

Vol. 19, Núm. 3, 2017

## El video como Recurso Educativo Abierto y la enseñanza de Matemáticas

### Videos as an Open Educational Resources and Mathematics Teaching

---

Roberto Alejandro Rodríguez Licea (1) [robertorodriguez@colegiosanfelipe.edu.mx](mailto:robertorodriguez@colegiosanfelipe.edu.mx)  
Blanca Silvia López Frías (2) [blanca.silvia@tecvirtual.mx](mailto:blanca.silvia@tecvirtual.mx)  
Fernando Jorge Mortera Gutiérrez (2) [fmortera@tecvirtual.mx](mailto:fmortera@tecvirtual.mx)

(1) Colegio San Felipe

(2) Tecnológico de Monterrey

(Recibido: 20 de octubre de 2014; Aceptado para su publicación: 16 de diciembre de 2015)

**Cómo citar:** Rodríguez, R. A., López, B. S. y Mortera, F. J. (2017). El video como Recurso Educativo Abierto y la enseñanza de Matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 92-100. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.936>

---

### Resumen

El presente artículo muestra los resultados de un estudio comparativo con enfoque cuantitativo cuyo propósito fue analizar el impacto en el desempeño académico, la motivación y el grado de satisfacción de los alumnos de educación media básica al implementar el video como Recurso Educativo Abierto (REA) bajo la modalidad *Blended learning*, en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas. El estudio se realizó en una institución privada ubicada al sur de la ciudad de Monterrey (Nuevo León, México), en donde a través de una evaluación post-test y la observación de varias actividades se detectó una considerable mejoría en el desempeño académico del grupo experimental con respecto al grupo de control; asimismo, la encuesta aplicada al grupo experimental mostró alto grado de motivación y satisfacción hacia la modalidad a distancia apoyada en el uso del video como REA.

**Palabras clave:** Recursos Educativos Abiertos, video educativo, blended learning, desempeño académico, Tecnología Educativa.

### Abstract

This paper shows the results of a comparative study with a quantitative approach, which aimed to analyze how introducing videos as open educational resources (OERS) in mathematics in a blended learning modality affects junior high school students' academic performance, motivation and level of satisfaction. The study was conducted in a private institution south of the city of Monterrey (Nuevo León, Mexico) where, through a post-test assessment and observation of various activities, a considerable improvement was observed in the experimental group's academic performance with respect to the control group. In addition, the questionnaire administered to the experimental group showed a high level of motivation and satisfaction toward the distance modality supported by videos as OERS.

**Keywords:** Open Educational Resources, educational video, blended learning, academic performance, Educational Technology.

## I. Introducción

En la actualidad es posible apreciar la forma en que la tecnología ha cambiado la manera en que las personas realizan muchas de las labores cotidianas, optimizando tiempo y recursos para hacerlas cada vez más sencillas y eficientes. Un ejemplo claro de ello es cómo la interacción entre las personas, así como la búsqueda y el manejo de información, se han beneficiado por el impulso de las herramientas digitales basadas en Tecnologías de la información y de la Comunicación (TIC), tales como: blogs, redes sociales como Facebook y Twitter, sitios de Internet donde se almacenan videos –como YouTube y Vimeo–, los cuales van a la par del desarrollo de dispositivos móviles como *smartphones* y *tablets*, que son cada vez más accesibles.

El ámbito educativo no es ajeno a los avances tecnológicos, es por ello que –considerando que las actuales generaciones se encuentran cada vez más familiarizadas con el uso de nuevas herramientas electrónicas– los docentes afrontan un nuevo reto, el de tomar ese potencial a su favor. Dubois y Cortés (2005) argumentan que la tecnología no puede entenderse si se analiza en forma aislada de los procesos de interacción social, y afirman que los dispositivos electrónicos contemporáneos, así como las nuevas TIC, no deben ser percibidos sólo como soportes técnicos de las actividades cotidianas, pues representan nuevos lenguajes para el entendimiento humano, útiles para compartir y generar experiencias de aprendizaje, acarreando nuevos procesos y problemas educativos que merecen ser estudiados.

Asimismo, es de dominio público que la asignatura de matemáticas, dada su naturaleza, es una de las que representa mayor dificultad y desagrado por gran parte del alumnado en casi cualquier institución educativa. Es por ello que con esta investigación realizadas en el Colegio San Felipe de Monterrey, se buscó implementar medios innovadores y atractivos para los jóvenes (dada su estrecha relación con el uso de herramientas tecnológicas), y comprobar su impacto en el desempeño académico, la motivación y el grado de satisfacción de los estudiantes.

La incorporación tecnológica en la escuela ha permitido integrar conceptos como el aprendizaje móvil y las plataformas virtuales, entre otras herramientas que favorecen la actualización y desarrollo continuo del conocimiento (Burgos y Lozano, 2010). Es momento de dejar de observar Internet y los sitios web más visitados de la actualidad como un simple medio de entretenimiento, una pérdida de tiempo o, incluso, como una amenaza para los jóvenes, y emprender la tarea de diseñar estrategias didácticas que permitan aprovechar al máximo su potencial en el ámbito educativo, ganando con ello la posibilidad de atender a los estudiantes más allá del espacio físico limitado en cada aula, optimizando el tiempo de cada jornada escolar. Para ello es necesario demostrar su efectividad para la mejora de la calidad educativa.

El estudio se realizó en el Colegio San Felipe de Monterrey, institución privada ubicada en la zona sur de la ciudad de Monterrey (Nuevo León, México), que brinda servicio a los tres niveles de educación básica: preescolar, primaria y secundaria, siendo este último en el que se centró la investigación. El plantel educativo brindó las condiciones apropiadas para realizar la investigación, al poseer instalaciones óptimas para llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje enriquecidos con tecnología, pues sus aulas son climatizadas, y están equipadas con pizarra electrónica, proyector, así como con conexión a Internet abierta para los docentes, además de contar con grupos reducidos (un máximo de 24 alumnos por clase), y una plantilla constituida por 27 maestros en constante capacitación.

Durante la investigación, el plantel contaba con dos grupos por cada grado: 7o. estaba compuesto por dos grupos de 16 alumnos cada uno, al igual que 8o. grado; mientras que en 9o. grado había un grupo de 23 alumnos y otro con 24. El nivel económico de las familias que envían sus hijos al Colegio San Felipe es alto y medio-alto, con solvencia económica para pagar una colegiatura entre 4,000.00 y 4,500.00 pesos, dependiendo del nivel educativo, así como los gastos extra de inscripción, materiales, uniformes, y paseos escolares. El 97% de los alumnos cuenta con computadora en casa y el 100% posee algún dispositivo móvil con conexión a Internet.

Dentro del colegio existen antecedentes con relación al uso del video educativo a través de redes sociales y blogs, siendo el manejo responsabilidad de cada docente. Un ejemplo de ello es el proyecto *Talk!* (TargetingAchievements-LinkingKnowledge), originado dentro de las aulas del plantel durante el ciclo escolar 2010-2011, dirigido por uno de los integrantes del equipo docente de Secundaria, para el cual alumnos y profesores participaron en un blog generando videos educativos, creando así un compendio de REA. El uso de videos no sólo fungió como un recurso interesante para los alumnos, pues a través de él manifestaron un significativo proceso formativo, generando experiencias de aprendizaje colaborativo dentro de su entorno (Mortera y Villarreal, 2013). Los materiales se encuentran disponibles en la liga <http://talkbroadcast.blogspot.mx>

Al integrar la tecnología en la educación se rompen los paradigmas de las prácticas convencionales, las vías para la interacción entre los participantes del proceso, así como para la distribución de materiales y desarrollo de actividades y los diferentes tipos de archivos soportados en la red, entre otros, siendo necesario plantear puntos de análisis en la investigación que permitan determinar los objetivos y alcances de la misma.

Con base en lo anterior fue preciso formular preguntas de investigación para guiar el estudio, para focalizarlo en una línea en relación a sus objetivos y marco conceptual, y establecer posteriormente una guía de acción en cuanto a su metodología y validación (Valenzuela y Flores, 2012). Con estas preguntas se pretende conocer el impacto de la utilización del video como un REA en el área de matemáticas en secundaria y el nivel de motivación y satisfacción que alcanzan los alumnos a partir de su utilización.

Considerando la experiencia que se tiene en el nivel y área señalados, se presume que existirá un mejor desempeño académico con el uso de los videos para el aprendizaje de las matemáticas, puesto que los alumnos muestran interés por este tipo de apoyos que circulan en la red (Facebook y blogs) y, como consecuencia, se sentirán satisfechos por los resultados obtenidos.

En la revisión de la literatura se hace énfasis en los conceptos más importantes contemplados en la investigación en relación a la variable independiente, correspondiente al uso del video en el ámbito educativo como REA bajo la modalidad *Blended learning*, así como los elementos medidos a manera de variables dependientes, constituidos por el desempeño académico, la motivación y el grado de satisfacción de los alumnos.

Con respecto a los REA, estos hacen alusión a aquellos recursos y materiales didácticos que de forma gratuita se encuentran en la web. Dicho término fue establecido por primera vez por la UNESCO en el 2002 como *Open Educational Resources* (OER, por sus siglas en inglés) y pueden ser identificados como materiales de cursos, módulos, libros, evaluaciones, *software*, así como cualquier otra herramienta digital empleada para dar soporte al acceso de conocimiento (Atkins, Brown y Hammond, 2007).

Por lo anterior, los videos pueden fungir como REA, aunque son comúnmente denominados “videos didácticos” y constituyen un material muy complejo al incluir audio, texto e imágenes combinadas en secuencias para transmitir un mensaje informativo. St-Pierre y Kustcher (2001) clasifican al video dentro de la categoría de recursos audiovisuales, resaltando entre sus principales ventajas su usabilidad y disponibilidad en diferentes medios.

Lacruz (2002) afirma que el video puede poseer únicamente un uso instruccional, es decir, “su principal función es instruir-comunicar contenidos supliendo al libro de texto o al profesor” (p. 168), y añade que para que este recurso adquiera un enfoque educativo debe incentivar, despertando el interés del estudiante por los contenidos, además de ser globalizador, al permitir trabajar bajo diferentes perspectivas una misma temática, estimulando la discusión grupal. Esto lo convierte en un recurso favorable para sistemas de Educación a Distancia, donde los participantes de una red de aprendizaje virtual pueden debatir y llegar a consensos para la construcción de aprendizajes. Estas ventajas se manifiestan al momento de manipular el material, por ejemplo, el alumno puede revisarlo tantas veces como lo requiera, ya sea total o parcialmente, hasta comprender su contenido, permaneciendo activo durante todo el proceso.

Es importante mencionar que para implementar los videos como REA, estos deben estar disponibles en la red y ser distribuidos de manera libre, permitiendo la utilización, modificación y adaptación por terceros para que sean implementados en otros escenarios –siempre y cuando se conserve el crédito al autor original y se expliciten de manera directa los tipos de licenciamiento que permiten.

Es importante considerar que así como la implementación del video didáctico tiene un gran potencial dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, Cabero, Llorente y Gravan (2005) señalan que es la manera en que son empleados la que permiten alcanzar los objetivos de cada programa. Por tanto, como sucede con cualquier otro recurso o material educativo, la intervención docente es fundamental para su efectividad, de ahí la necesidad de adquirir competencias para su uso.

## II. Metodología

De acuerdo con Valenzuela y Flores (2012), toda investigación está basada en uno de los cuatro grandes paradigmas: positivista, post positivista, teórico-crítico y fenomenológico. Para el presente estudio se seleccionó el método cuantitativo, con un alcance descriptivo, cuyo objetivo fue analizar el impacto educativo de la variable independiente: el uso del video como REA en la enseñanza de las matemáticas bajo la modalidad *Blended learning*, a través de la descripción de tres dimensiones o variables dependientes: 1) el desempeño académico, 2) la motivación e interés y 3) el grado de satisfacción del alumno.

Asimismo, en la investigación se implementó el diseño cuantitativo cuasi-experimental, pues se trabajó con grupos intactos, establecidos antes de la investigación de acuerdo a las necesidades y políticas administrativas del plantel educativo donde se desarrolló la investigación, considerando los promedios previos de cada grupo y buscando que una distribución regular para evitar la manipulación y alteración de resultados (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Es importante considerar que en estudios de corte cuantitativo existe un margen de error denominado “nivel de significancia” (Hernández et al., 2010), en el que la probabilidad de equivocarse está ligada al enfoque del estudio. Al ser la presente investigación de corte social, dicho margen de error debe considerar la heterogeneidad de la muestra, brindando más elementos para el análisis estadístico y la formulación de conclusiones.

**Población.** De acuerdo con Selltiz, Jahoda, Deutsch y Cook (1976) la población es determinada por el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones, sobre la cual se busca generalizar los resultados obtenidos, en este estudio corresponde a los 112 alumnos del nivel de Secundaria. Para la realización de este estudio se tomó una muestra de 32 alumnos que integran los grupos experimental y de control y que están distribuidos de forma equitativa en los dos grupos de 8o. grado, denominación que la institución da al 2o. grado de Educación Secundaria para diferenciarlo de los otros niveles educativos que atiende. Los grupos fueron establecidos al inicio de ciclo por el personal administrativo en coordinación con el personal docente, buscando regularidad académica en la distribución.

El grupo de 8o. “A” establecido como experimental, en lo sucesivo denominado G1, estaba constituido por 10 varones y 6 mujeres; mientras que el grupo de control 8o. “B”, denominado en adelante G2, se conformó con 8 hombres y 8 mujeres. Esto dio un total de 18 varones y 14 mujeres con un rango de edad entre los 13 y 14 años, un factor que influye considerablemente en la existencia de áreas de interés en común.

El 90% de los participantes de ambos grupos pertenecieron a la institución educativa desde los niveles anteriores, por lo que estaban familiarizados ampliamente con sus instalaciones, servicio, y personal. Asimismo, 70% de los alumnos realizaba actividades extracurriculares por la tarde, 42% lo hacían dentro del colegio, aspecto importante a considerar por su relación con el tiempo que contaban para realizar las actividades en la modalidad *Blended learning*.

Al contar gran parte de los alumnos con dispositivos electrónicos (*tablets, iPods, y notebooks*), se infirió su agrado hacia la tecnología. Además de ello, 100% de los alumnos había implementado la tecnología en las diferentes asignaturas, ya sea buscando información para algún proyecto, o manipulando diferentes tipos de *software*, como Geogebra y Excel para el caso de Matemáticas.

**Instrumentos.** Para garantizar que los instrumentos utilizados en la investigación cumplieran con los requisitos cuantitativos apropiados fueron diseñados cuidadosamente para aislar las variables del estudio, estableciendo instrumentos específicos para medir cada una de ellas.

Se utilizó el análisis cuantitativo de documentos para obtener la información referente al desempeño académico, tomando en cuenta para ello los resultados en las evaluaciones de los alumnos en el ciclo escolar anterior, así como en los bloques temáticos que precedieron al experimento. Por otro lado, se implementó una rejilla de observación diseñada como hoja de trabajo para cada una de las actividades: la actividad 1 correspondió al trazado de mediatrices y circuncentro; la actividad 2 al de bisectrices e incentro, y la actividad 3 al de medianas y baricentro. La estructuración de la rejilla de observación se diseñó para una evaluación siguiendo la escala Likert, donde 1 fue considerado el puntaje más deficiente, y 5 el mejor puntaje posible, contemplando el análisis de las siguientes categorías: En la limpieza se toma en cuenta la presentación del trabajo y la manipulación del juego de geometría; en el orden se contempla que los pasos fueran realizados en orden; coincidencia de los puntos con el propósito de que todos los puntos coincidan en el lugar que deben de acuerdo con su conceptualización; la firmeza del trazo se refleja en la seguridad y autonomía del estudiante al realizar los diversos trazos; y la puntualidad tanto para la realización como para la entrega del trabajo, que para los alumnos del grupo experimental la entrega fue al día siguiente después de liberada cada actividad en el blog, mientras que para el grupo de control la entrega se realizó antes de terminar la sesión de clase.

Al igual que la rejilla de observación, en una encuesta el nivel de estructuración es determinante para identificar con qué metodología empata de mejor manera. Una entrevista de baja estructuración con preguntas abiertas sobre aspectos específicos, que permita captar toda la información posible del sujeto entrevistado, es apropiada para estudios cualitativos, por otro lado, un alto nivel de estructura e interrogantes diseñadas para obtener datos puntuales es apta para métodos cuantitativos (Valenzuela y Flores, 2012). Por lo tanto, se implementaron en la encuesta preguntas cerradas, en dos tipos descritos por Valenzuela y Flores (2012):

- a) Alternativa fija: Ofreciendo diferentes opciones a los encuestados.
- b) *Continuum*: En donde las opciones son ordenadas de acuerdo a su importancia, basada en la escala Likert.

Durante la etapa de diseño y desarrollo de los instrumentos para la recolección de datos fueron elaborados por parte del docente los tres videos que fungieron como apoyo al tema: Rectas y puntos notables en triángulos, considerando respectivamente cada uno de los siguientes subtemas (se incluye la liga de acceso):

- a) Mediatrices y Circuncentro [<http://vimeo.com/68585757>]
- b) Bisectrices e Incentro [<http://vimeo.com/68708810>]
- c) Medianas y Baricentro [<http://vimeo.com/68796605>]

Los videos producidos contaron con contenidos conceptuales y procedimentales, donde se mostraba a los estudiantes el procedimiento para trazar cada una de las líneas y los puntos notables en un triángulo, amplificando posteriormente la demostración con más ejemplos mediante la captura de pantalla al utilizar el software Geogebra.

Al final de cada video se incluyó un aviso de privacidad y licenciamiento de Creative Commons México, amparando el material por una "Atribución-No Comercial-Licenciamiento Recíproco" que permite copiar, distribuir y comunicar públicamente el video, así como la producción de obras derivadas bajo la condición de reconocer la autoría intelectual del mismo, impidiendo utilizar el material con fines comerciales, e indicando que de ser modificado el video deberá licenciarse de la misma manera.

Por otro lado fueron diseñados los espacios para la interacción y distribución de materiales que permitieron realizar las actividades al grupo experimental: El grupo de Facebook [www.facebook.com/groups/A01310463](http://www.facebook.com/groups/A01310463) y el blog [www.A01310463.blogspot.com](http://www.A01310463.blogspot.com) mantuvieron un perfil de privacidad cerrado durante el estudio, únicamente los miembros podían ver lo publicado e interactuar, siendo el docente administrador quien permitía el acceso, aislando así las condiciones que los diferenciaron del grupo de control.

### III. Resultados

Uno de los objetivos principales del manejo estadístico de los datos es la comprobación de las hipótesis planteadas. Hernández et al. (2010) señalan que la prueba de hipótesis determina si ésta es congruente con los datos proporcionados por la muestra, a través de un valor aceptable, por lo que los datos son tratados con un intervalo de confianza (ver figuras 1 y 2), que a su vez brinda significancia a los resultados.

Con respecto a la primera hipótesis, para comprobar el impacto en el desempeño académico de los alumnos fue necesario realizar una comparación entre los promedios obtenidos antes y después del experimento. Para ello fue importante tomar en cuenta que los grupos se reestructuran cada ciclo escolar para mantener un promedio de grupo similar, por lo que se compilaron los datos de manera individual, considerando su distribución actual. Es importante mencionar que las boletas analizadas incluyeron únicamente la evaluación sumativa que se asigna al trabajo de los alumnos, considerando que en el plantel educativo está estipulado para todas las asignaturas una ponderación del 30% para la aplicación de exámenes y un 70% para la aplicación de actividades, donde se promedian aquellas desarrolladas durante el período evaluativo correspondiente.

En la tabla I se muestran los resultados tomados de las boletas de calificaciones de los alumnos del grupo experimental y de control, respectivamente, tomando como antecedentes el ciclo escolar anterior y los cuatro bloques temáticos abordados a la fecha, contrastándolos con los resultados posteriores al experimento, constituidos por los promedios del quinto bloque temático, y el promedio global anual del grado en curso.

Tabla I. Promedios tomados de las boletas de evaluación

Momento Evaluativo		Grupo Experimental	Grupo de Control	Desviación Estándar
Antes del Experimento	Promedio 7o. Grado	90.7	91.0	0.2121
	Promedio B1 a B4 8o. Grado	91.8	92.1	0.2121
Después del Experimento	Promedio B5 8o. Grado	92.4	90.8	1.1314
	Promedio global 8o. Grado	92.1	91.4	0.4950

Es posible apreciar la similitud de promedios en relación a la regularización de condiciones entre los grupos experimental y de control, obteniendo respectivamente 90.7 y 91.0 en el ciclo escolar anterior, y 91.8 y 92.1 en los primeros cuatro bloques evaluados, con apenas 0.3 puntos de diferencia en cada caso, teniendo una desviación similar. Destaca también que el grupo experimental obtuvo en el bloque 5 un promedio 0.6 puntos mayor con respecto a los cuatro bloques anteriores, y un incremento de 1.4 puntos al comparar el promedio global de ambos ciclos, mientras que el grupo de control disminuyó 0.3 puntos su promedio en el quinto bloque con respecto a los precedentes, e incrementó únicamente en 0.4 puntos su promedio anual.

Los resultados obtenidos reflejan no sólo la mejoría del desempeño académico grupal, pues demuestran que su impacto positivo se desarrolla de forma regular a la mayor parte de los integrantes, ya que de un total de 16 alumnos, sólo dos de ellos se encuentran por debajo de los 4 puntos, lo que significa que el 87.5% obtuvo resultados superiores a este puntaje. El resumen de esta información en el grupo

experimental se muestra en la figura 1.

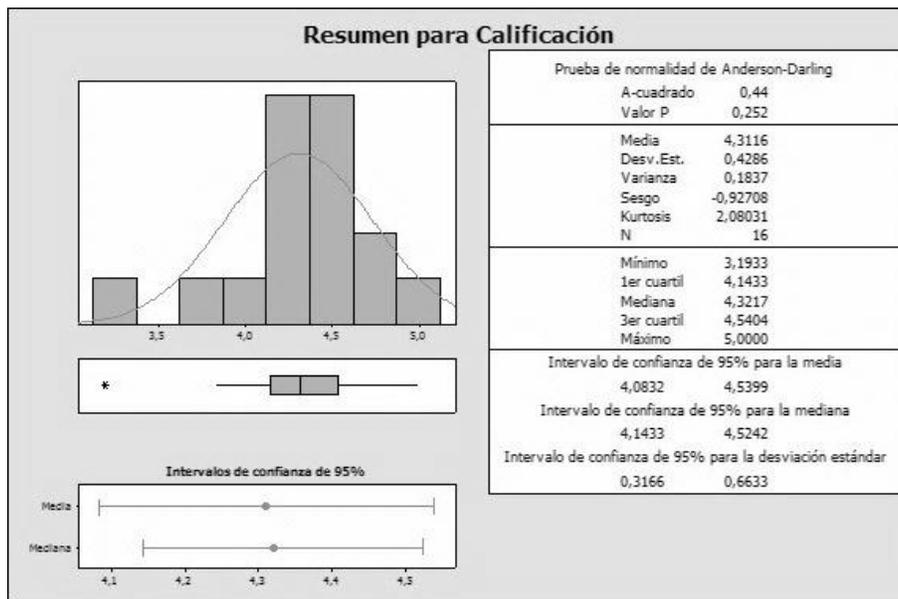


Figura 1. Resumen de desempeño académico: Grupo experimental

Contrastando esta información con el grupo de control (ver figura 2) es posible apreciar que el desempeño académico no es tan regular entre todos los integrantes, aumentando el rango hasta 2.5 puntos, al igual que la varianza hasta 0.622 puntos.

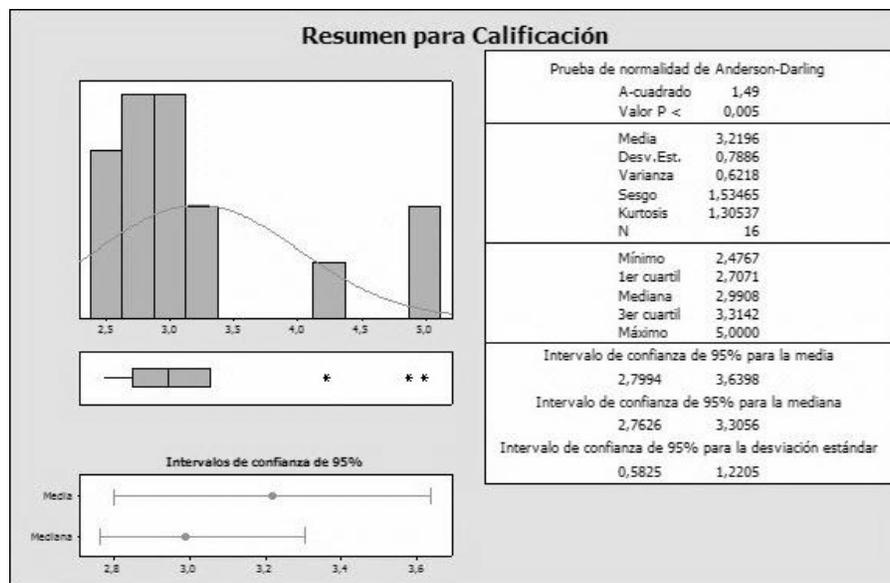


Figura 2. Resumen de desempeño académico: Grupo de control

Es importante tomar en cuenta las variantes en los aspectos analizados con respecto a las condiciones en que los alumnos resolvieron sus actividades, en donde claramente los alumnos del grupo experimental contaron con la ventaja de poseer mayor tiempo para realizar sus actividades, además de tener la posibilidad de obtener asesoría remota por parte del docente, fuera del horario de clases. Esta interacción pudo darse tanto de forma sincrónica como asincrónica, en función del tiempo en que ambas

partes se pusieron en contacto a través de las plataformas antes descritas.

Tomando en cuenta que el desempeño académico no sólo se refleja en las calificaciones sino en el trabajo diario, fue importante considerar el trabajo durante las actividades, tanto para los alumnos que trabajaron en forma convencional dentro del aula como para aquellos que lo desarrollaron a distancia con el apoyo de los videos. Para ello se implementó la rejilla de observación con las variables antes descritas: limpieza, orden, coincidencia de los puntos, firmeza del trazo y puntualidad.

Los resultados obtenidos por los alumnos del grupo experimental (tabla II) reflejan una media de 4.3625 puntos, que en contraste con los resultados obtenidos por el grupo de control, con una media de 3.1708 puntos, representan un aumento de 1.1917 puntos en la escala Likert; es decir, un aumento en la media del 37.6%, reflejando un impacto positivo del uso del estímulo aplicado sobre el desempeño académico de los estudiantes en función de la realización de sus actividades.

Tabla II. Resultados de las actividades

Grupo	Promedio	Desviación Estándar
Experimental	4.3625	0.8427
De Control	3.1708	

Se han contemplado tanto los resultados de la evaluación post-prueba, como los obtenidos en la observación de actividades por separado, sin embargo, para efectos de realizar un análisis estadístico con respecto al impacto que recibió el desempeño académico tras la implementación del video como REA en la modalidad *Blended learning*, es preciso conjugarlos dentro de la misma variable a la que pertenecen, para lo cual se sintetizaron los datos la tabla III, otorgando un 70% para las actividades y un 30% para la evaluación post-prueba, tomando en cuenta los lineamientos del plantel educativo sede de la investigación y añadiendo las medidas de tendencia central correspondientes a estos valores. Es posible apreciar cómo en el grupo experimental, en comparación al grupo de control, se tiene un rango menor, lo que refleja un desempeño más regular entre los integrantes del grupo. Asimismo, la moda y mediana complementan la información al demostrar evaluaciones más favorables.

Tabla III. Análisis de resultados en relación al desempeño académico

Indicadores	Grupo Experimental	Grupo de Control	Desviación Estándar
Actividades (70%)	4.3625	3.1708	0.8427
Examen (30%)	4.1927	3.3333	0.6077
Media	4.3115	3.2195	0.7722
Mediana	4.3112	2.9910	0.9335
Moda	4.1430	2.7880	0.9581
Rango	1.8070	2.5230	0.5063

## IV. Conclusiones

En la presente investigación se buscó comprobar el impacto en el desempeño académico, la motivación y el grado de satisfacción de los alumnos pertenecientes al segundo grado de Educación Secundaria, en la asignatura de Matemáticas, al implementar el video como REA bajo la modalidad *Blended learning*, destacando el papel que tiene el uso la tecnología educativa, fenómeno considerado como sinónimo de innovación, al brindar nuevas posibilidades didácticas y elevar el potencial de muchos de los elementos propios de la enseñanza, como la evaluación, la generación de ambientes de aprendizaje, el desarrollo y uso de recursos y materiales, entre otros.

Los resultados obtenidos demostraron una mejor comprensión de los contenidos conceptuales –como mediatrices y bisectrices– y procedimentales –como lo es su construcción para ubicar los puntos notables en triángulos. Considerando el promedio final emitido, los alumnos del grupo experimental se impusieron sobre el grupo de control con 1.0919 puntos en la escala Likert, es decir, alrededor de 20 puntos en la escala 0-100 que se utiliza comúnmente en los planteles educativos al emitir una evaluación sumativa. Esto significa que los estudiantes supieron aprovechar cada una de las ventajas ofrecidas por los videos como REA, así como por la plataforma implementada para ello, mejorando su aprendizaje.

---

## Referencias

Atkins, D., Brown, J. y Hammond, A. (2007). *A Review of the Open Educational Resources (OER) movement: achievements, challenges, and new opportunities*. (Reporte para la Fundación William and Flora Hewlett). Recuperado de [http://www.hewlett.org/uploads/files/Hewlett\\_OER\\_report.pdf](http://www.hewlett.org/uploads/files/Hewlett_OER_report.pdf)

Burgos, J. y Lozano, A. (2010). *Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración. Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo*. México: Trillas.

Cabero, J., Llorente, M. y Graván, P. (2005). *Las posibilidades del video digital para la formación*. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca9.pdf>

Dubois, A. y Cortés, J. (2005). *Nuevas Tecnologías de la Comunicación para el Desarrollo Humano*. Bilbao, España: Heoga. Recuperado de [http://biblioteca.hegoa.ehu.es/system/ebooks/15190/original/Cuaderno\\_de\\_trabajo\\_37.pdf](http://biblioteca.hegoa.ehu.es/system/ebooks/15190/original/Cuaderno_de_trabajo_37.pdf)

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a. ed.). México: McGraw Hill.

Lacruz, M. (2002). *Nuevas tecnologías para futuros docentes*. España: Universidad de Castilla-La Mancha.

Mortera, F. y Villarreal, J. (2013). *Producción estudiantil de videos educativos abiertos como materiales instruccionales para el nivel de educación secundaria: estudio de caso*. XXI Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Guadalajara, México: UDG Virtual. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/encuentro/anteriores/xxi/ponencias/18-234-1-DR.pdf>

Selltiz, C., Jahoda, M., Deutsch, M. y Cook, S. (1976). *Métodos de investigación en las relaciones sociales*. Madrid, RIALP.

St-pierre, A. y Kustcher, N. (2001). *Pedagogía e Internet aprovechamiento de las nuevas tecnologías*. México: Trillas.

Valenzuela, J. y Flores, M. (2012). *Fundamentos de investigación educativa* [eBook]. México: Tecnológico de Monterrey.