx.doi.org/0.7203/relieve.22.1.8159>
- Duarte, A., Surugiu, R., Moraru, M. & Marinescu, V. (2023). Digital empathy in online education: A comparison study between Portugal and Romania. *Comunicar*, 31(76). <https://doi.org/10.3916/C76-2023-09>
- Dueñas, M.G., García, R.O.D. & Leal, S.V. (2023). Changes in Teaching During the Covid-19 Pandemic. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(6), 249–256. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i6.6047>
- Efthymiou, E. (2023). *Examining teachers' perspectives on equitable digital education: A case study on delivering high-quality and inclusive learning experiences in special education*. Inclusive Physical Learning Approaches and Strategies for Students With Special Needs, 97-130. <https://doi.org/10.1010.4018/978-1-6684-8504-0.ch005>
- Freire, T. & Rodríguez, C. (2022). The Transformation to an Online Course in Higher Education Results in Better Student Academic Performance. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), 299-322. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.31465>
- Granillo-Macías, R. (2023). Adapting to Remote Learning during COVID-19: An Engineering Education Approach. *Ingeniería e Investigación*, 43(3). <https://doi.org/10.15446/ing.investig.101349>
- Hernandez-Negron, C.G., Baker, E. & Goldstein, A.P. (2023). A hypothesis for experience curves of related technologies with an application to wind energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 184. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113492>
- Islam, M., Mazlan, N.H., Al Murshidi, G., Hoque, M.S., Karthiga, S.V. & Reza, M. (2023). UAE university students' experiences of virtual classroom learning during Covid 19. *Smart Learning Environments*, 10(5). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00225-1>
- Jansen, A., Giebels, E., van Rompay, T. & Junger, M. (2018). The influence of the presentation of camera surveillance on cheating and pro-social behavior. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01937>
- Jensen, K., Katpchuk, T., Chen, X., Kirsch, I., Ingvar, M., Gollub, R. & Kong, J. (2015). A neural mechanism for nonconscious activation of conditioned placebo and nocebo responses. *Cerebral Cortex*, 25(10), 3903-3910. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhu275>
- Jiang, Z. & Huang, J. (2022). Effective and Efficient Strategies and Their Technological Implementations to Reduce Plagiarism and Collusion in Nonproctored Online Exams. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15 (1), 107-118. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3153948>
- Lee, W.-C., Hung, C.-N., Hwang, M.-D., Huang, T.-H., Liu, Y.-C. & Cheng, C.-C. (2013). A study of using webcam in computer classroom implementation and research of a real-time monitoring

- system for computer classroom. *Applied Mechanics and Materials*, 303-306, 2269–2271. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.303-306.2269>
- LeRoy, L., Kausmann, R. & Lane, D. (2023). *Webcams and technostress: the complicated web of amplified online learning, webcam use, and technostress during COVID 19*. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2214815>
- Lin, L.-C., Hung, I.-C., Kinshuk & Chen, N.-S. (2019). *Educational Technology Research and Development*, 67(6), 1573-1591. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09698-9>
- Lui, S.-H. (2023). Perceptions of university students regarding engagement in synchronous discussions involving teamwork during the COVID-19 pandemic. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 13(3). <https://doi.org/10.30935/ojcm/13282>
- Lorenzo, E., Reinoso, R., Usategui, R. & Delgado-Iglesias, J. (2022). Competencia digital del profesorado español de educación secundaria en tiempo de covid-19. *Investigações Em Ensino De Ciências*, 27(3), 59-77. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2022v27n3p59>
- McKay, K. & Shaban, R. (2023). Video based monitoring systems for hand hygiene compliance auditing: What do patients think? *PLoS ONE*, 18(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281895>
- Mai, K.T. & Hoque, Z. (2023). Self, ethics, morality and accountability: a case of a public university. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 36(1), 323–347. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-04-2020-4504>
- Navarro-Castillo, Y. & Ugaz, M. (2024). Uso de la tecnología en la educación universitaria: exploración bibliométrica. *Tierra Nuestra*, 18(1), 11-28. <https://doi.org/10.21704/rtn.v18i1.1839>
- Nugroho, M.A., Abdurouhman, M., Erfianto, B. & Sulistiyo, M.D. (2023). *Impersonation Attacks Detection in Online Exams Through Static Photo Analysis with Similarity Score*. 2023 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications: Leveraging Intelligent Systems to Achieve Sustainable Development Goals, ISITIA2023 – Proceeding, 359-364. <https://doi.org/10.1109/ISITIA59021.2023.10221192>
- Nurfitriyani, S.J. & Legowo, N. (2023). Factors Affecting Students' Perceived Impact on Learning and Satisfaction with Zoom at University in DKI Jakarta, Indonesia. *Journal of System and Management Sciences*, 13(4), 469-487. <https://doi.org/10.33168/JSMS.2023.0428>
- Pham, D.D., Luu, T.H., Tran, L.T.C., Nguyen Thi, H.T. & Cao, H.-L. (2023). Exploring Learning Curves in Acupuncture Education Using Vision-Based Needle Tracking. *Multimodal Technologies and Interaction*, 7(7), 69. <https://doi.org/10.3390/mti7070069>
- Riera, L. & Sansevero, I. (2013). El compromiso ético del estudiante universitario en las experiencias de aprendizaje-servicio. *Omnia*, 19, (3). 31-42. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73730059004>
- Rubio, I. (31 de mayo de 2020). ¿Es tan fácil copiar en un examen virtual? Esta herramienta vigila a los alumnos. <https://bitly.ws/TqUB>
- Safonova, A. & Guner, M. (2023). Factor Analysis of Students' Knowledge Assessment Based on the Results of Online Entrance Testing in Mathematics to the University under the Conditions of COVID-19. *Education Sciences*, 13(1), 46. <https://doi.org/10.3390/educsci13010046>
- Tuncer, S. (2016). The Effects of Video Recording on Office Workers' Conduct, and the Validity of Video Data for the Study of Naturally-Occurring Interactions. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 17(3). <https://doi.org/10.17169/fqs-17.3.2604>
- Turu, M., van Rossum, T. & Gridley, N. (2023). Starting university during the COVID-19 pandemic: A small-scale study of first-year education students' expectations, experiences and preferences. *Learning and Teaching*, 16(1), 77-97. <https://doi.org/10.3167/latiss.2023.160105>
- Thanyadit, S., Heintz, M. & Law, E.L.-C. (2023). *Tutor In-sight: Guiding and Visualizing Students' Attention with Mixed Reality Avatar Presentation Tools*. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 449. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581069>
- Utamachant, P., Anutariya, C. & Pongnumkul, S. (2023). i-Ntervene: applying an evidence-based learning analytics intervention to support computer programming instruction. *Smart Learning Environments*, 10(37). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00257-7>

- van Wijk, E.V., Janse, R.J., Ruijter, B.N., Rohling, J., van der Kraan, J., Crobach, S., de Jonge, M., de Beaufort, A., Dekker, F.W. & Langers, A.M.J. (2023). Use of very short answer questions compared to multiple choice questions in undergraduate medical students: An external validation study. *PLoS ONE*, 18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288558>
- Velazque, L., Valenzuela, C. & Murillo, F. (2020). Pandemia COVID-19: repercusiones en la educación universitaria. *Odontología Sanmarquina*, 23(2). 203-206. <https://doi.org/10.15381/os.v23i2.17766>
- Yeung, M.W.L., Yau, A.H.Y. & Lee, C.Y.P. (2023). How should webcams be used in online learning under COVID-19: Aco-orientation analysis of teachers' and students' perceptions of student social presence on webcam. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(2), 399-416. <https://doi.org/10.1111/jcal.12751>
- Wong, A.Y., Bryck, R.L., Baker, R.S., Hutt, S. & Mills, C. (2023). *Using a Webcam Based Eye-tracker to Understand Students' Thought Patterns and Reading Behaviors in Neurodivergent Classrooms*. ACM International Conference Proceeding Series, 453-463. <https://doi.org/10.1145/3576050.3576115>
- Zhao, Y., Lofi, C. & Hauff, C. (2017). *Scalable mind-wandering detection for MOOCs: A webcam-based approach*. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 10474 LNCS, 330-344. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66610-5_24

Cómo citar en APA:

Navarro-Castillo, Y. M. y Antonio-Vargas, J. R. (2025). Uso de cámaras web en evaluaciones sumativas en la educación superior: contexto virtual. *Revista Iberoamericana de Educación*, 97(2), 83-98. <https://doi.org/10.35362/rie9726360>