

YOUTUBE COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE ASÍNCRONO EN CURSOS DE PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

YOUTUBE AS AN ASYNCHRONOUS LEARNING TOOL IN PROBABILITY AND STATISTICS

O. M. Lara Pinales¹
S. Neira Rosales²
M. T. Cedillo Salazar³

RESUMEN

El presente trabajo documenta el uso de YouTube como herramienta alternativa para el aprendizaje asíncrono en cursos de Probabilidad y Estadística. La muestra fue de 99 estudiantes en el periodo de agosto-diciembre de 2023 en una facultad de ingeniería pública en México. Como parte de este estudio se crearon videos con contenido académico de probabilidad y estadística que fueron compartidos con los estudiantes por medio de YouTube. Al final del periodo se aplicó una encuesta de retroalimentación para evaluar el desempeño académico de los estudiantes y el uso que dieron a los videos. Dentro de los resultados se encontró que la muestra obtuvo una calificación promedio de 66.6 y un porcentaje de aprobación 60.6%, para el 95% de la muestra los videos fueron percibidos como favorables y muy útiles para repaso de los temas de forma asíncrona. Sin embargo, un análisis de correlación mostró que la cantidad de videos vistos no representa una mejor calificación [$r(99) = -.08, p = .45$]. Por otra parte, la asistencia [$r(99) = .46, p = .01$] y las actividades entregadas durante el semestre [$r(99) = .83, p = .01$] sí mostraron valores significativos de correlación. Esto sugiere que, aunque los estudiantes perciben el contenido académico creado como una herramienta útil para el aprendizaje asíncrono, este no sustituye la participación en clase ni la elaboración y entrega de actividades en el curso.

ABSTRACT

This paper documents the use of YouTube as an alternative tool for asynchronous learning in probability and statistics courses. The sample was 99 students in the period of August-December 2023 at a public engineering faculty in Mexico. As part of this study, videos were created with academic content on probability and statistics that were shared with students through YouTube. At the end of the period, a feedback survey was administered to evaluate the academic performance of the students and the use they gave to the videos. Among the results, it was found that the sample obtained an average grade of 66.6 and an approval rate of 60.6%, for 95% of the sample the videos were perceived as favorable and very useful for reviewing the topics asynchronously. However, a correlation analysis showed that the number of videos watched does not represent a better grade [$r(99) = -.08, p = .45$]. On the other hand, attendance [$r(99) = .46, p = .01$] and activities delivered during the semester [$r(99) = .83, p = .01$] did show significant correlation values. This suggests that, although students perceive the academic content created as a useful tool for asynchronous learning, it does not replace participation in class or the preparation and delivery of activities in the course.

ANTECEDENTES

En los últimos 10 años la educación superior ha experimentado cambios significativos impulsados por los avances tecnológicos (Paudel, 2021), la transición hacia modalidades en línea ha permitido a los estudiantes acceder a recursos educativos desde cualquier lugar del mundo (Lockee, 2021). También se ha observado un cambio hacia métodos de enseñanza más interactivos (Medina y Mariscal, 2022), la tradicional conferencia magistral ha dado paso a enfoques centrados en una participación más activa (Lara et al., 2022). El estudiante

¹ Jefe de Trayectoria Escolar. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-UANL. olarap@uanl.edu.mx

² Coordinador de Apoyo Académico. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-UANL. santiago.neirars@uanl.edu.mx

³ Profesora de tiempo completo. Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica-UANL. maria.cedillosz@uanl.edu.mx

ha dejado de ser un elemento pasivo en el salón de clases y se promueve el uso de herramientas para un aprendizaje asíncrono, es decir, recursos que el estudiante utiliza fuera del aula para mejorar la comprensión de los temas a la par de sus clases regulares (Ruíz et al., 2022; Sánchez et al., 2022).

En relación con el aprendizaje asíncrono, YouTube ha emergido como una herramienta valiosa. Profesores y estudiantes utilizan esta plataforma para compartir y acceder a recursos educativos (Ducard, 2017). La diversidad de contenidos disponible en YouTube ofrece a los estudiantes la oportunidad de aprender de manera dinámica y asíncrona, pues brinda la flexibilidad de avanzar a su propio ritmo (Vo et al., 2019).

Figura 1. Julio Alberto Ríos Gallego “Julioprofe” mostrando el certificado de *Récord Guinness* por la clase de matemáticas en línea con más audiencia (213,586 espectadores)



YouTube facilita la comprensión de conceptos a través de presentaciones gráficas, facilitando el aprendizaje (Moghavvemi et al., 2018). Pero, también, plantea desafíos, como el control de calidad del contenido, ya que no todos los videos cumplen con estándares académicos ideales o los entornos con acceso limitado a internet, ya que algunos estudiantes que viven en zonas marginales pueden tener dificultades para aprovechar la plataforma. A pesar de estas desventajas YouTube es una valiosa herramienta más para mejorar la experiencia educativa, donde un solo profesor puede llegar a miles de estudiantes (Figura 1).

Atendiendo a la necesidad actual de la innovación y formación de ingenieros en México, se propone explorar el alcance del uso de YouTube para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Se plantea la creación de videos para su uso asíncrono durante un semestre en cursos de probabilidad y estadística en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) para, posteriormente, evaluar el nivel de impacto de esta estrategia. También se considera evaluar que otras estrategias son usadas por los estudiantes para resolver dudas académicas durante el semestre. Se establecen como objetivos de este trabajo: evaluar el uso de YouTube como herramienta de aprendizaje asíncrono, medir el impacto del uso de YouTube a través de las calificaciones de los estudiantes y evaluar el uso de estrategias de aprendizaje de los estudiantes.

METODOLOGÍA

Este trabajo se realizó durante el periodo escolar agosto-diciembre 2023 con 99 estudiantes de grupos de probabilidad y estadística de la FIME de los programas Ingeniero Administrador

de Sistemas (IAS), Ingeniero en Automatización (IEA), Ingeniero Mecánico Administrador (IMA), Ingeniero Mecánico Eléctrico (IME), Ingeniero en Manufactura (IMF), Ingeniero en Materiales (IMT), Ingeniero en Mecatrónica (IMTC) e Ingeniero en Tecnología de Software (ITS). La Tabla 1 muestra los datos sociodemográficos de la muestra.

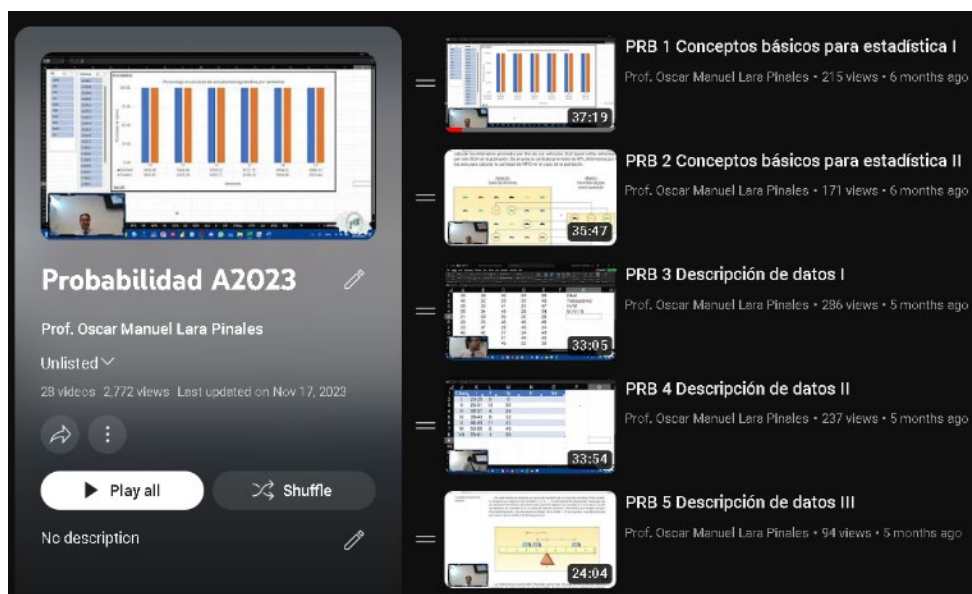
Tabla 1. Datos sociodemográficos de la muestra

Programa educativo	Número de estudiantes	Edad		Sexo		Semestre				
		Promedio	DE	H	M	2°	3°	4°	5°	10°
IMA	26	19.12	2.06	18	8	11	14		1	
IMTC	23	18.48	1.12	20	3	14	9			
IAS	17	19.41	1.94	13	4	1	13	1		2
ITS	14	19.21	0.98	12	2		4	9	1	
IME	9	20.56	1.33	9	0			3	6	
IEA	6	18.17	1.41	5	1	5	1			
IMF	3	17.67	0.58	2	1	2	1			
IMT	1	23.00	-	1	0		1			
Total	99	19.10	1.69	80	19	33	43	13	8	2

Nota. DE = desviación estándar, H = hombre, M = mujer.

Durante el semestre cada clase que se impartió en el curso fue grabada y subida a una lista de reproducción de YouTube, el número final de videos fue 28 (Lara, 2023), los cuales estuvieron a disposición de los estudiantes (Figura 2).

Figura 2. Lista de reproducción de YouTube con las clases grabadas



Al final del semestre se aplicó una encuesta a los estudiantes por medio de Microsoft Forms para recabar la información de la cantidad de videos vistos, asistencia, número de estrategias utilizadas para resolver dudas, actividades entregadas, calificación de examen de medio

curso, calificación de examen ordinario, calificación final, dificultad de los temas, dificultad de las actividades y utilidad de contar con los videos en YouTube. La encuesta aplicada se puede consultar en la Tabla 2. Posterior a la recolección de la información se codificaron las respuestas de la encuesta y se realizó un análisis de correlación entre las variables a través del software SPSS versión 25.

Tabla 2. *Cuestionario para retroalimentación*

Pregunta	Opciones de respuesta
¿Fue útil para aclarar dudas que el profesor subiera los videos de la clase a YouTube?	Nada útil, poco útil, útil, muy útil
La forma de evaluar la materia de probabilidad y estadística es:	Muy deficiente, deficiente, algo deficiente, algo adecuada, adecuada, muy adecuada
Durante el semestre si tenías una duda con un tema o concepto, ¿Qué acciones tomabas? Puedes seleccionar varias respuestas.	Preguntar al profesor durante la clase, preguntar al profesor por MS Teams, preguntar a un compañero, ver el video de la clase cuando lo subiera el profesor, buscar un video del tema en YouTube/internet, revisar mis apuntes de clases, otra, ninguna
De los videos de las clases que subió el profesor a YouTube:	Vi todos los videos [100%], vi la mayoría de los videos [80%-60%], vi algunos videos [60%-40%], vi pocos videos [40%-20%], no vi ninguno de los videos [0%]
En la materia de probabilidad la dificultad de los temas fue:	Muy difícil, difícil, un poco difícil, un poco fácil, fácil, muy fácil
Mi asistencia a clases presenciales fue:	Asistí a todas las clases presenciales [100%], asistí a la mayoría de las clases presenciales [80%-60%], asistí a algunas clases presenciales [60%-40%], asistí a pocas clases presenciales [40%-20%], no asistí a ninguna de las clases presenciales [0%]
En la materia de probabilidad la dificultad de las tareas y actividades fue:	Muy difícil, difícil, un poco difícil, un poco fácil, fácil, muy fácil
Para resolver una duda sobre la materia, ¿Cuál acción usarías primero?	Preguntar al profesor durante la clase, preguntar al profesor por MS Teams, preguntar a un compañero, ver el video de la clase cuando lo subiera el profesor, buscar un video del tema en YouTube/internet, revisar mis apuntes de clases, otra, ninguna

RESULTADOS

Como primera instancia se analizó el uso de los videos de YouTube por parte de los estudiantes. De acuerdo con los reportes de YouTube, el número de veces que los videos fueron vistos fue de 2,500 lo que equivale a 235 horas de reproducción. La Figura 3 muestra la distribución de vistas, se observa un incremento considerable en los periodos de exámenes de medio curso y ordinario que corresponden a septiembre y noviembre. Debe mencionarse que no se asignó puntos a la calificación final del curso por ver los videos.

Figura 3. Distribución de vistas de la lista de reproducción de videos en el periodo agosto-diciembre 2023

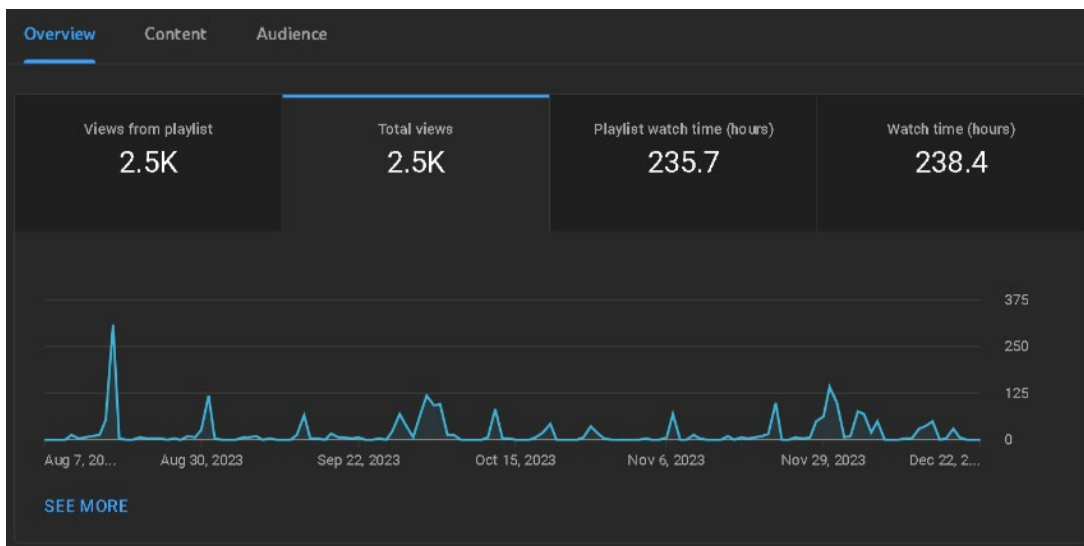


Tabla 3. Jerarquía de estrategias de aprendizaje por orden y porcentaje de uso

Estrategias utilizadas durante el semestre	Jerarquía de estrategias						
	1ra	2da	3ra	4ta	5ta	6ta	7ma
Buscar un video del tema en YouTube / Internet	5%	8%	11%	26%	35%	12%	2%
Preguntar a un compañero	3%	14%	17%	23%	22%	17%	3%
Preguntar al profesor durante la clase	43%	15%	23%	9%	7%	2%	0%
Preguntar al profesor por MS Teams	1%	5%	7%	7%	19%	46%	15%
Revisar mis apuntes de clases	27%	30%	16%	15%	4%	5%	2%
Ver el video de la clase cuando lo subiera el profesor	20%	27%	25%	18%	6%	3%	0%
Otra	0%	0%	0%	1%	6%	15%	78%

Con respecto a las estrategias de aprendizaje usadas por los estudiantes se consideró la estrategia y el orden en el cual la usarían. La Tabla 3 identifica como se distribuye el porcentaje de la muestra que usarían determinada estrategia como su primera, segunda y tercera opción respectivamente. Se pueden observar que un 43% seleccionó como primera estrategia el preguntar al profesor durante la clase, un 30% usaría sus apuntes de clases como segunda estrategia y un 25% usaría el video de la clase como su tercera estrategia para aclarar

dudas con respecto a los temas. Con respecto a la utilidad de los videos la Figura 4 muestra que un 95% de los estudiantes consideró que era útil o muy útil el disponer de los videos.

Figura 4. Opinión de los estudiantes sobre la utilidad de los videos

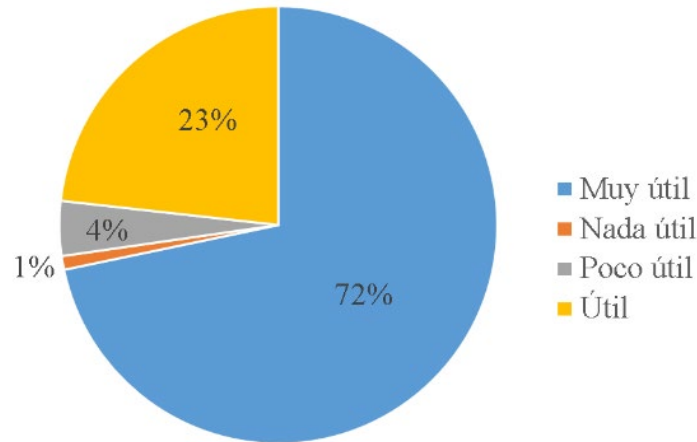


Tabla 4. Prueba de correlación de Pearson para las variables de estudio

	VV	A	EU	DT	DA	AE	UY	MC	O	C
VV	-									
A	-.18	-								
EU	-.20	.22*	-							
DT	-.15	.22*	.06	-						
DA	-.18	.27**	.09	.70**	-					
AE	-.02	.45**	.23*	.31**	.32**	-				
UY	.33**	.16	-.07	.15	.13	.15	-			
MC	-.10	.24*	.16	.19	.24*	.40**	.18	-		
O	-.03	.36**	.31**	.26*	.23*	.50**	.25*	.43**	-	
C	-.08	.46**	.29**	.35**	.35**	.83**	.24*	.71**	.80**	-

Nota. VV = videos vistos, A = Asistencia, EU = Estrategias utilizadas, DT = dificultad de los temas, DA = dificultad de las actividades, AE = Actividades entregadas, UY = Utilidad de videos de YouTube, MC = examen de medio curso, O = examen ordinario, C = calificación final

** La correlación es significativa a nivel .01 (2 colas).

* La correlación es significativa a nivel .05 (2 colas).

Finalmente, para evaluar el nivel de impacto de los videos se realizó una prueba de correlación de Pearson entre la cantidad de videos que el estudiante observó, su calificación de examen de medio curso, examen ordinario, calificación final del curso, asistencia, estrategias utilizadas, dificultad de los temas, dificultad de las actividades, actividades entregadas y utilidad de los videos de YouTube de la clase. La Tabla 4 muestra que la correlación entre los videos vistos, la calificación final y de los exámenes no fue significativa y tampoco con ninguna de las variables adicionales. Sin embargo, se puede notar que las

variables como la asistencia y las actividades entregadas si presentaron una correlación significativa en casi todas las demás variables.

CONCLUSIONES

Como último apartado se responderá a los objetivos planteados en este estudio y cuál fue el alcance logrado.

Evaluar el uso de YouTube como herramienta de aprendizaje asíncrono

Los resultados indican que los estudiantes utilizaron la plataforma de forma constante en el semestre, especialmente en periodos cercanos a los exámenes y la mayoría de los estudiantes considera que tener los videos a su disposición es muy útil. Que los estudiantes tengan estos recursos asíncronos disponibles es una forma de complementar su proceso de aprendizaje y motiva a los estudiantes a ser más proactivos (Isnaini y Azhar, 2021; Pratama et al., 2018).

Medir el impacto del uso de YouTube a través de las calificaciones de los estudiantes

El análisis de correlación en la muestra no presentó datos que indiquen que el número de videos que un estudiante ve tenga relación sobre su calificación. Esto discrepa de otros estudios en los que el nivel de desempeño es altamente asociado a el uso de recursos digitales (Ochoa et al., 2023) o en este caso específicamente al uso de YouTube (Mady y Baadel, 2020). Es posible que para los estudiantes de la muestra no fuera relevante la cantidad de videos vistos, sino que, los videos que fueron revisados eran solamente aquellos en los cuales tenían dudas por lo cual se propone replantear la forma de evaluación para medir el impacto en estudios posteriores.

Evaluar el uso de estrategias de aprendizaje de los estudiantes

Pese al avance en el uso de las tecnologías, este estudio muestra que los estudiantes siguen utilizando estrategias tradicionales para resolver sus dudas académicas. Debe aclararse que el uso de la tecnología en los procesos de aprendizaje genera una diferencia significativa en los estudiantes (Mairing et al., 2021). Pero, de acuerdo con lo encontrado, la asistencia a clases y la práctica diaria durante los cursos representan un mayor impacto en la calificación obtenida por los estudiantes.

Se concluye que el estudiante puede verse beneficiado cuando se facilita recursos para el aprendizaje asíncrono, pero debe considerarse que no son un sustituto directo del trabajo a realizar en clases. Se espera que este trabajo contribuya al uso de recursos y métodos alternativos e innovadores en la enseñanza de la ciencia por parte de los profesores, y mostrar que promover la participación de los estudiantes puede darse dentro y fuera del aula de clase con herramientas como YouTube. Finalmente, se observó que la asistencia, la entrega puntual de las actividades y tareas ayuda también con la percepción de la dificultad de los temas por parte de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

Ducard, M. (2017, May). What brands can learn from educational content on YouTube. *Think with Google*. <https://www.thinkwithgoogle.com/marketing-strategies/video/educational-content-youtube-learning/>

- Isnaini, J., & Azhar, E. (2021). Mathematics learning independence: The relationship of YouTube as a media for mathematics learning. *Desimal: Jurnal Matematika*, 4(2), 177-184. <https://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/desimal/article/view/9373/4587>
- Lara, M., Rojas, X. y Gutiérrez, S. (2022). El salto tecnológico en los profesores de ingeniería a partir de la pandemia por COVID-19. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 9(14). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/803/1446>
- Lara, O. [profe_oscar] (2023). *Probabilidad A2023 - Lista de reproducción*. [video]. YouTube. https://www.youtube.com/playlist?list=PLIzJltgTphCa0NRtZJDOd9D3ZrVMjcU_s
- Lockee, B. (2021). Online education in the post-COVID era. *Nature Electronics*, vol. 4, pp. 5-6. <https://doi.org/10.1038/s41928-020-00534-0>
- Mady, M., & Baadel, S. (2020). Technology-Enabled Learning (TEL): YouTube as a ubiquitous learning aid. *Journal of Information & Knowledge Management*, vol. 19(1). <https://doi.org/10.1142/S0219649220400079>
- Mairing, J. P., Sidabutar, R., Lada, E., & Aritonang, H. (2021). Synchronous and asynchronous online learning of advanced statistics during Covid-19 pandemic. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 6(3), 191-205. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v6i3.13477>
- Medina, P. y Mariscal, T. (2022). Experiencias en enseñanza de la química en educación superior utilizando plataformas digitales. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 9(14). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/777/1419>
- Moghavvemi, S., Sulaiman, A., Jaafar, N., & Kasem, N. (2018). Social media as a complementary learning tool for teaching and learning: The case of YouTube. *The International Journal of Management Education*, 16(1), pp. 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2017.12.001>
- Ochoa, P., Vázquez, E., Degante, E. y Viñas, L. (2023). El mejor escenario como apoyo al modelo híbrido con el entorno Microsoft Teams. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 10(15). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/887/1526>
- Paudel, P. (2021). Online education: Benefits, challenges, and strategies during and after COVID-19 in higher education. *International Journal on Studies in Education*, 3(2), pp. 70-85. <https://doi.org/10.46328/ijonse.32>
- Pratama, Y., Hartanto, R., & Kusumawardani, S. S. (2018). Validating YouTube factors affecting learning performance. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 325(1). <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/325/1/012003>

- Ruíz, M., Tejeda, P., Juárez, E. y Aguilar, M. (2022). Moodle, Teams y aula invertida una combinación para el aprendizaje virtual del ingeniero. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 9(14). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/860>
- Sánchez, G., Salgado, G. y Jiménez, Y. (2022). Los recursos educativos abiertos y la enseñanza híbrida de las matemáticas. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 9(14). <https://anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/786/1425>
- Vo, T., Ledbetter, C., & Zuckerman, M. (2019). Video delivery of toxicology educational content versus textbook for asynchronous learning, using acetaminophen overdose as a topic. *Clinical Toxicology*, 57(10), pp. 842-846. <https://doi.org/10.1080/15563650.2019.1574974>