

Educational Video as Methodology Strategy in The University Teaching Process

Sandoval Iván, MSc, Cagua Brian, Ing, Álvarez Francisco, Ing, Molina Marco, MEng, Estrada Patricio, Ing,
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, ivan.sandoval@epn.edu.ec, brian.cagua@epn.edu.ec alvarez.francisco@epn.edu.ec,
marco.molinao@epn.edu.ec, juan.estrada@epn.edu.ec

Abstract— *The research shows an alternative to contribute to the learning process of the students by applying educational videos as a didactic mean in university teaching therefore, it intends the innovation of the traditional education process.*

Due to the factors such as: low academic performance of the students entering the university, the high difficulty module in the bachelor's university course, and the few available times of the students to get tutorial sessions held by lecturers, this research proposes the use of educational video as a support in university teaching process.

Taking into account that a considerable number of students have unlimited internet access, not only in their residences, but also in their smartphones, educational videos represent a didactic approach to cover difficult modules. The advantages are the facility to play them as many times as students require in a convenient schedule. In addition, the educational video is made by the National Polytechnic School teachers, granting its quality The videos also offer the possibility to show complex past exams so the students, get accustomed the methodology.

As initial step in this research, trigonometric functions were taken in the fundamentals of mathematic module since it is one of the most difficulty modules for EPN students in the first course.

The results of the new strategy are prosperous satisfactory.

Furthermore, students of 12 different courses of fundamentals of mathematic consider that the videos are a support in their learning process therefore enhancing their academic performance.

Additionally, the content of the videos have been supervised, so a constant feedback is used to increase the quality of this resource.

Finally, two evaluations were done, to determine the impact of the video in their learning process. It is imperative to show that a group of students have taken advantage of this resource, thus improved their learning performance.

Keywords- *Educational video, Methodology strategy, University teaching process, Information Communication Technologies (ICT) Education*

Digital Object Identifier (DOI):<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.286>

ISBN: 978-0-9993443-1-6

ISSN: 2414-6390

El Video Educativo Como Estrategia Metodológica en la Enseñanza Universitaria

Sandoval Iván, MSc, Cagua Brian, Ing, Álvarez Francisco, Ing, Molina Marco, MEng, Estrada Patricio, Ing,
Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, ivan.sandoval@epn.edu.ec, brian.cagua@epn.edu.ec
alvarez.francisco@epn.edu.ec, marco.molinao@epn.edu.ec, juan.estrada@epn.edu.ec

Abstract– En este trabajo se presenta una alternativa de contribuir al aprendizaje de los estudiantes, empleando el video educativo como medio didáctico en la enseñanza universitaria, con esto se pretende innovar sobre los procesos de educación tradicional.

Debido a factores como el bajo nivel académico con que los estudiantes ingresan a la universidad, la alta carga académica en el curso de nivelación y el poco tiempo disponible para asistir a las tutorías que brindan los profesores, se implementa el uso del video educativo como complemento en la enseñanza universitaria.

Considerando que un grupo notable de estudiantes tiene acceso a Internet desde su hogar e inclusive lo pueden hacer fácilmente desde su celular, el video educativo representa una forma didáctica de abordar temas complicados, con la facilidad de reproducirlos las veces necesarias, en un horario conveniente para los estudiantes, con mayor confianza ya que son elaborados por docentes de la Escuela Politécnica Nacional (EPN). Los videos se caracterizan además por presentar la complejidad de exámenes y una metodología familiar para ellos.

Se ha tomado como aplicación el tema de Funciones Trigonómicas en la materia de Fundamentos de Matemática, al ser uno de los temas que causa mayor dificultad en los estudiantes que ingresan al Curso de Nivelación de la EPN.

Los resultados obtenidos sobre la nueva metodología fueron satisfactorios; así pues, estudiantes de 12 paralelos de Fundamentos de Matemática de la EPN, consideran que los videos sirven de apoyo para su aprendizaje mejorando su rendimiento académico.

Adicionalmente, los videos educativos han sido sometidos a una valoración de expertos, con ello se realiza una retroalimentación para mejorar la calidad de la presentación del recurso.

Finalmente, se realiza una evaluación a los estudiantes para determinar el impacto del video en su aprendizaje. Es importante destacar que un grupo de estudiantes aprovecharon sustancialmente el recurso y mejoraron su nivel de aprendizaje.

Keywords– *Vídeo Educativo, Estrategia Metodológica, Enseñanza Universitaria, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's), Educación.*

I. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) han abierto posibilidades en el área de aprendizaje, investigación y en general en el proceso educativo. En este sentido, en la actualidad la educación no presencial a través de Internet se afianza como una alternativa, fundamentalmente en la formación de pregrado y postgrado.

Así pues, el enfoque actual de la educación es emplear TIC's, puesto que el uso adecuado de estas tecnologías en los procesos de educación, favorecen la obtención de aprendizajes más efectivos, que mejoran la adquisición de capacidades por parte de los estudiantes [2].

Según el estudio de Ángel A. Juan et al, referente al Aprendizaje Virtual de las Matemáticas, existe la necesidad urgente de realizar investigaciones para documentar las mejores prácticas sobre el aprendizaje de las Matemáticas en la Educación Superior [1].

En investigaciones de Morales L. y Guzmán T. en 2015, se menciona que el ser humano conoce el mundo a través de los sentidos [4]. Todo recuerdo, análisis o creación mental que un estudiante realiza, genera experiencias recordadas o imaginadas que contienen una mezcla de elementos visuales, auditivos, kinestésicos-sensoriales, olfativos y gustativos. No todas las personas perciben el mundo de la misma manera, lo que hace que aprendan de manera distinta de acuerdo a sus canales de percepción más fuertes.

De igual modo en el trabajo de Marqués Graells en 2006, se señala que los medios de enseñanza pueden ser clasificados en materiales convencionales, audiovisuales y nuevas tecnologías [5]. Dentro de los dos últimos grupos se puede incluir el video, cuyo recurso tiene un alto impacto audiovisual puesto que las generaciones actuales están acostumbradas a que la información les sea transmitida a través de animaciones, colores llamativos, música, etc. [4]

El uso de vídeos teóricos y explicativos aclaran conceptos, definiciones y enunciados. La mayoría de estudiantes piensan que es una buena herramienta de aprendizaje tener vídeos sobre las partes más importantes de la clase, especialmente en la resolución de ejercicios, y gran parte de ellos le dedicaría un tiempo mayor a 10 minutos para visualizar y complementar su formación académica.

Existen seis situaciones para utilizar la imagen en la formación [6]:

- Ayuda a aclarar o entender cuando la materia es compleja.
- Ayuda a mostrar relaciones y describir procesos.
- Cuando se trabaja con habilidades personales permite observar el comportamiento de otras personas.

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.286>
ISBN: 978-0-9993443-1-6
ISSN: 2414-6390

- La representación de datos o estadísticas ayuda a comprender.
- Refuerza la información y añade ímpetu al mensaje verbal.
- Motiva y mantiene el interés.

Según lo expuesto por Daza et al en 2016, la EPN tiene un alto índice de repitencia (70%) en el Curso de Nivelación [3], siendo el bajo nivel académico con que ingresan los estudiantes a la universidad uno de los principales factores que inciden en dicho índice [9]. Si a esto se suma la elevada carga académica (30 horas semanales) y la poca disponibilidad de tiempo de los estudiantes para asistir a las tutorías que brindan los profesores —en muchos casos debido al dilatado tiempo de traslado de sus hogares a la universidad—, no es de extrañarse que los alumnos decidan abandonar sus estudios.

Esta investigación plantea innovar el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la utilización de videos educativos como parte de la estrategia metodológica en la enseñanza universitaria, para mejorar el proceso docente y en consecuencia reducir el índice de repitencia de los estudiantes de ingeniería.

Como una aplicación se considera la materia de Fundamentos de Matemática. En base a la experiencia docente se determina que el tema de Funciones Trigonómicas, es uno de los que más dificultad presenta para los estudiantes. Por lo que se desarrollaron videos sobre el tema, los cuales estuvieron dentro de la plataforma Moodle junto con otros recursos de la Web 2.0 como herramientas de gestión de aprendizaje.

Este trabajo se encuentra estructurado en secciones que comprenden: Metodología (Sección II), Resultados y Discusión (Sección III), finalmente se exponen las Conclusiones y Recomendaciones (Sección IV y V).

II. METODOLOGÍA

Para la generación del presente artículo de investigación, se emplea una metodología mixta, cuantitativa y cualitativa.

Primeramente, se aplica un test de estilos de aprendizaje, a un grupo de 242 estudiantes de 12 paralelos, matriculados en la cátedra de Fundamentos de Matemática para el periodo académico 2017B, con el objetivo de determinar las preferencias o tendencias que una persona utiliza como método propio para aprender, este test se encuentra en un sitio web y presenta 24 preguntas relacionadas con aspectos cotidianos [7].

Este mismo grupo es sometido a una encuesta inicial, la cual tiene por objetivo identificar aspectos como: cantidad de veces que asisten a tutorías por semana y en caso de no hacerlo conocer la razón fundamental; saber si tienen la disponibilidad de acceder a Internet y el tiempo que podrían

trabajar, el medio predominante para utilizar este recurso y entender la manera en la que los estudiantes complementan sus estudios; se evalúa qué herramientas emplean para entender de mejor manera los temas impartidos en clases, adicionalmente se obtienen datos sobre la duración adecuada para videos educativos y si prefieren que estos videos sean orientados a teoría o ejercicios (Fig. 1).

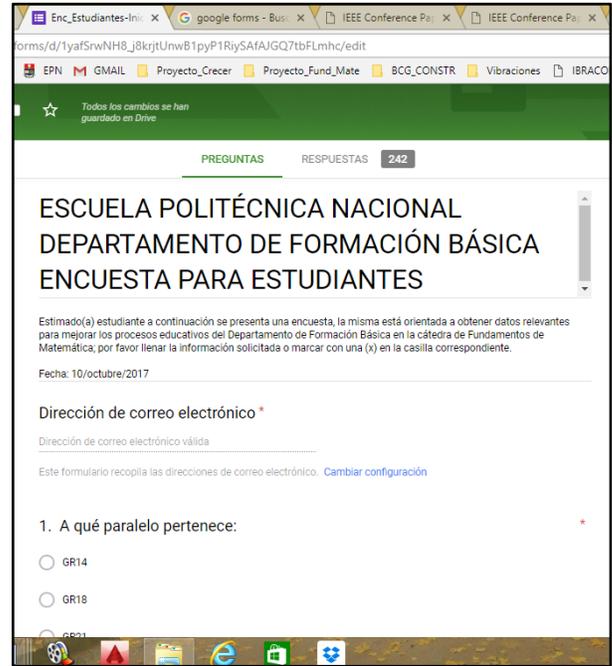


Fig. 1 Encuesta Inicial a Estudiantes.

En la realización de las encuestas se utiliza la herramienta Formularios de Google, cuyo acceso es libre y presenta una interfaz amigable con el programador y con el encuestado, adicionalmente tiene la ventaja de tabular, graficar y presentar los resultados en tiempo real y de manera automática.

Simultáneamente, en el Curso de Nivelación se recolecta información, a modo de encuesta, de 46 docentes de las diversas cátedras con el propósito de determinar el grado de conocimientos en la utilización de TIC's en la educación, especialmente el uso de los videos educativos. Además, conocer, desde su punto de vista, las ventajas y desventajas que genera su uso, el tiempo que cuentan con acceso a este recurso, y la forma y frecuencia con la que dichos docentes las emplean con sus estudiantes.

Posteriormente, se elaboraron videos de Funciones Trigonómicas escogiendo ejercicios de exámenes anteriores con los temas de: valor exacto, ecuaciones e inecuaciones trigonométricas. Los ejercicios escogidos fueron sometidos a una valoración de los docentes que realizan la investigación, tomando como referencia la experiencia de cada uno, el tipo de ejercicios y el grado de dificultad del mismo. Cada forma de resolución fue debatida para complementar ideas, y a partir de este debate se genera el respectivo guion para los videos educativos.

Siendo punto de partida el guion, se procede a la grabación de los videos, realizándose acotaciones al desenvolvimiento de los docentes para mejorar dicho recurso. Se edita los videos y se somete a una valoración y evaluación de expertos conformada por un grupo de 12 docentes del Departamento de Formación Básica, los cuales cuentan con maestrías y estudios de pedagogía. Con la retroalimentación obtenida se mejora la calidad del video y se procede a almacenarlos en Internet para su uso como recurso adicional en el proceso educativo, como se muestra en la Fig. 2.

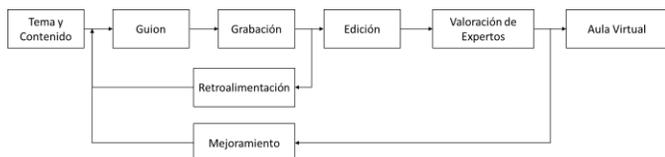


Fig. 2 Metodología para la elaboración del video.

Se implementó un aula virtual en la plataforma Moodle utilizando recursos de la Web 2.0. Para el desarrollo del curso se tiene secciones como: Información General del aula virtual, Introducción a Funciones Trigonométricas, Valor Exacto, Ecuaciones e Inecuaciones Trigonométricas como se muestra en la Fig. 3.



Fig. 3 Sección de información y temas en el aula virtual.

En la Tabla I se indica de forma general, los recursos empleados en cada sección.

TABLA I
RECURSOS VIRTUALES POR SECCIÓN DEL AULA VIRTUAL

RECURSOS TEMA	Teoría	Videos de ejercicios resueltos	Ejercicios resueltos (PDF o sliders)	Cuestionarios	Foro
Introducción: Funciones Trigonométricas	x				x
Valor Exacto: Funciones Trigonométricas		x	x	x	x
Ecuaciones Trigonométricas		x	x	x	x
Inecuaciones Trigonométricas		x	x	x	x

La estructura de cada sección dentro del aula virtual es similar a la que se muestra en la Fig. 4, en donde se incluye ejercicios resueltos de exámenes anteriores en videos y

archivos en formato PDF o Sliders, se establece cuestionarios con ejercicios sobre cada tema. Además, para facilitar la comunicación de los estudiantes y aclarar dudas respecto a temas importantes se tiene un foro y chat.

Ecuaciones Trigonómicas



En la solución de ecuaciones que contienen funciones trigonométricas es necesario tomar en cuenta las condiciones en las cuales las funciones están definidas; además debes tener en cuenta las restricciones de divisiones para cero (0), raíz de índice par de un número negativo o las consideraciones propias de funciones logarítmicas.

A continuación tenemos 2 videos sobre ecuaciones trigonométricas y 2 ejercicios resueltos en archivos tipo diapositiva; posteriormente debes desarrollar los ejercicios propuestos en el cuestionario.

Vamos a dejar una casilla para comentarios y dudas.

Video 1: Ecuaciones Trigonómicas.

$$\sqrt{1 - 4\text{sen}^2(x)} = 2\text{sen}(x) - 1$$

Video 2: Ecuaciones Trigonómicas (Examen 2B - 2015)

$$\sqrt{|1 + \text{sen}(x)| / (2 + \text{sen}(2x))} = 1/\sqrt{2}$$

Ejercicio_Resuelto_Supletorio-2016

$$2\text{sen}^2(x) + \text{cos}(2x) + (\text{sen}(2x - 5\pi)) / (\text{cos}(2x)) = 0$$

Ejercicio_Resuelto_Supletorio-2016B

$$\text{sen}^2(3x) + \text{sen}(2x - 5\pi) + \text{cos}^2(3x) = 0$$

Prueba_Ecuaciones_Trigonómicas

Dudas o comentarios:

Este foro sobre Ecuaciones Trigonómicas es creado para recibir dudas y comentarios. Te puedes comunicar con los docentes y con tus compañeros.

Fig. 4 Aula virtual: Ecuaciones Trigonómicas.

Todos los videos que se encuentran en el aula virtual, presentan a docentes del Departamento de Formación Básica de la Escuela Politécnica Nacional resolviendo ejercicios de los temas seleccionados, su experiencia contribuye a centrarse en aspectos importantes, sin descuidar el nivel de dificultad y los conceptos previos que los estudiantes recibieron en la clase magistral. En la Fig. 5 se aprecia una pantalla del video generado para Ecuaciones Trigonómicas.

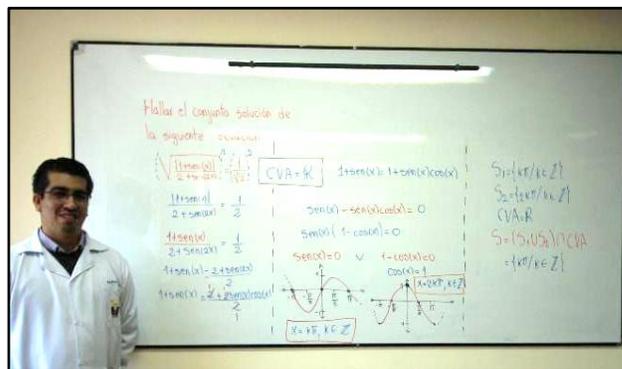


Fig. 5 Video Educativo, ejercicio de Ecuación Trigonómica.

Cada cuestionario posterior a su resolución ofrece una retroalimentación, en donde se puede verificar la resolución de cada ejercicio, ver Fig. 6.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Estilos de Aprendizaje:

De un grupo de 242 estudiantes de Fundamentos de Matemática, el 46.3% son visuales, el 27.3% son kinestésicos y el 26.4% son auditivos.

B. Tutorías:

El 65.7% no asisten a las tutorías y 22.3% asiste una sola vez a la semana, esto se debe principalmente por no poder permanecer demasiado tiempo en la universidad (además, el 51.3% de ellos tarda más de una hora en llegar al campus).

C. Uso de aplicaciones móviles:

Cerca del 75% utiliza aplicaciones matemáticas para perfeccionar sus estudios, también el 70.7% opta por videos en línea para complementar su educación. El 92.6% de los estudiantes considera que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación son un recurso importante y valioso en la enseñanza.

D. Encuesta a Docentes:

De la encuesta realizada a 46 docentes del Departamento de Formación Básica, 36 de ellos piensan que las TIC's son una herramienta de apoyo alternativa para la enseñanza y que estos recursos promueven el interés y motivación de sus alumnos. Gran parte de los docentes manifiestan que las mayores dificultades al utilizar TIC's son la distracción de los alumnos, la forma de organizar y manejar su tiempo y la escasa disponibilidad de equipos en sus hogares y la universidad. Sin embargo, se puede rescatar ciertas ventajas al utilizar estas herramientas, entre ellas: el aprendizaje interactivo en un entorno virtual, reducción de distancias, disponibilidad de información y desarrollo de la iniciativa personal contribuyendo al mejoramiento de las habilidades de búsqueda y selección de información.

Un 91% de docentes cree que los videos son una buena estrategia metodológica y 59% recomendarían videos centrados a teoría, con una duración adecuada para los vídeos, menor a 5 minutos como se ilustra en la Fig. 8.

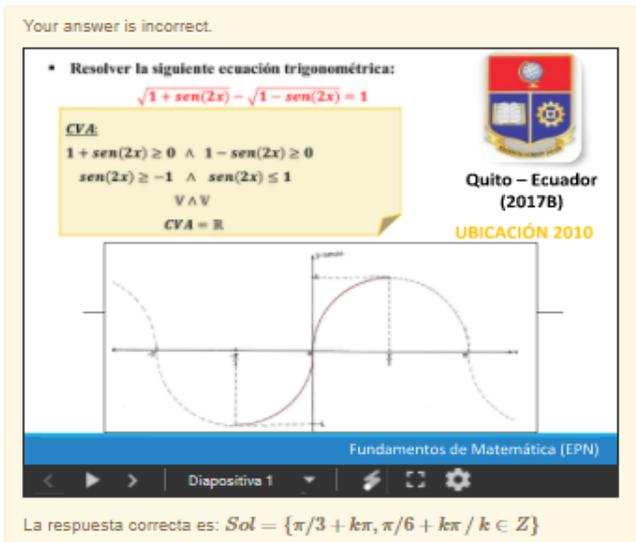
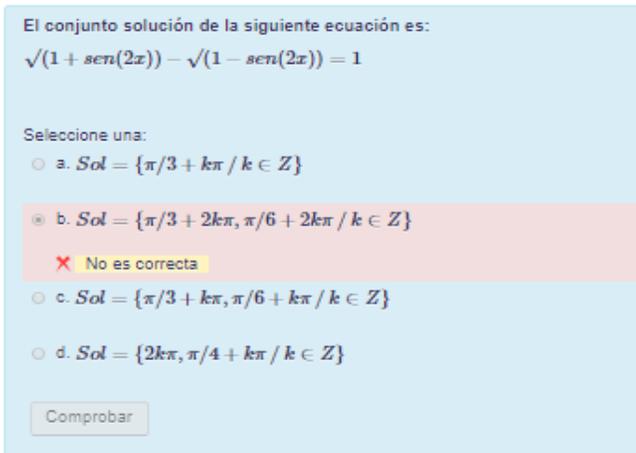


Fig. 6 Cuestionario: Ecuaciones Trigonómicas

Una vez que los estudiantes completan las actividades en el aula virtual se les plantea una encuesta final para recolectar información que permita establecer el impacto de los videos frente a las demás herramientas que tenían a su disposición y poder mejorar la calidad del video y del aula virtual.

En la Fig. 7 se muestra un diagrama con la metodología empleada.

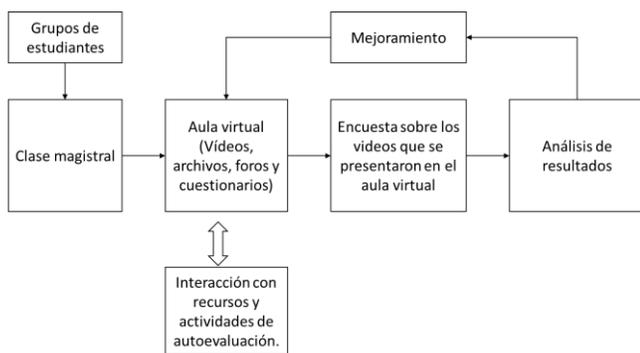


Fig. 7 Implementación de la Estrategia Metodológica

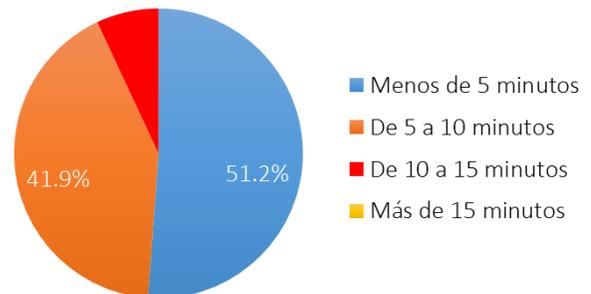


Fig. 8. Duración adecuada del vídeo según Docentes.

E. Evaluación del vídeo educativo:

Según la opinión recolectada a los expertos, se presenta en la Tabla II un resumen de la valoración de cada parámetro evaluado en el video educativo.

TABLA II
NÚMERO DE EVALUADORES POR PARÁMETRO Y RANGO DE CALIFICACIÓN

CALIFICACIÓN	Deficiente (Menos de 25 puntos)	Bajo (25 a 50 puntos)	Básico (50 a 75 puntos)	Alto (75 a 90 puntos)	Superior (90 a 100 puntos)
Preparación	0	0	0	3	9
Diseño	0	0	2	5	5
Contenido	0	0	1	6	5
Originalidad	0	2	1	4	5
Uso del lenguaje	0	1	1	4	6
Calidad de audio	0	0	0	4	8
Calidad de imagen	0	0	1	7	4
Claridad de explicación	0	1	0	6	5
El texto es claro y pertinente	0	0	1	5	6
Grabación y edición de video	0	1	1	3	7
Contribución al aprendizaje del tema	0	0	2	3	7
La duración del video es adecuada para amantener la atención de los estudiantes	0	0	0	6	6
El video tiene secuencia lógica adecuada a los propósitos	0	0	0	4	8
El video expone los conceptos de forma sencilla	0	2	0	3	7
El video tiene explicaciones que enlazan con conocimientos previos	0	1	3	6	2
¿Es idóneo al tipo de contenido que estamos trabajando en la unidad de estudio?	0	0	0	4	8
¿No abusa de material adicional que distraiga la atención de lo esencial del programa (sobrecarga de efectos, música distractora etc.)?	0	0	0	2	10
¿Hay una especificación explícita de los objetivos de aprendizaje o se infiere claramente el propósito del video?	1	1	1	8	1
¿Les ofrece una orientación para resolver futuros problemas?	0	2	2	4	4
En general, el video se califica como:	0	0	3	5	4

Como resumen, 49% de los docentes califican a los videos como superior y 38% de alta calidad (Fig. 9), con ello se reafirma la validez de los videos para la implementación en el proyecto de investigación y su utilización con los estudiantes.

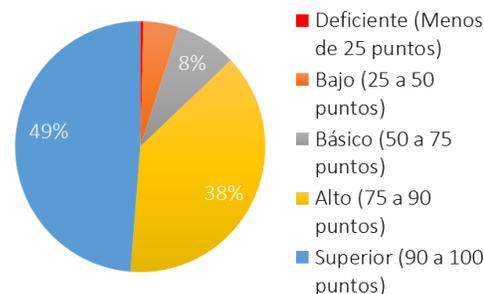


Fig. 9. Evaluación de Expertos sobre los videos educativos

F. Impacto del vídeo en el proceso educativo:

Se observa un rendimiento aceptable en el uso aula virtual, en donde el 65.6% opina que trabajó entre 1 y 5 horas en ella, mientras que, un 26.7% dice que la utilizó menos de una hora. Esto nos muestra que la interacción de los estudiantes con el video educativo creó un nexo de adquisición de conocimientos, y que el mismo se sintió a gusto dentro del aula virtual.

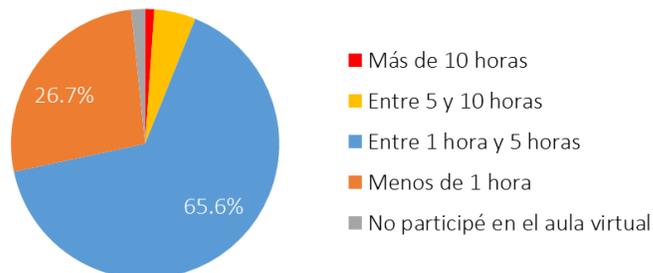


Fig. 10 Tiempo de participación de estudiantes en el aula virtual.

Por otra parte, el 52% de los estudiantes piensa que la metodología utilizada en los videos contribuye suficientemente al aprendizaje de la materia. (Fig. 11). Esto justifica la creación del aula virtual. El uso de videos como estrategia metodológica es adecuada, en donde el estudiante adquiere nuevos conocimientos de forma eficiente.

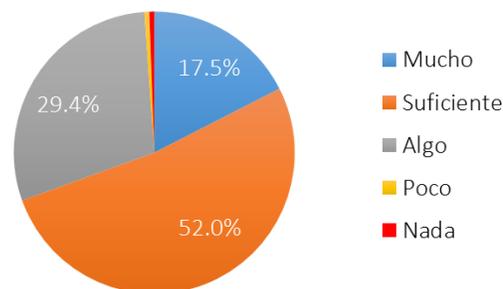


Fig. 11. Metodología contribuye al aprendizaje de los estudiantes.

El 72.6% indica que el uso del aula virtual ha mejorado su rendimiento académico. Esto nos permite extrapolar que las calificaciones de los estudiantes mejorarán significativamente en una evaluación posterior, y que obviamente el aprovechamiento del estudiante será superior usando como herramienta el aula virtual con videos de ejercicios resueltos.

Del grupo de estudiantes, un 97.2% recomendaría el uso de videos educativos como apoyo de las clases magistrales; lo cual indica que los videos son una excelente alternativa a la enseñanza presencial y como refuerzo de conocimiento.

Para contrastar la encuesta inicial se pregunta la duración adecuada del video. Se que observa que el 38% de los estudiantes indica que le dedicaría entre 10 y 15 minutos a ver videos educativos y un 33% dedicaría más de 15 minutos como se indica en la Fig. 12.

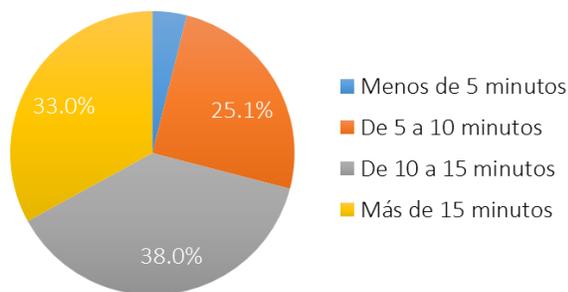


Fig. 12. Duración del video.

E. Rendimiento académico:

De la evaluación realizada a los estudiantes en la sección de Valor Exacto se tiene que 78 obtuvieron notas entre 3 y 4; se puede apreciar en la Fig. 13 que 116 estudiantes tienen notas inferiores a 5 y que 81 estudiantes superaron este puntaje, existiendo un grupo de 36 estudiantes que tienen una nota entre 9 y 10. El promedio en esta sección es de 4.8 puntos.

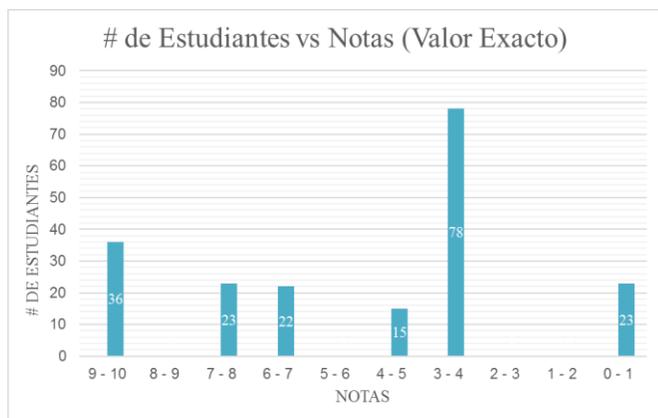


Fig. 13. Notas de los estudiantes en la sección de Valor Exacto.

En la sección de Ecuaciones Trigonométricas los estudiantes obtuvieron las notas como se presenta en la Fig. 14. Se resalta que 41 estudiantes tienen una nota entre 9 y 10, 42 una nota entre 7 y 8, y el resto notas inferiores a 5 puntos; el promedio es de 6.3.

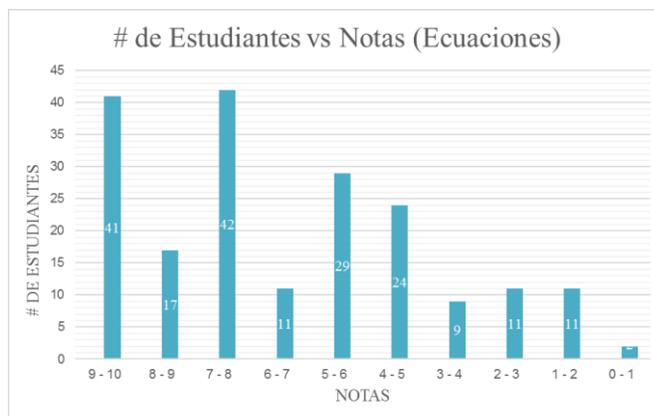


Fig. 14. Notas de los estudiantes en Ecuaciones Trigonométricas.

Los estudiantes al realizar el cuestionario, en la sección de Inecuaciones Trigonométricas, 56 obtuvieron notas entre 9 y 10, de este grupo 89 tienen notas inferiores a 5 como se muestra en la Fig. 15; el promedio es de 5.9 puntos.

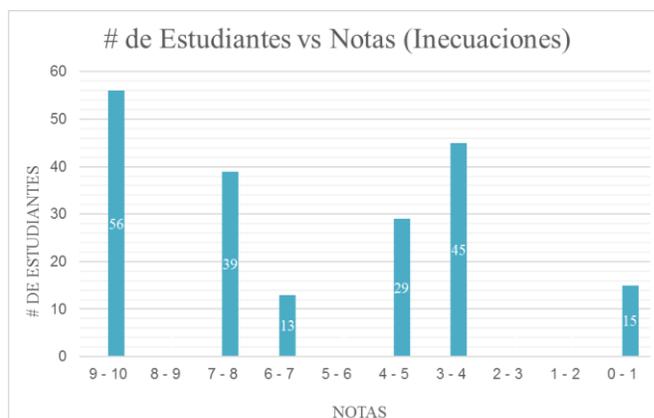


Fig. 15. Notas de los estudiantes en Inecuaciones Trigonométricas.

Realizando un gráfico de las notas ponderadas de los estudiantes de las tres secciones evaluadas, se aprecia un promedio del grupo de estudio de 5.7, 84 estudiantes alcanzaron notas entre 4 y 6, y solo un estudiante tuvo una nota entre 1 y 2. Se tiene un grupo de 22 estudiantes destacados, con notas entre 9 y 10 como se puede observar en la figura 16.

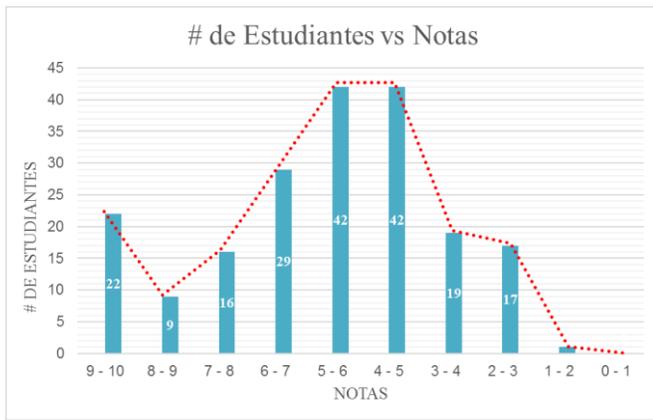


Fig. 16. Notas Finales de los estudiantes.

Algunos comentarios recolectados en las encuestas finales son los mostrados en la Fig. 17, con la información recaudada se puede mejorar el proyecto e implementar en el futuro un aula virtual de todos los temas de Fundamentos de Matemática.

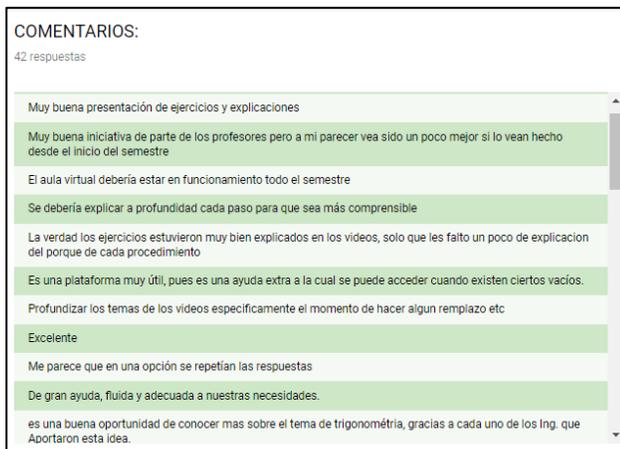


Fig. 17. Comentarios de los estudiantes en la encuesta Final.

IV. CONCLUSIONES

1. El estilo de aprendizaje del 73.6% de estudiantes del Curso de Nivelación es Visual-Auditivo, por lo que el uso del video educativo como estrategia metodológica es beneficioso para los estudiantes, comprobándose un incremento de aprendizaje en el tema seleccionado.
2. La ventaja de la organización digitalizada es la versatilidad con la que se puede incorporar a los procesos educativos. No es necesario continuar con la metodología tradicional, sino más bien incorporar nuevas formas de enseñanza [8]. Se requiere de experiencia e innovación de los docentes universitarios para transformar los procesos

educativos tradicionales en procesos digitalizados para solventar las deficiencias de los estudiantes.

3. Los videos de ejercicios resueltos creados por los docentes, recalando puntos fundamentales en los ejercicios y aclarando conceptos que se pueden considerar importantes, marcan una personalización en la forma de hacer videos educativos, con un enfoque selectivo, atacando problemas muy específicos de los estudiantes. Este es el punto de innovación que se tomará en cuenta para trabajos posteriores.
4. En la realización de los videos, el guión de cada uno de los profesores es primordial. El tiempo de duración del video y el tiempo requerido para grabar tiene una relación de 3 a 1.
5. La evaluación de expertos al video educativo es sustancial para generar una retroalimentación y emprender un proceso de mejoramiento.
6. La participación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje genera una mayor cantidad de retención de conocimientos. La disponibilidad inmediata de herramientas en el uso del aula virtual y sus componentes: video, ejercicios resueltos, cuestionarios y demás, estimula en el estudiante el deseo de aprender, ya que la información se presenta en un formato amigable y relacionado con el entorno tecnológico en el que se desenvuelve.
7. Sobre la base de los comentarios de los estudiantes, se puede decir en forma general, que el video educativo es una muy buena herramienta para complementar su aprendizaje, lo que permitiría implementar la nueva metodología a todos los temas del programa de Fundamentos de Matemática.
8. El 17.5% de los estudiantes encuestados considera que la metodología utilizada en los videos contribuyó mucho a su aprendizaje; el 52%, que metodología contribuyó lo suficiente, lo que indica que los videos forman parte sustancial en su proceso de aprendizaje.
9. De los estudiantes que completaron las evaluaciones en el aula virtual, el 30% obtuvo una nota superior o igual a 7 en Valor Exacto; 50.8%; en Ecuaciones Trigonométricas; y 48.2% en Inecuaciones Trigonométricas. Lo anterior indica que los estudiantes tienen dificultades, especialmente en ejercicios de Valor Exacto.

V. RECOMENDACIONES

1. En la explicación de los ejercicios se debe emplear conectores lógicos y explicar puntos específicos; como, por ejemplo: por qué se graficó la función en un determinado intervalo, por qué utilizar cambio de variable. Por otro lado, el lenguaje debe ser más formal según los evaluadores expertos.
2. Mejorar la calidad del video. Para ello se puede emplear equipo profesional que brinde calidad HD o Full HD y asesoramiento de expertos en multimedia.

3. Preparar cada guión de forma adecuada y hacer grabaciones recorridas de todo el ejercicio. Al final realizar la edición e incluir música y efectos que involucren al estudiante con un ambiente diferente al de las clases magistrales.
4. En el video educativo se debe presentar y cumplir objetivos claros, e indicar cómo técnica utiliza puede ser reproducible en otros ejercicios.
5. Convendría evaluar por separado la calidad del vídeo, la metodología utilizada y los contenidos, con expertos en cada una de estas secciones para generar un proceso de mejoramiento continuo.
6. Retomando el criterio los estudiantes encuestados, convendría aumentar la cantidad de ejercicios resueltos en vídeos e incluir ejercicios más básicos y con la explicación previa de la teoría para mejorar la estructura de los temas.

REFERENCIAS

- [1] Juan, Á. A., Huertas, M. A., Cuypers, H., & Loch, B. (2012). Aprendizaje virtual de las matemáticas. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 9(1). págs. 86-91 UOC.
- [2] Sandoval, I. et al. (2016). Impacto de la Utilización del Aula Virtual en el Índice de Aprobación de la Asignatura Álgebra Lineal en la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. *“Engineering Innovations for Global Sustainability”*.
- [3] Daza, W. et al. (2016). Uso del software Aleks como complemento en la asignatura de Fundamentos de Matemática del curso de nivelación EPN-SENESCYT. Universidad Técnica Del Norte – Ibarra - Ecuador. Recuperado el 21 de febrero de 2018, de <http://www.utn.edu.ec/ecos/index.php/category/ciencia/page/2/?print=print-search>
- [4] Morales, L. y Guzmán, T., (2015). El vídeo como recurso didáctico para reforzar el conocimiento. Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia. Recuperado el 21 de febrero de 2018, de <http://www.udgvirtual.udg.mx/encuentro/encuentro/antiores/xxii/168-427-1-RV.htm>
- [5] Marqués Graells P., (2005). Los medios didácticos. Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado el 21 de febrero de 2018, de <http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm>
- [6] Medrano, G. (1993). Nuevas tecnologías en la formación. Madrid: Eudema, 1(1), 1.
- [7] PsicoActiva. Test de Estilos de Aprendizajes. <https://www.p psicoactiva.com/tests/estilos-aprendizaje/test-estilos-aprendizaje.htm>
- [8] Largo, F. L. (2014). Campus virtuales: De gestores de contenidos a gestores de metodologías. RED: Revista de Educación a Distancia, (42), 1-12.
- [9] Rodríguez, S., Fita, E., & Torrado, M. (2004). El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. Revista de educación, 334(1), 391-414.