



12 de septiembre de 2019

**H. Consejo Divisional  
Ciencias y Artes para el Diseño  
Presente**

De acuerdo con lo establecido en los "Lineamientos para la Investigación de la División de Ciencias y Artes para el Diseño. Registro y Seguimiento de las Áreas, Grupos, Programas y Proyectos" numeral 3.6 y subsiguientes, la **Comisión encargada de la revisión, registro y seguimiento de los proyectos, programas y grupos de investigación, así como de proponer la creación, modificación, seguimiento y supresión de áreas de investigación, para su trámite ante el órgano colegiado correspondiente**, sobre la base de la documentación presentada, en particular el cumplimiento de requisitos conforme a la ficha informativa anexa y considerando suficientemente sustentada la solicitud, propone el siguiente:

**Dictamen**

Aprobar la Terminación del Proyecto de Investigación **N-378** titulado "**El video en las redes sociales, como herramienta para la innovación educativa: del aula invertida al aula extendida**", el responsable es el Dr. Miguel Ángel Herrera Batista, adscrito al Programa de Investigación P-042 "Diseño, innovación educativa para el diseño: investigación y desarrollo para la innovación educativa para el Diseño", que presenta el Departamento de Procesos y Técnicas de Realización.

Los siguientes miembros estuvieron presentes en la reunión y se manifestaron a favor del dictamen: Mtro. Víctor Manuel Collantes Vázquez; Dr. Fernando Rafael Minaya Hernández; Mtra. Ruth Alicia Fernández Moreno; Sr. Bryan Chanes Hernández, y Asesor Dr. Isaac Acosta Fuentes.

**Atentamente  
Casa abierta al tiempo**



**Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas**  
Coordinador de la Comisión

PT/JEFATURA/CYAD/034/2019

Dr. Marco V. Ferruzca Navarro  
Presidente H. Consejo Divisional  
Ciencias y Artes para el Diseño  
Presente.



28 de mayo, 2019

uf  
28/5/19

Por este medio, solicito a usted tenga a bien presentar al H. Consejo Divisional de Ciencias y Artes para el Diseño que usted preside, la conclusión y el informe final del proyecto investigación N-378 "El video en las redes sociales como herramienta para la innovación educativa: del aula invertida al aula extendida", aprobado por acuerdo 499-8 en la sesión 499 ordinaria del Cuadragésimo primero Consejo Divisional, celebrada el 16 de julio del 2015 bajo responsabilidad del profesor: Dr. Miguel Ángel Herrera Batista.

Anexo envío en impreso con los documentos antes mencionados.

Sin más por el momento, reciba usted un cordial saludo.

Atentamente  
Casa abierta al tiempo

Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón  
Encargado del Departamento de Procesos y  
Técnicas de Realización



México, D. F. a 20 de mayo de 2019

**Dr. Edwing Antonio Almedia Calderón**

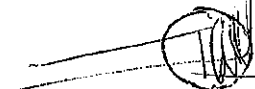
Encargado de Departamento  
Procesos y Técnicas de Realización

**PRESENTE**

A través de su conducto le pido que sea presentada ante el H Consejo Divisional el aviso de terminación del proyecto de investigación titulado: "El video en las redes sociales como herramienta para la innovación educativa: del aula invertida al aula extendida, con número de registro N-378, aprobado por el H. Consejo Divisional el día 16 de julio de 2015 y cuyo responsable es el Dr. Miguel Ángel Herrera Batista. Lo anterior debido a que se han alcanzado plenamente los objetivos y metas planeados en dicho proyecto. Se anexa documento de aviso de terminación del proyecto.

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Dr. Miguel Ángel Herrera Batista  
Grupo de Investigación de  
Innovación Educativa en el Diseño



**Dr. Miguel Ángel Herrera Batista**  
Departamento de Procesos y Técnicas  
de Realización  
Presente

**Asunto:** Informe Proyecto N-378.

Por este medio, le comunico que en la Sesión 559 Ordinaria del Cuadragésimo Cuarto Consejo Divisional, celebrada el día 11 de junio de 2019, se dio por recibido el Informe final del Proyecto de Investigación N-378 titulado "El video en las redes sociales, como herramienta para la innovación educativa: del aula invertida al aula extendida", que presenta el Departamento de Procesos y Técnicas de Realización.

Lo anterior lo hago de su conocimiento para los fines a que haya lugar.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

**Atentamente**  
**Casa abierta al tiempo**



**Mtro. Salvador Ulises Islas Barajas**  
Secretario



28 de mayo, 2019

PT/JEFATURA/CYAD/034/2019

mf  
28/5/19

**Dr. Marco V. Ferruzca Navarro**  
Presidente H. Consejo Divisional  
Ciencias y Artes para el Diseño  
P r e s e n t e.

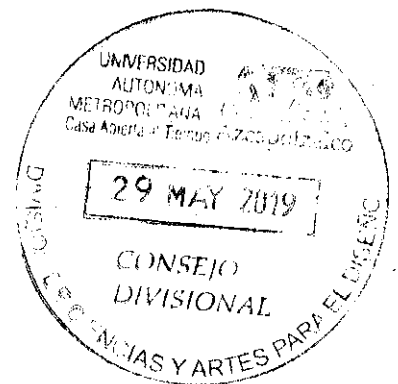
Por este medio, solicito a usted tenga a bien presentar al H. Consejo Divisional de Ciencias y Artes para el Diseño que usted preside, la conclusión y el informe final del proyecto investigación N-378 "El video en las redes sociales como herramienta para la innovación educativa: del aula invertida al aula extendida", aprobado por acuerdo 499-8 en la sesión 499 ordinaria del Cuadragésimo primero Consejo Divisional, celebrada el 16 de julio del 2015 bajo responsabilidad del profesor: **Dr. Miguel Ángel Herrera Batista**.

Anexo envío en impreso con los documentos antes mencionados.

Sin más por el momento, reciba usted un cordial saludo.

Atentamente  
Casa abierta al tiempo

**Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón**  
Encargado del Departamento de Procesos y  
Técnicas de Realización



México, D. F. a 20 de mayo de 2019

**Dr. Edwing Antonio Almedia Calderón**

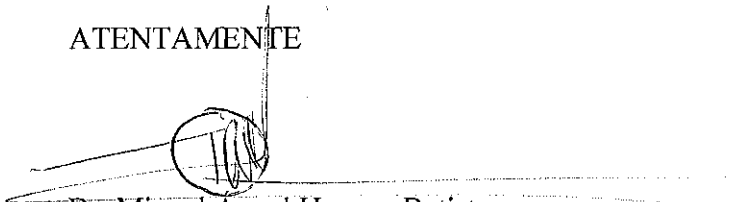
Encargado de Departamento  
Procesos y Técnicas de Realización

**P R E S E N T E**

A través de su conducto le pido que sea presentada ante el H Consejo Divisional el **aviso de terminación** del proyecto de investigación titulado: "El video en las redes sociales como herramienta para la innovación educativa: del aula invertida al aula extendida, con número de registro **N-378**, aprobado por el H. Consejo Divisional el día 16 de julio de 2015 y cuyo responsable es el Dr. Miguel Ángel Herrera Batista. Lo anterior debido a que se han alcanzado plenamente los objetivos y metas planeados en dicho proyecto. Se anexa documento de aviso de terminación del proyecto.

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Dr. Miguel Ángel Herrera Batista  
Grupo de Investigación de  
Innovación Educativa en el Diseño



H. Consejo Divisional

20 de mayo de 2019

División de Ciencias y Artes para el Diseño

**Aviso de terminación del proyecto de investigación # N- 378**

*El video en las redes sociales, como herramienta para la innovación educativa: del aula invertida al aula extendida*

En mi calidad de responsable del proyecto de investigación referido deseo comunicar que éste ha sido concluido satisfactoriamente en virtud de que fueron alcanzados los objetivos y metas planteados.

El proyecto se realizó a lo largo de cuatro años, tiempo durante el cual se realizaron diversos videos tutoriales dirigidos a los alumnos de las asignaturas de Física y Matemáticas aplicadas I y II (Estática y Resistencia de Materiales), así como en la asignatura de Análisis Estructural. Además de participó en seminarios, congresos y reuniones con los miembros del grupo de investigación, además del Mtro. Carlos García Malo Flores. Para el desarrollo de la investigación se habilitó la plataforma *Google Classroom* como aula virtual, se realizó investigación documental, se pusieron en funcionamiento tres aulas virtuales.


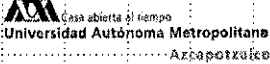
**Productos logrados**

Año 2018

Ponencias presentadas que fueron evaluadas favorablemente, presentada y publicadas

- a) *"Enriched classroom as an alternative to empower complex learning"*, presentada en el *WEI International Academic Conference on Education, Teaching and Learning, 2018*, en Harvard University del 1 al 3 de agosto de 2018. La publicación se hizo en *"The 2018 WEI International Academic Conference Proceedings"*

Presentación:




**WEI International Academic Conference on Education, Teaching and Learning**

---

**Enriched classroom as an alternative to empower complex learning**

Miguel Ángel Herrera Batista  
Luis Antonio Acéves Argueta  
Emilio Martínez de Velasco y Arellano

 **West East Institute**  
Academic Conferences on Business & Economics,  
Education and Social Sciences.



**WEST EAST INSTITUTE**  
**2018 Boston Academic Conference**  
**CERTIFICATE OF PRESENTATION**

---

2018 WEI International Academic Conference  
Venue: Boston(Harvard Faculty Club), August 1-3, 2018

***Miguel Angel Herrera Batista***  
(Universidad Autonoma Metropolitana)

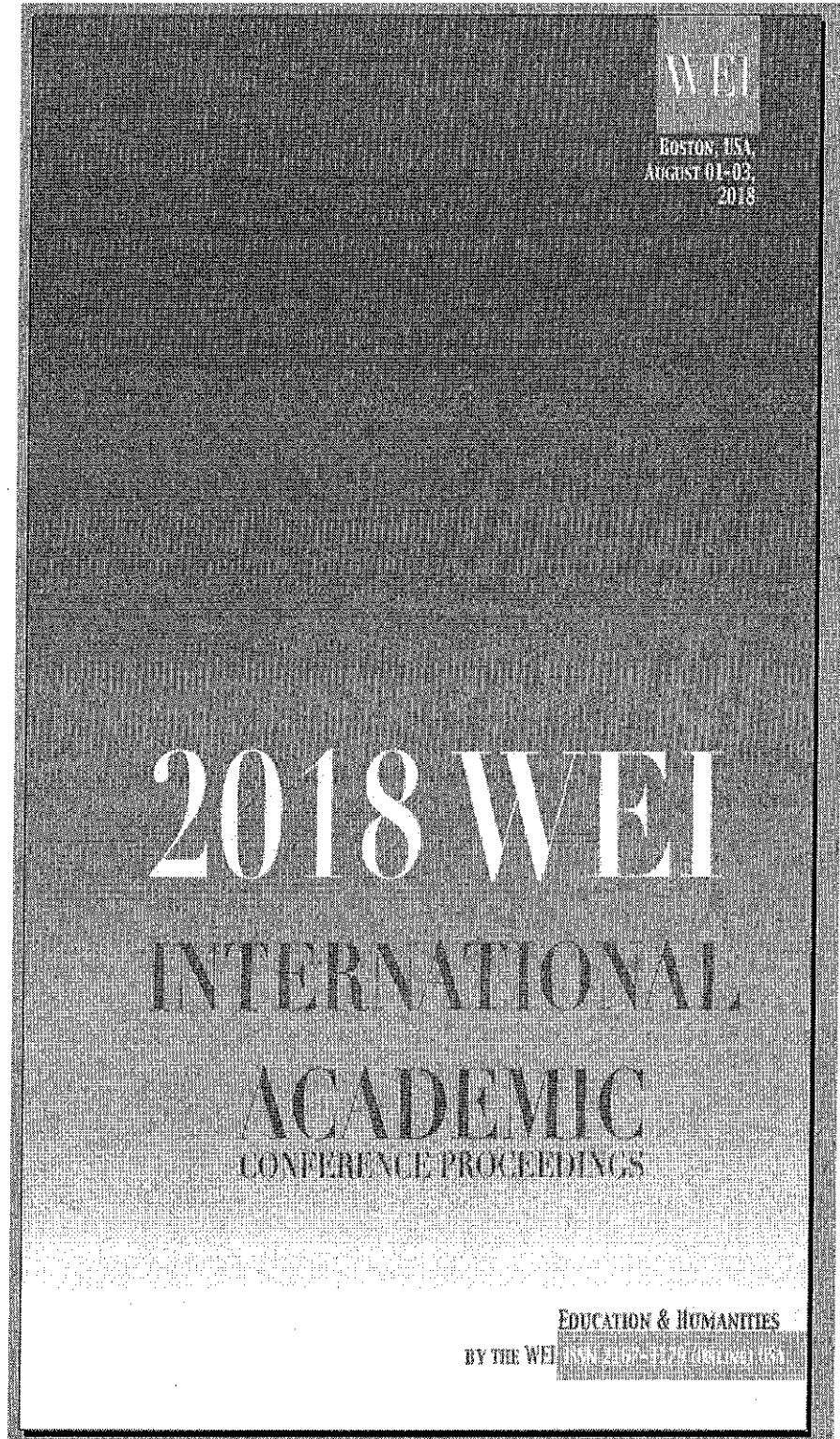
presented  
"Enriched classroom as an alternative to empower complex learning"  
at the above conference sponsored by The West East Institute

Chair  
Dr. F. Alexander Magill





Publicación:



## ENRICHED CLASSROOM AS AN ALTERNATIVE TO EMPOWER COMPLEX LEARNING

MIGUEL ÁNGEL HERRERA BATISTA  
LUIS ANTONIO AGUIRRE ARCEBETA, EMILIO MARTÍNEZ DE PLASCÓN Y ABELLANO  
Metropolitan Autonomous University, Mexico City

### ABSTRACT

*One of the most important topics during architecture teaching is related to structural criteria and procedures. This kind of learning is usually very difficult for many students. The problem is that in a regular class – 1 hour three hours of class a week during the trimester – students can hardly reach enough understanding to solve problems adequately. Because of this situation, many students often do not reach a passing grade. Fortunately, technologies now can be very useful to improve learning processes. In Metropolitan Autonomous University in the Mexico City, we have design a virtual class to help students to improve learning in this topics. The Enriched Classroom is a virtual educational space that incorporate digital and analogical didactic resources like structural models and software that help students to get better understanding. This virtual classroom has the following three important formal features:*

- 1. First, it is a virtual classroom that is parallel to the real classroom. It means that every topic and each exercise that have been seen in the real classroom, is explained in the virtual classroom as well.*
- 2. Second, it enriches the learning experience. It means that in this space, many tutorial videos are shown in which students can see many examples of structural model in operation and some other digital models produced by special software, and the explanation about each exercise done in class as well.*

- b) “El video como herramienta para reforzamiento de aprendizaje universitario: implicaciones en el rendimiento escolar y en la percepción de los alumnos”, presentada en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2018. La publicación se hizo en la Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Docente RIDE, (ISSN 2007-7467)



Congreso Internacional de Investigación Celaya 2018

El Video Como Herramienta para  
Reforzamiento de los Aprendizajes del Aula:  
Consideraciones sobre su impacto en el aprovechamiento  
escolar.



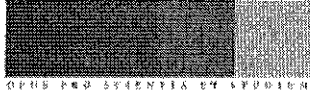
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA

Miguel Ángel Herrera Batista  
Carlos García Malo Flores  
Luis Antonio Aceves Argueta

ACADEMIA JOURNALS



ACADEMIA JOURNALS



OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

ACADEMIJOURNALS.COM

SAN ANTONIO TX

Noviembre 18, 2018

RECONOCIMIENTO POR PARTICIPACIÓN  
EN CONGRESO Y PUBLICACIÓN  
DE ARTÍCULO

AUTORES:

Dr. Miguel Ángel Herrera Batista  
Mtro. Carlos García Melo Flores  
Mtro. Luis Antonio Aceves Argueta

Artículo Núm: CYO314

Título del artículo: El video como herramienta para reforzamiento de aprendizaje universitario:  
implicaciones en el rendimiento escolar y en la percepción de los alumnos

Confirmamos y certificamos por la presente que el artículo cuya información arriba se proporciona fue recibido por Academia Journals y aprobado para su participación en el Congreso Internacional Academia Journals de Celaya 2018. El artículo se presentó en el congreso, mismo que se celebró los días 7-9 del presente en las magnificas instalaciones del Instituto Tecnológico de Celaya, Campus II, en Celaya, Guanajuato, México. El artículo aparece en las siguientes publicaciones: (1) volumen online con ISSN 1946-5351 online, Vol. 10, No. 8 e indización en Fuente Académica Plus (EBSCO) y (2) libro digital ebook con ISBN 978-1-939982-42-1 online.



Dr. Rafael Moras, P.E.  
Editor  
Academia Journals  
Info@academijournals.com

ACADEMIA JOURNALS  
OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Publicación en: "Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Celaya 2018"  
con ISSN 1946-5351, Volumen 10, No. 8, 2018 Y en Libro digital: con ISBN 978 – 1–  
939982 – 42 – 1. Publicación Indizada en Fuente Académica Plus (EBSCO)

## EL VIDEO COMO HERRAMIENTA PARA REFORZAMIENTO DE LOS APRENDIZAJES DEL AULA: CONSIDERACIONES SOBRE SU IMPACTO EN EL APROVECHAMIENTO ESCOLAR

Dr. Miguel Ángel Herrera Batista<sup>1</sup>, Mtra. Carlos García Mito Flores<sup>2</sup> y  
Luis Antonio Aceves Argueta<sup>3</sup>

**Resumen**—Aquí se presentan resultados de investigación y experiencias docentes obtenidas a través de un proyecto académico denominado "aula paralela" basado en videos tutoriales, especialmente desarrollados para reforzar el aprendizaje de conceptos y procedimientos referentes al análisis y diseño estructural; temas fundamentales en la formación de arquitectos.

De enero a julio de 2018 se puso a prueba el proyecto en dos grupos piloto, utilizando la plataforma «Google Classroom» para difundir los videos y otros materiales de apoyo. Los cursos se impartieron de forma presencial y virtual simultáneamente. Al finalizar, se realizó una entrevista semiestructurada a una muestra aleatoria para conocer la experiencia vivida por los estudiantes. De manera adicional se realizó una comparación estadística del desempeño escolar histórico referente a dichas asignaturas en condiciones similares. Los resultados muestran por un lado, gran aceptación de los estudiantes sobre la propuesta, así como un impacto favorable en los índices de aprobación.

**Palabras clave**—Video tutoriales, aprendizaje virtual, aula paralela, e-learning, flexibilidad cognitiva.

### Introducción

Uno de los grandes retos en la educación superior es lograr el desarrollo de habilidades que conduzcan hacia un aprendizaje sistemático y profundo, en especial en aquellas asignaturas centradas en la solución de problemas en las que intervienen condiciones cambiantes. Tal es el caso de las materias correspondientes al análisis y diseño estructural, en la formación de arquitectos. De acuerdo con nuestra experiencia, este tipo de contenidos suele ser un reto de aprendizaje para los alumnos en virtud de que involucra procesos cognitivos complejos que difícilmente pueden aprenderse de manera efectiva basándose únicamente en las sesiones presenciales en el aula. Es probablemente por ello que, dichas asignaturas reportan históricamente en nuestro caso (Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco), un índice de reprobación histórico promedio superior al 37%.

Con base en esta inquietud, el grupo de Innovación Educativa en el Diseño, de dicha universidad (UAM), desarrollamos un proyecto docente y de investigación denominada aula paralela. Lo que buscamos es ofrecer una alternativa basada en videos tutoriales en el que se integran modelos estructurales, animaciones y modelos matemáticos para el reforzamiento del aprendizaje de conceptos y procesos explicados en clase. Aquí se reportan los hallazgos cualitativos y cuantitativos obtenidos después de la puesta en marcha del proyecto con la participación de dos primeros grupos piloto.

### Antecedentes

En la enseñanza de la arquitectura, la comprensión del comportamiento estructural de las edificaciones es fundamental, sin embargo, debido a la diversidad de factores y al tipo de conocimientos y habilidades que se requieren, estos suelen abordarse de manera fragmentada a través de diversos cursos que difícilmente muestran una visión integradora del concepto, dejando así al alumno la tarea de transferir e integrar de manera significativa los conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas. La experiencia muestra, sin embargo, que dicha tarea difícilmente se realiza de manera efectiva y autónoma. Es frecuente observar cómo, aun cuando los alumnos muestran habilidad en la solución algebraica de problemas relativos al análisis de las estructuras, difícilmente son capaces de interpretar con efectividad los resultados obtenidos, en términos de comportamiento estructural o de los efectos que producirían a las edificaciones, dando como resultado un conocimiento parcial de las estructuras.

<sup>1</sup> El Dr. Miguel Ángel Herrera Batista es Profesor-Investigador de Arquitectura en la Universidad Autónoma metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. [mherrera@uam.mx](mailto:mherrera@uam.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Mtro Mtra. Carlos García Mito Flores es Profesor-Investigador de Arquitectura en la Universidad Autónoma metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. [cgmiflores@uam.mx](mailto:cgmiflores@uam.mx)

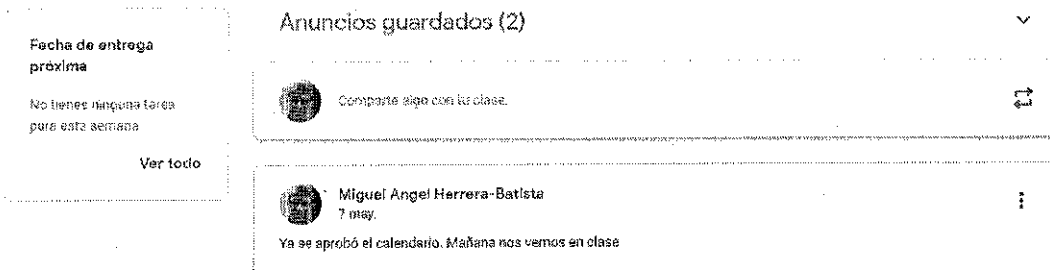
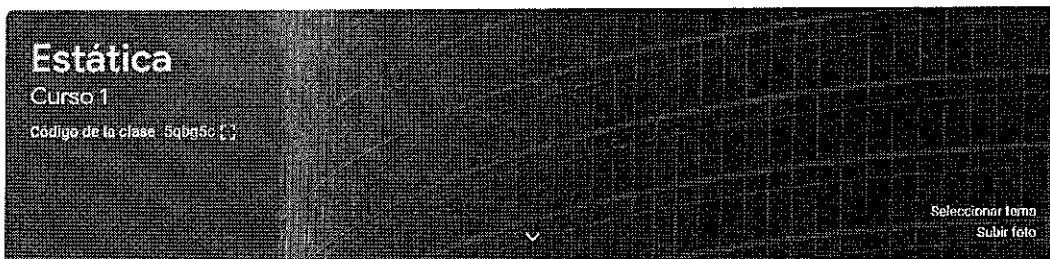
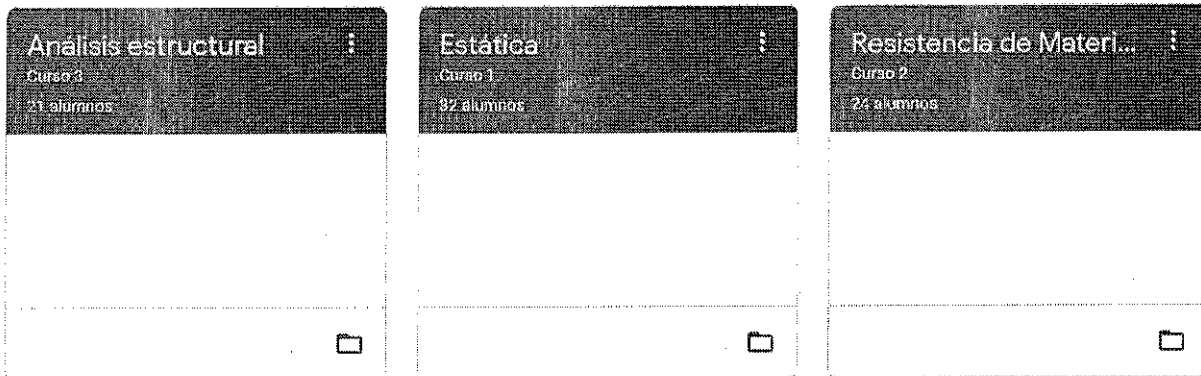
<sup>3</sup> El Mtro. Luis Antonio Aceves Argueta es Profesor-Investigador de Diseño Gráfico en la Universidad Autónoma metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. [latares@uam.mx](mailto:latares@uam.mx)

Otros resultados fueron:

Planeación, producción, postproducción y publicación de los siguientes videos:

- 27 Videos para el curso de Física y Matemáticas Aplicadas I (Estática)
- 25 Video para el curso de Física y Matemáticas Apicaca II (Resistencia de Materiales)
- 40 Videos para el curso de Análisis Estructural

Planeación, habilitación e implementación de tres aulas virtuales, mismas que seguimos utilizando y actualizando.



**Resistencia de Materiales**  
Curso 2  
Código de la clase: 4kzj0h [🔗]

Seleccionar tema  
Subir foto

Fecha de entrega próxima  
No tienes ninguna tarea para esta semana  
Ver todo

Anuncios guardados (2)

Comparte algo con tu clase...

Miguel Angel Herrera-Batista  
7 may

**Análisis estructural**  
Curso 3  
Código de la clase: owwmrg [🔗]

Seleccionar tema  
Subir foto

Fecha de entrega próxima  
No tienes ninguna tarea para esta semana  
Ver todo

Comparte algo con tu clase...

Miguel Angel Herrera-Batista  
5 may

## Informe global

a) Relación y descripción de actividades y resultados de cada uno de sus integrantes.

- a. **Dr. Miguel Ángel Herrera Batista**, planeó, desarrolló el proyecto y puso en práctica las aulas virtuales en *Google Classroom*. Contribuyó en el diseño, planeación, producción, realización, post-producción y difusión de los videos correspondientes a las tres asignaturas señaladas.
- b. **Mtro. Carlos García Malo**. Contribuyó en el diseño, planeación, producción, realización y difusión de los videos correspondientes a las tres asignaturas señaladas.

- c. **Mtro. Luis Antonio Aceves Argueta.** Contribuyó en el diseño, planeación, producción, realización y difusión de los videos correspondientes a las tres asignaturas señaladas.
- d. **Dr. Emilio Martínez de Velasco y Arellano,** aportó observaciones y sugerencias sobre el proyecto. Participó y colaboró en el desarrollo y redacción de las ponencias.
- e. **Mtro. Carlos Moreno Tamayo.** Facilitó las instalaciones, así como los materiales didácticos del Laboratorio de Modelos Estructurales.

### **Relación de la investigación con la docencia, la preservación y conservación de la cultura.**

El proyecto está vinculado tanto con la docencia como con la investigación formativa, así como a la difusión y conservación de la cultura. Tal como se explica a continuación:

**-Vinculación a la docencia.** El proyecto se basa en la realización de videos, es decir, en la generación de material didáctico para reforzar el aprendizaje profundo de temas complejos como lo son los contenidos de las asignaturas relacionadas con el análisis y diseño estructural.

**-Vinculación a la investigación.** A partir de la realización y distribución de los videos, se ha realizado investigación cuantitativa, comparando el desempeño obtenido por los grupos correspondientes a la misma asignatura en el mismo horario y con el mismo profesor. Para ello se obtuvieron las medias del desempeño de los alumnos en la cohorte de 2010 a 2015. Y aunque debido al muestreo disponible no es lo suficientemente amplio, los resultados sí muestran un mejoramiento en los promedios obtenidos y una disminución en el porcentaje de reprobados. Además, se hizo investigación cualitativa a partir de encuestas semiestructuradas a los alumnos que participaron. Tanto los resultados cualitativos como los cuantitativos reportan resultados favorables.

**-Vinculación con la difusión y preservación de la cultura.** Esta función se vincula en dos sentidos: primero, a través de la distribución de los videos en la plataforma *Google*



*Classroom*, a la cual los alumnos han tenido acceso y; segundo, a partir de la participación en los internacionales especializados citados anteriormente, así como en las respectivas publicaciones en las que se dieron a conocer los resultados de la investigación.

### **Aportación al campo del conocimiento.**

Con la incorporación de las plataformas educativas, se ha facilitado enormemente el acceso a la educación. En nuestro caso, la idea fue poner a disposición de los alumnos una serie de materiales didácticos que permitieran el reforzamiento de los aprendizajes dados en la clase presencial. No se trataba de sustituir las actividades presenciales por actividades a distancia, sino de un acompañamiento paralelo en todo momento. Los contenidos relacionados a la enseñanza del análisis estructural, suelen ser complejos para los estudiantes, por lo que una clase regular resulta insuficiente.

Por otro lado, cada vez es más común para nuestros estudiantes recurrir a videos tutoriales en su formación formal e informal. Es por ello que decidimos producir, editar y distribuir nuestros propios videos y acompañar a los alumnos en su proceso de aprendizaje.

El proyecto de investigación nos ofreció un primer acercamiento al estudio del impacto que los videos tutoriales desarrollados exprofeso para su distribución en entornos educativos. La experiencia nos mostró que existen diversas razones por las cuales es importante aprovechar las tecnologías audiovisuales dentro de espacios educativos. Entre las ventajas que encontramos fueron:

- a) Los videos ofrecen la oportunidad de repasar, tantas veces sea necesario los conceptos vistos en clase. El planeamiento y solución de ejercicios *ad hoc* a través de videos contribuye a reforzar el conocimiento.
- b) El uso de la plataforma educativa Google Classroom resultó funcional en virtud de que se cuenta con una interfaz que corre tanto en dispositivos como celulares y *tablets*, así como en computadoras fijas y portables. Lo que garantiza su gran

accesibilidad. Por otro lado, el acceso a la plataforma requiere una cuenta de correo vinculada a Google y, en el caso de nuestros alumnos, las cuentas de correo institucionales están vinculadas a g-mail, lo cual facilita su acceso.

- c) Otra gran ventaja es que, la plataforma está disponible para los alumnos aun después de concluido el curso lo que les permite prepararse mejor para los exámenes de recuperación. Cabe señalar que además de los videos se ofrecen problemarios con ejercicios resueltos y propuestos en cada una de las unidades.

### **Coherencia entre metas, objetivos y resultados finales**

**Objetivo general:** *Llevar a cabo el desarrollo y evaluación de estrategias docentes apoyadas en la utilización creativa de las Redes Sociales y el Video que permitan ofrecer nuevas alternativas en la formación de los alumnos de la División.*

#### **Objetivos particulares:**

- a) *Proponer, desarrollar y evaluar modalidades alternativas en el uso educativo de las Redes Sociales y el Video.*
- b) *Desarrollar investigación que permita evaluar el impacto de las Redes Sociales y el Video en la educación superior.*

#### **Metas**

- a) Planear, organizar y desarrollar videos educativos referentes a las temáticas de la UEA de Matemáticas y Física aplicadas I y II (Estática y Resistencia de Materiales), así como de Análisis estructural, de manera que se cubran todos los contenidos de los programas.
- b) Poner en funcionamiento un aula virtual en Google classroom para distribuir los videos y otros materiales educativos como apoyo a los alumnos.

- b) Desarrollar estrategias y métodos de investigación a fin de evaluar el impacto de los videos en la formación de los alumnos
- c) Publicar al menos un artículo especializado de investigación por año en donde se presenten avances parciales.
- d) Participar en al menos dos congresos internacionales especializados.

Cabe aclarar que, con forme se fue avanzando en la investigación se fueron haciendo algunos cambios importantes. El primero de ellos está relacionado con los contenidos pues, mientras el proyecto original incluía sólo una asignatura (Estática), en el desarrollo final abarcó dos asignaturas más (Resistencia de Materiales y Análisis Estructural).

Por otro lado, el proyecto originalmente se basó en la utilización de Facebook como aula virtual, se optó por el uso de Google Classroom en virtud de las ventajas que nos ofrecía tales como su facilidad de acceso y distribución de materiales educativos de manera organizada.

Como puede corroborarse, los resultados presentados muestran una clara congruencia entre los objetivos y metas con respecto a los resultados y productos obtenidos.

### **Trascendencia social**

Las experiencias y los resultados obtenidos nos han permitido apoyar de manera importante a los alumnos de la División en su formación.

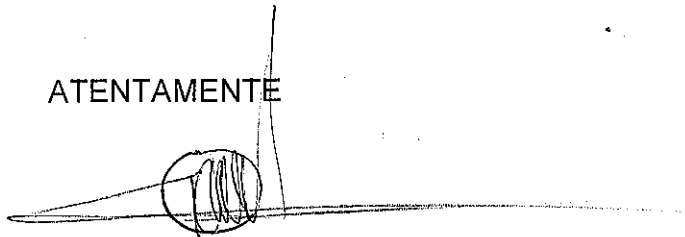
El uso de videos, así como de la plataforma educativas mostraron ser una excelente herramienta para extender la labor docente más allá de los horarios de clase y de los espacios físicos. No se trató nunca de sustituir las sesiones presenciales sino de enriquecerlas a través de la distribución de materiales y de la inmediatez en la interacción y comunicación en dos sentidos: alumno-alumno y alumno-profesor

La experiencia obtenida nos permitirá apoyar funciones sustantivas de la Universidad, en especial la docencia y la investigación, lo cual tiene una repercusión importante en la

sociedad. Es necesario que la UAM como institución pública de educación superior extienda de manera institucional y sistemática sus funciones sustantivas a través de las plataformas tecnológicas y entornos educativos virtuales de aprendizaje, sustentados en la investigación y en las teorías pedagógicas actuales para atender a nuestros estudiantes, quienes demandan cada vez mayor calidad en la enseñanza.

Por todo lo expuesto hasta aquí y una vez alcanzados ampliamente los objetivos y metas establecidos inicialmente y con el propósito de incorporarme a nuevos proyectos deseo que se permita dar por concluido el proyecto referido.

ATENTAMENTE

A handwritten signature in black ink, consisting of a circular scribble followed by several vertical and horizontal strokes, positioned above a horizontal line.

Dr. Miguel Ángel Herrera Batista  
Responsable del Grupo de Investigación de  
Innovación Educativa en el Diseño

C.c.p. Mtro. Edwing Antonio Almedia Calderón  
Encargado de Departamento Procesos y Técnicas de Realización.

---

## ENRICHED CLASSROOM AS AN ALTERNATIVE TO EMPOWER COMPLEX LEARNING

MIGUEL ÁNGEL HERREIRA BATISTA  
LUIS ANTONIO ACEVES ARGUETA, EMILIO MARTÍNEZ DE VELASCO Y ARELLANO

Metropolitan Autonomous University, Mexico City

---

### ABSTRACT

*One of the most important topics during architecture teaching is related to structural criteria and procedures. This kind of learning is usually very difficult for many students. The problem is that in a regular class – I mean three hours of class a week during the trimester – students can hardly reach enough understanding to solve problems adequately. Because of his situation, many students often do not reach a passing grade. Fortunately, technologies now can be very useful to improve learning processes. In Metropolitan Autonomous University in the Mexico City, we have design a virtual class to help students to improve learning in this topics. The Enriched Classroom is a virtual educational space that incorporate digital and analogical didactic resources like structural models and software that help students to get better understanding. This virtual classroom has the following three important formal features:*

- 1.First: it is a virtual classroom that is parallel to the real classroom. It means that every topic and each exercise that have been seen in the real classroom, is explained in the virtual classroom as well.*
- 2.Second: it enriches the learning experience. It means that in this space, many tutorial videos are shown in which students can see many examples of structural model in operation and some other digital models produced by especial software, and the explanation about each exercise done in class as well.*

## References

- Almatr bin Jawad Abdul Hakim(1996) Special Physical Education (Disabled), Cultural Series of the Union of Physical Education and Sport No. (5) 1416H.
- Alnoasrh,H.M. (2010): Handicapped (introduction to physical rehabilitation), University Printing House, Alexandria
- Arbab,M.M. (1993): Impact of a proposed exercises program to develop some of the basic movements of mentally disabled pupils )6-9 years), PhD Thesis, Faculty of Physical
- Hassanein,M.S.(1996): Physical competency model, 1st ed., Arab Thought House, Cairo.
- Hassanein,M.S. (2001): Evaluation and measurement in physical education, vol. 1, 4th ed. Arab Thought House, Cairo
- Kholy,A.A., Kamel,O.R. (1998): Motor Education for children, 5th ed. Arab Thought House, Cairo Education for Men, Alexandria University.
- Marwan Abdul Majeed Ibrahim (2005) Special Olympics Sports for Mental. Capacity, 1, Amman, Al Warraq Foundation
- Naga.M. salah(1998)The Effect of Implementing a Proposed Program of Basic Athletics Movements for Mentally Retarded Children on Some Cognitive Cognitive Capabilities, Master Thesis, Faculty of Physical Education for Boys, Alexandria University.
- Salch,A.Z. (1979): Pictured IQ test, Anglo Egyptian Bookshop, Cairo.
- Taha.G.sobhi(2006) A proposed program for small games and its impact on improving the performance of some basic motor skills and social behavior of students with special mental needs, a message Master, Faculty of Physical Education, Alexandria University.
- Yahia, Obaid, Magda El Sayed (2005) Mental Disability, I 1, Amman, Dar Wael Publishing.

*3. Third: it has ubiquity, I mean, all students can get access to it through many mobile devices like cell phone, tablets, laptops, etc.*

*Besides all features cited above, the Enriched Classroom is based on a constructivist learning perspective and it proposes a pedagogical founded in the autonomous learning (that is, the ability to learn on their own) and in the collaborative learning as well (that is, based on sharing knowledge and helping their partners). Both kind of learning are promoted at the same time.*

*This proposal allows us beside, support students any time they have to do any kind of exam. It is very useful for people that because any reason they couldn't attend the class. We have been able to verify that this proposal has a favorable impact on school performance and terminal efficiency. In this paper, we describe our proposal and we share the results we have gotten by now.*

**Keywords:** Educational innovation, virtual learning, b-learning, higher education

## **Introduction**

In the training of future architects, the understanding of the criteria and structural principles that sustain buildings is a fundamental priority. In this sense, the learning of this kind of phenomena and the development of the skills to solve adequately of the problems about that, is a very important need.

However, the comprehension of this kind of topics use to be difficult for many students. That is why they fail frequently in solving their exams and they usually do not get a very good note. At the Metropolitan Autonomous University, Campus Azcapotzalco, in Mexico City, we have observed a low level of school achievement by the students in these subject-matters.

Based on the previous situation, we thought we needed to do something about that. Therefore, we decided to design a virtual space that could support to students in their learning process.

The historical situation: school performance in the subject-matters related to structural analysis

Into the architecture degree curriculum, we have the four following courses related to the design and analysis structural:

Statics for architects

Material resistance

Structural analysis (Continuous Beams)

Structural design

Historically, the school performance of students in these courses has not been so far, the optimum, given that the average observed of failed students is higher to 35%.



Average of failed students for each subject matter		
1	Statics	37.6
2	Material resistance	37.7
3	Structural analysis	38.1
4	Structural design	38.2

Figure 1: Average of failed students for each subject matter from the year 2005 to 2017.

Coordination of School Systems Unit

Clearly, here we have a big problem. It is necessary to help students to reach a higher level of learning and developing skills. We are consensus that these kind of topics represent a cognitive challenge for many students, but fortunately, nowadays we can count on the technology resources and their power as didactic media. That is why we decided to plan and develop our proposal called «Enriched Classroom » the which is shown below.

#### The Enriched Classroom

Based on the situation observed and aware of the challenge it represents for some students these kind of topics, we thought that the use of tutorial videos could be a very good option to support their learning. Hence we needed two technological resources: a series of didactic and adequate videos and, a virtual platform to share them.

After a brief revision of a few alternatives, we decided that Google Classroom could be a very good option given that this virtual learning space offers the possibility for both kinds of operating systems; Windows and similar for using computers and Android for many devices like cellphones or tablets.

The project then, is based on video tutorials developed to reinforce the learning of concepts and procedures related to structural analysis and design, which is fundamental in the training of

architects. These videos are shared by using Google Classroom. It is important to say that not only videos are shared, but some other documents are shared by the virtual classroom as well, like solved and unsolved exercises.

The enriched classroom has the three following fundamental formal features:

It is a parallel learning space to traditional classrooms

Enriches the learning experience

It has ubiquity

Besides, this project has the three following basic educational characteristics as well:

Adopts a constructivist approaches

It promotes both: Autonomous Learning and collaborative learning too.

It is focused on process

All these features are described below

The Enriched Classroom: formal principles

Here we describe the formal principles of the Enriched Classroom. This principle is the features related to the way in which the project functions.

It is a parallel learning space to traditional classroom:

This is the first condition and it means that all subject-matters that are taught at face-to-face modality, are showed at virtual classroom as well. Every type of exercises and every single topic are taught in the both classrooms. This is a fundamental condition because in this way students are able to review all topics and they can check any time the process followed in each exercise.

It is clear, however, that not every single student can reach the same level of developing mathematics skills at the same time and that is why many of them would need to review the full explanations through video tutorials.

As teachers of these subjects, we have frequently corroborated that, even when students review their own notes, sometimes they do not remember totally or did not fully understand what they saw in the previous class. The enriched classroom allows revising as many times as necessary, each of the explanations given in class. It is important to understand that learning is a complex and non-linear cognitive process, in which what Bruner called «scaffolding» is required.

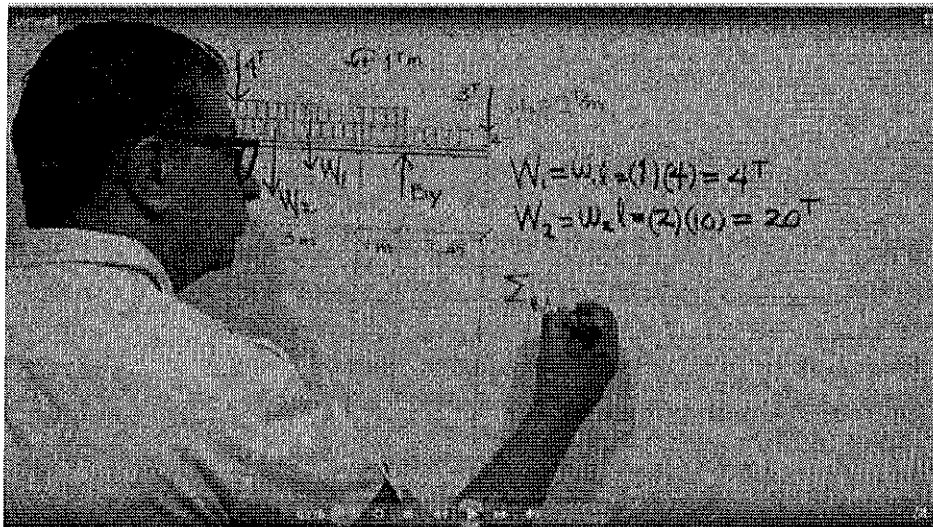


Figure 2: Video tutorial showing a similar exercise solved in class

It enriches the learning experience.

The second feature of the enriched classroom is related to using analogical or digital models that are able to show some effects or procedures that hardly we can show them in a face to face class. It could be appropriate to point out that in the <metropolitan Autonomous University, a group of professors have developed a Structural Models Laboratory. At this Laboratory we have a moderated, but very useful collection of structural models designed to show specific effects or phenomena related to structural behavior of diverse elements in the buildings. However, usually the professors hardly find the time to show them to students because many times the time we have in class is not enough. But we can always incorporate these models in a good video tutorial. In this way it could be possible enrich and enhance the learning experience by using video tutorials.

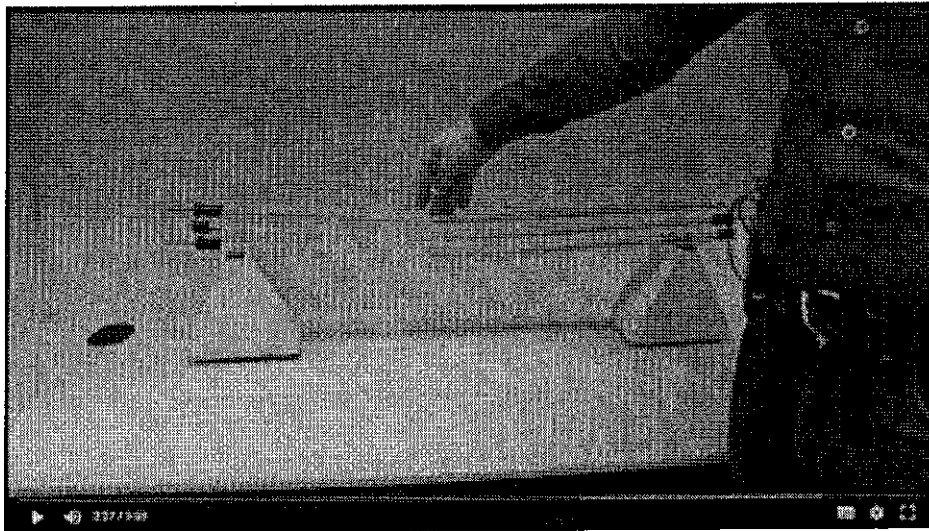


Figure 3: Beam in blocks with compressor axis, structural model to explain the importance of the moment of inertia of the section and the behavior of the supports

In addition to the use of material models, some technological tools have been incorporated, such as software and applications, web pages, etc.

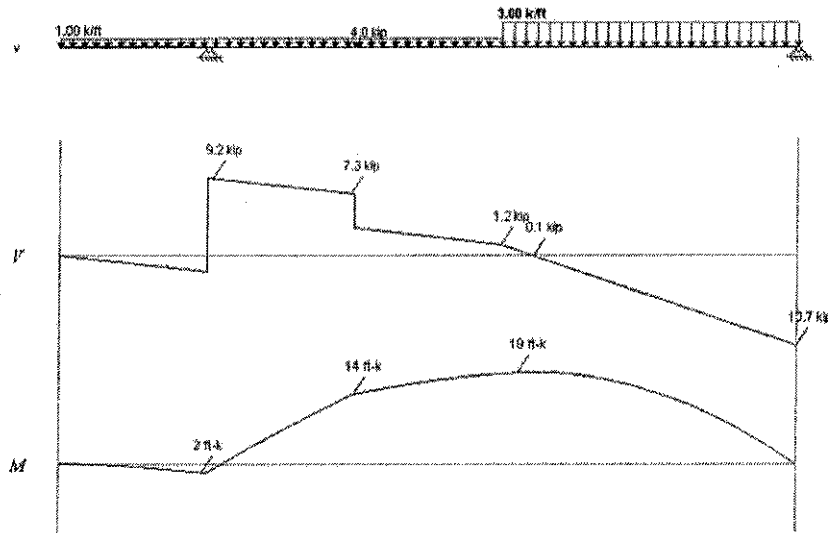


Figure 4: Shear and bending moment diagrams modeled by Dr. Beam software

The enriched classroom has ubiquity

Students today were grown up in a society surrounded by information and communication technology. That is why they usually use computers and mobile devices to interact, communicate, get fun, even, for learning all the time. One of the technological resources most used by students for learning about many practical things is the video tutorials. Many students mentioned this in a recent survey in the Metropolitan Autonomous University about it. According to the studio, 89.5% of the students questioned said they have used this kind of media to learn about different kind of subjects. By the other hand, the same survey showed that 100% of the students questioned had cell phone or other devices with access to the internet.

Based on the previous information, we decided to adopt Google Classroom as a learning space given this educational platform offers versions for both Windows and for Android as well, which allows students to get access to the class using computers or their cell phone, for example. This is the kind of ubiquity that we refer to

Psycho-pedagogical principles that govern the extended classroom

Nowadays, nobody doubts the importance of technological means of education. Frequently, the use of computers and other devices with Internet access is considered synonymous with the

educational vanguard, however, as we have indicated previously, the incorporation of technological resources does not imply, directly and automatically, any improvement in the quality of teaching.

We have to keep in mind that learning is a cognitive process, a personal experience, which can only occur to the extent that the information is processed internally by the student. In other words, learning is a process that takes place in the student's mind and not in computer circuits or chips of the any devices.

Therefore, the incorporation of technology should be supported on a pedagogical design which have to be based on an educational approach or proposal focused on cognitive processes. In this sense, the enriched classroom is founded on a cognitive approach to learning, as detailed below.

It is based on a constructivist learning approach

According wit this learning approach, knowledge is not gotten by the simple reception of information. It is necessary two fundamental factors: a cognitive internal process and; a rich interaction with the social environment. In the first place, students have to build their own knowledge through processing the information received; in the second place, they have to get a rich interaction with their student's fellows mainly.

As we know, Piaget has spoken about two complementary cognitive processes: assimilation and accommodation. His theory points out that these two processes occur alternately and allow the construction of knowledge. By the other hand, Vygotsky has pointed out the importance of the social interaction and the Zone of Proximal Development. Taken both theories together we can understand the constructivism learning approach.

Constructivism somehow integrates two seemingly opposite theories that are, in fact, complementary to each other. Since man is a social individual, he endows the world with meanings, but he does not create it from nothing, but it is derived from a set of meanings that are inculcated in the social environment in which it develops.

It promotes both autonomous and collaborative learning

Another of the fundamental characteristics of the enriched classroom in relation to its pedagogical design is that it promotes both autonomous learning and collaborative learning. Both types of learning are necessary.

Autonomous learning is based on conscious and controlled reflection on one's own cognitive processes and a permanent attitude towards the verifiability of what has been learned. In other words, the student takes conscious control over their cognitive processes and maintains an open attitude towards the verification of their knowledge. This is what is called a metacognitive approach.

In our proposal, students are asked to solve two types of exercises: those that include the correct answer and those that do not include it. In the first case, the student must check his own results with the answers offered by the teacher; In the second case, the student contrasts the results obtained by himself using different methods that allow them to accept or reject these results. This is part of autonomous learning. In other occasions, however, the student shares and compares his results with those of his other classmates and together they solve the doubts.

It is a process-centered virtual classroom

The learning of the subject-matters that make up the thematic axis in question implies both the understanding of concepts and the development of skills for the effective handling of mathematical procedures. That is why, in the explanatory videos, emphasis is placed on the orderly description of the procedure to be followed in each of the exercises presented. This is another of the characteristics that make up the proposal. This type of reinforcement allows the student to acquire guides and systematize the necessary procedures in the solution of problems related to structural analysis. This is what constitutes the schemes of action, necessary in cognitive learning.

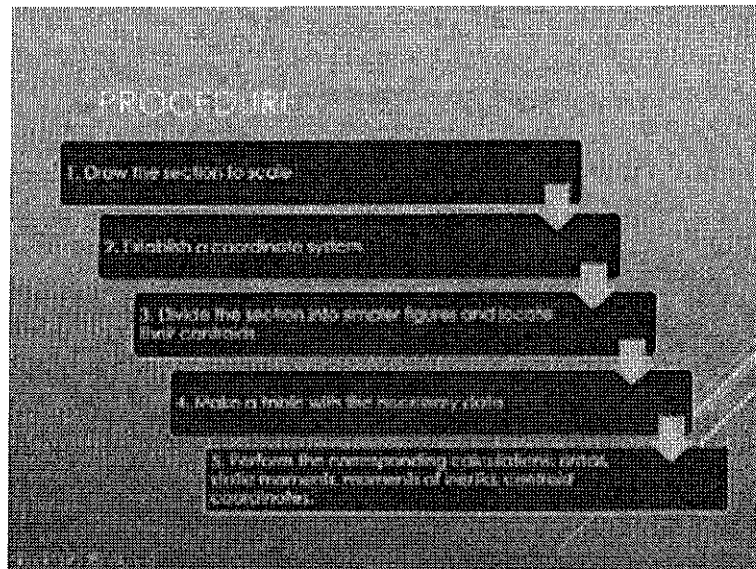


Figure 5: Procedure to obtain the centroid of a composite straight section

### 3. The advancement of the project and the experience achieved until today

As we have indicated, the goal is to cover the four courses that make up the thematic axis. Until now, we have developed and launched two of the courses already completed in its first phase and two others in the process of preparation, which we hope to have completed by the end of this year.

So far, this project was tested in two pilot groups from January to July 2018, teaching in a parallel way each topic in traditional classroom and using the "Google Classroom" platform at the same time. After of that experience and based on a convenience sample, a semi-structured interview was conducted in order to know about the experience lived by the students.

Besides, a statistical comparison based on the historical school performance observed in similar conditions and the performance of the group was done as well. The results show: on the one hand, greater acceptance of the students on the proposal and, on the other, a favorable impact on the approval rates, both in regular evaluations and in recovery exams.



Throughout the indicated period the videos were developed and uploaded to the platform according to the schedule of the face-to-face course. The initial plan was that, immediately after each class, the corresponding video was made available to the students. Unfortunately, this was not always possible due to the time involved in the planning, development and editing of the videos themselves, plus the technical complications that only the experience with the use of the technologies allows to overcome. However, at the end, the students could count on all the corresponding videos. In this regard, the opinion of the students who participated in the course was very favorable and the distribution of the videos was appreciated. It should be noted that 100% of students enrolled in the classroom course participated in the virtual classroom and more than 80% of them said they had reviewed the videos to reinforce what was seen in class.

### Results

Once the course was completed, an online survey was conducted, in which only two questions were asked of the students. The first one, was a closed question and they were asked if they had ever used the videos to reinforce their learning or clarify doubts. The second one, was an open question and they were only asked to tell us about their experience in this regard. Following is the summary of the results:

The participation in the enriched classroom was 87.5%, in the case of the first pilot group and 94.2% in the second one. All the questioned students indicated that they had used the videos, at least once or twice.

Regarding to the received comments, 100% of the students made a good reference of the video tutorials. They said that the videos had been very useful for understanding better each exercise

On the other hand, the comparison between the notes gotten from students after the experience and the historical average in these courses we could observe that the level of passing ratings of the students was a little bit better. Following we show a graphic with these results. The passing rate of the first pilot group was 79.9%, while the historical average of passing of the groups in similar conditions (same teacher, same class) during the last five years was 69.52%

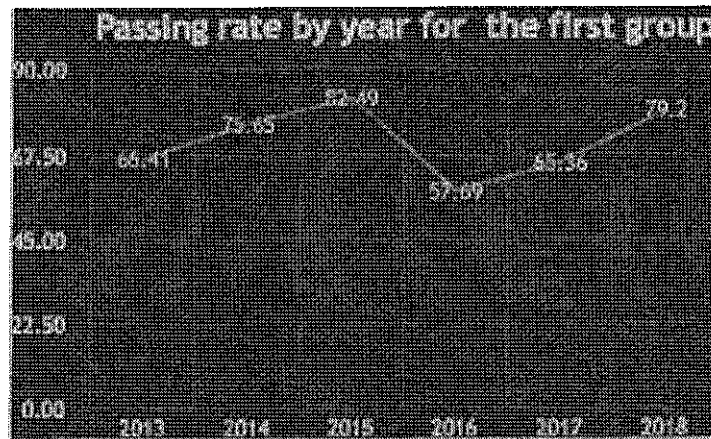


Figure 6: Comparison between the passing ratings reported from 2013 to 2017 and the passing rating corresponds to the first pilot group reported in 2018

Regarding the passing rate of the second pilot group was 79.2%, while the historical passing rate of the same class under similar conditions (and with the same teacher) was 76.5%.



Figure 7: Comparison between the passing ratings reported from 2013 to 2017 and the passing rating corresponds to the first pilot group reported in 2018

It is clear that, based on the conditions in which the study was carried out and the diversity of variables that could have an important impact on the results, the validity of the information cannot be statistically guaranteed. In other words, the results obtained here should be taken carefully. As Campbell and Stanley (2001) have pointed out, in this type of studies there are

several factors that undermine internal and external validity. However, it cannot be denied that there are indications that suggest that the enriched classroom could have a positive impact both on qualitative indicators (the level of acceptance of the participating students) and on the qualitative indicators (approval rating). It is clear that the comparison between the levels of passing notes registered during the period in question (2013 to 2017) present a high level of variability, but it is also true that, taking the average of the approval rates in a global way and not year by year, there is a clear increase in both groups. Although these assessments cannot be conclusive by now, we hope that the validation of the study and the verification of the proposed hypothesis could be corroborated or refuted to the extent that the research is carried out repeatedly and longitudinally.

## Conclusions

The results obtained do not rule out the possibility that the enriched classroom and the use of video tutorials have had a positive impact to improve learning. These considerations coincide with other studies carried out by various researchers (Brecht, 2012; Burns, 2013; DeCesare, 2014; Gottschall, 2017). From our point of view, the use of tutorial videos, as well as mobile devices, is currently very common among students at the university. This reality must be used to "extend" our teaching activity beyond the classroom. To put literally "within reach" of the students, the didactic resources that allow them to reinforce the learning of subjects that are usually complicated for them, is an action that we cannot postpone. That is why we propose the continuation of the project and its expansion towards other curricular axes and learning scenarios. We are fully convinced that the enriched classroom, as part of a didactic resource integration strategy, will not only facilitate and reinforce learning, but will also impact, in some way, the terminal efficiency of the architecture degree.

Many authors have highlighted the potential of video and other multimedia materials to strengthen learning processes. Mayer (2014), for example, proposes a series of principles for the design of educational materials where factors such as the theory of dual coding (Paivio) or the principle of divided attention have to be taken into account to avoid cognitive overload in the

processes of learning. Mayer (2014) says when these principles are properly considered, multimedia materials are usually adequate to promote learning effectively.

In this same sense, Koumi (2006), distinguishes three categories in which the video contributes in an important way in the educational practice:

- a) As support for learning and development of skills
- b) As a means to provide experiences
- c) As a tool for motivation and the stimulation of feelings and feelings.

As it is seen, it is clear that the use of tutorial videos, developed from a clearly defined didactic proposal, should be considered as a potentially useful alternative to strengthen the learning of complex concepts. Many researchers have been considering it (Brecht, 2012; Burns, 2013; DeCesare, 2014; Gottschall, 2017).

Even though today, nobody questions the need of the use of technological tools in the education, it is necessary to understand that the improvement of learning does not occur automatically. As Burns (2013) mentions, "There is no universal and irrefutable proof that learning is improved exclusively through the use of the computer." Many recognized applications and software show no measurable impact or significant difference in student learning."

It is obvious then that all educational innovation must be based on a clearly defined didactic perspective which, in turn, requires a specific focus or conception of learning. These approaches should guide the pedagogical design and the use of materials and teaching aids. As Pogr  points out (2001) "Every didactic proposal is based on an explicit or an implicit conception of learning". In this same sense, Yeung-Fang (2001) points out that: "If one aligns the learning perspective with the right methods and results, then one could have a good opportunity to apply the technology effectively."

Finally, one point to consider, however, is that the development of videos implies; on the one hand, careful planning and the provision of sufficient time for its editing and realization. Our experience in this regard indicates that, in the realization of a video of 15 minutes, for example, the time invested from its planning to its final edition is very variable, but it can be from 8 to 10 effective hours of work, however, it is worth all effort to expand the possibilities and make

available to the students an increasingly wide range of alternatives to reinforce and improve their learning.

### **About authors**

*PhD. Miguel Angel Herrera Batista*

*He studied architecture at the Metropolitan Autonomous University (MAU-A). He completed a Master's Degree in Education with a specialty in cognitive development at the Monterrey Institute of Technology and Higher Education (ITESM). He is also a Doctor of Design in the line of New Technologies research by Metropolitan Autonomous University (MAU-A). He has published several articles, papers and books of his authorship and in co-authorship. Some of the most recent are: "The conception of a new university" (Coauthor) published in 2014 by the Autonomous Metropolitan University, as well as the Collective Book: "Digital Education and Design: Reflections from Design" and, more recently the book entitled "Research in design: its Reality and Object of Study" (in process of publication) Metropolitan Autonomous University*

*PhD. Emilio Martínez de Velasco y Arrellano*

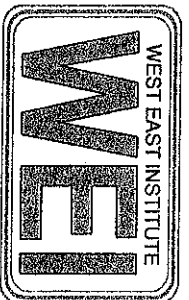
*He studied a degree in Industrial Design from the Universidad Iberoamericana. He did postgraduate studies in Industrial Design at the Central School of Arts and Design in London. He obtained a Doctorate in Education degree from La Salle University. He is a research professor and founder of the Division of Sciences and Arts for Design of the Metropolitan Autonomous University (MAU-A), of which he was director. He is a distinguished professor at the same University. He has held various positions and has published various articles, papers and books related mainly to Educational Innovation in Design.*

*M. of A. Luis Antonio Aceves Argueta*

*He has a degree in Visual Communication Design from the National Autonomous University of Mexico. He completed a Master's Degree in Design, in the line of New Technologies at the Autonomous Metropolitan University (UAM-A). He is currently a research professor in the Division of Sciences and Arts for Design at the UAM-A. Professionally he has worked in the design and production of digital interactive teaching material and web design and published articles as a laboratory of "Digital Image and Interactive Design" in the memories of the International Design Meeting FORMA 2015, Havana Cuba.*

## References

- Brecht, H. David (2012) Learning from Online Video Lectures, *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, Volume 11. Sacramento CA: California State University.
- Burns, M. (2013) ¡Sí, podemos! Cómo usar la Tecnología para Mejorar el Aprendizaje del Estudiante, en *Red Interamericana de Educación Docente*, España.
- DeCesare J. (2014) Streaming Video Resources for Teaching, Learning and Research. Chicago: *Library Technology Reports*. Volume 50, Number 2.
- Campbell, D.T. & Stanley, J.C. (2001). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Gottschall, K. & Saltmarsh, S. (2017) 'You 're Not Just Learning it, You 're live it!' Constructing the 'Good Life' in Australian University Online, on *Discourse: Studies in Cultural Politics of Education*. Journal Article.
- Koumi, Jack (2006) *Designing Video and Multimedia for Open and Flexible Learning*, New York: Routledge press, Taylor & Francis Group
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Pogré, P. (2001) Enseñanza para la comprensión: Un marco para innovar en la intervención didáctica, en *Escuelas del futuro II: Cómo planifican las escuelas que innovan*, de Aguerro Inés y colaboradoras, Argentina: Editorial Papers.
- Vygotski, L., (1978) *Mind in society: The development of bigger psychological processes*, Cambridge: Harvard University Press.
- Yeung-Fang, W. (2001) *Does Technology Hinder or Enhance Learning and Teaching?* Hong Kong: Center for Enhanced Teaching and Learning (CELT) University of Science and Technology (HKUST)



**WEST EAST INSTITUTE**  
**2018 Boston Academic Conference**

**CERTIFICATE OF PRESENTATION**

---

2018 WEI International Academic Conference  
Venue: Boston (Harvard Faculty Club), August 1-3, 2018

***Miguel Angel Herrera Batista, PhD***  
(Universidad Autonoma Metropolitana)

presented

*“Enriched classroom as an alternative to empower complex learning”*  
at the above conference sponsored by The West East Institute

Conference Chair  
Dr. Rutherford Johnson

Chair  
Dr. F. Alexander Magill

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Magill', is written over a stylized graphic element that resembles a signature or a logo.



# CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE ACADEMIA JOURNALS.COM, CELAYA 2018

OTORGAN EL PRESENTE

## CERTIFICADO

A

DR. MIGUEL ÁNGEL HERRERA BATISTA  
MTRO. CARLOS GARCÍA MALO FLORES  
MTRO. LUIS ANTONIO ACEVES ARGUETA

POR SU PARTICIPACIÓN CON LA PONENCIA TITULADA

EL VIDEO COMO HERRAMIENTA PARA REFORZAMIENTO DE APRENDIZAJE UNIVERSITARIO: IMPLICACIONES EN EL RENDIMIENTO ESCOLAR Y EN LA PERCEPCIÓN DE LOS ALUMNOS

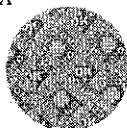
PUBLICADA EN EL PORTAL DE INTERNET  
CELAYA.ACADEMIJOURNALS.COM  
VOLUMEN ONLINE CON ISSN 1946-5351 VOL. 10, No. 8, 2018  
E INDIZACIÓN EN FUENTE ACADÉMICA PLUS (EBSCO) Y LIBRO DIGITAL  
EBOOK CON IV ISBN 978-1-939982-42-1 Y CON CÓDIGO DE BARRAS.

LA CUAL FUE PRESENTADA EN EL  
TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA  
LOS DÍAS 7, 8 Y 9 DE NOVIEMBRE DE 2018, CELAYA, GUANAJUATO, MÉXICO.

DR. RAFAEL MORAS  
EDITOR, ACADEMIJOURNALS.COM  
PROFESOR DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y ADMINISTRATIVA  
ST. MARY'S UNIVERSITY, SAN ANTONIO, TX. EEUU

M.C. MOISÉS TAPIA ESQUIVIAS  
COORDINADOR GENERAL DEL  
CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
ACADEMIA JOURNALS, CELAYA 2018

No. 0769



CY0314



## EL VIDEO COMO HERRAMIENTA PARA REFORZAMIENTO DE LOS APRENDIZAJES DEL AULA: CONSIDERACIONES SOBRE SU IMPACTO EN EL APROVECHAMIENTO ESCOLAR

Dr. Miguel Ángel Herrera Batista<sup>1</sup>, Mtro. Carlos García Malo Flores<sup>2</sup> y  
Luis Antonio Aceves Argueta<sup>3</sup>

**Resumen**—Aquí se presentan resultados de investigación y experiencias docentes obtenidas a través de un proyecto académico denominado "aula paralela" basado en videos tutoriales, especialmente desarrollados para reforzar el aprendizaje de conceptos y procedimientos referentes al análisis y diseño estructural; temas fundamentales en la formación de arquitectos.

De enero a julio de 2018 se puso a prueba el proyecto en dos grupos piloto, utilizando la plataforma «Google Classroom» para difundir los videos y otros materiales de apoyo. Los cursos se impartieron de forma presencial y virtual simultáneamente. Al finalizar, se realizó una entrevista semiestructurada a una muestra aleatoria para conocer la experiencia vivida por los estudiantes. De manera adicional se realizó una comparación estadística del desempeño escolar histórico referente a dichas asignaturas en condiciones similares. Los resultados muestran: por un lado, gran aceptación de los estudiantes sobre la propuesta, así como un impacto favorable en los índices de aprobación.

**Palabras clave**— Video tutoriales, aprendizaje virtual, aula paralela, *b-learning*, flexibilidad cognitiva.

### Introducción

Uno de los grandes retos en la educación superior es lograr el desarrollo de habilidades que conduzcan hacia un aprendizaje sistemático y profundo, en especial en aquellas asignaturas centradas en la solución de problemas en las que intervienen condiciones cambiantes. Tal es el caso de las materias correspondientes al *análisis y diseño estructural*, en la formación de arquitectos. De acuerdo con nuestra experiencia, este tipo de contenidos suele ser un reto de aprendizaje para los alumnos en virtud de que involucra procesos cognitivos complejos que difícilmente pueden aprenderse de manera efectiva basándose únicamente en las sesiones presenciales en el aula. Es probablemente por ello que, dichas asignaturas reportan históricamente en nuestro caso (Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco), un índice de reprobación histórico promedio superior al 37%.

Con base en esta inquietud, el grupo de Innovación Educativa en el Diseño, de dicha universidad (UAM), desarrollamos un proyecto docente y de investigación denominado «aula paralela». Lo que buscamos es ofrecer una alternativa basada en videos tutoriales en el que se integran modelos estructurales, animaciones y modelos matemáticos para el reforzamiento del aprendizaje de conceptos y procesos explicados en clase. Aquí se reportan los hallazgos cualitativos y cuantitativos obtenidos después de la puesta en marcha del proyecto con la participación de dos primeros grupos piloto.

### Antecedentes

En la enseñanza de la arquitectura, la comprensión del comportamiento estructural de las edificaciones es fundamental, sin embargo, debido a la diversidad de factores y al tipo de conocimientos y habilidades que se requieren, estos suelen abordarse de manera fragmentada a través de diversos cursos que difícilmente muestran una visión integradora del concepto, dejando así al alumno la tarea de transferir e integrar de manera significativa los conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas. La experiencia muestra, sin embargo, que dicha tarea difícilmente se realiza de manera efectiva y autónoma. Es frecuente observar cómo, aun cuando los alumnos muestran habilidad en la solución algebraica de problemas relativos al análisis de las estructuras, difícilmente son capaces de interpretar con efectividad los resultados obtenidos, en términos de comportamiento estructural o de los efectos que producirían a las edificaciones, dando como resultado un conocimiento parcial de las estructuras.

<sup>1</sup> El Dr. Miguel Ángel Herrera Batista es Profesor-Investigador de Arquitectura en la Universidad Autónoma metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. [mherrerebatista@gmail.com](mailto:mherrerebatista@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> El Mtro. Carlos García Malo Flores es Profesor-Investigador de Arquitectura en la Universidad Autónoma metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. [cagf@correo.azc.uam.mx](mailto:cagf@correo.azc.uam.mx)

<sup>3</sup> El Mtro. Luis Antonio Aceves Argueta es Profesor-Investigador de Diseño Gráfico en la Universidad Autónoma metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México. [luireed@hotmail.com](mailto:luireed@hotmail.com)

Una de las razones por las que esto puede suceder es que el análisis de las estructuras requiere, además de conocimientos especializados y habilidades matemáticas, una sólida comprensión del concepto de estructura como *sistema integral* en donde la acción sobre un elemento de ésta afecta al resto, es decir se necesita una visión multidimensional del problema. Además de lo anterior hay que tomar en cuenta que los cursos enfocados al estudio de estos temas se imparten algunas veces de manera disgregada. Es así que el alumno debe estructurar sus conocimientos y habilidades de forma integral y significativa.

Ante este problema, hemos considerado que el uso de estrategias didácticas sustentadas en la *Teoría de la Flexibilidad Cognitiva* (Spiro, 1988), puede ser una opción real y adecuada para propiciar el aprendizaje complejo en los alumnos y permitir una mejor comprensión del fenómeno estructural en las edificaciones. Es por eso que buscamos facilitar la transferencia de conocimientos y la integración significativa del concepto relacionados con los sistemas estructurales de las edificaciones. Para ello se propone el uso integrado de tres representaciones o modelos: matemático, físico y digital a través del «aula paralela», utilizando materiales y medios didácticos para el análisis de las estructuras, además de los procesos matemáticos.

#### Marco teórico

Aun cuando hoy en día nadie cuestiona la necesidad de incorporar el uso de las herramientas tecnológicas en la educación, es necesario comprender que el mejoramiento del aprendizaje no se da de manera automática. Como lo menciona Burns (2013), "No existe ninguna prueba universal e irrefutable que afirme que el aprendizaje se mejora exclusivamente a través del uso de la computadora. Muchas aplicaciones y software reconocidas no muestran ningún impacto medible ni una diferencia significativa en el aprendizaje estudiantil... No obstante, hay cada vez más investigaciones que implican que, bajo ciertas circunstancias, esta tecnología puede facilitar el aprendizaje de los alumnos".

Por nuestra parte consideramos que toda innovación educativa debe basarse en una perspectiva didáctica claramente definida la cual, a su vez, requiere fundamentarse en un enfoque o concepción específico del aprendizaje. Dichos enfoques orientan el diseño pedagógico y el uso de los materiales didácticos. Como lo señala Pogré (2001) "Toda propuesta didáctica se funda en una concepción explícita o implícita acerca del aprendizaje". En este mismo sentido, Yeung-Fang (2001) apunta que: "Si uno alinea la perspectiva de aprendizaje con los métodos y los resultados adecuados, entonces uno podría tener una buena oportunidad de aplicar la tecnología de manera efectiva."

#### Plataforma pedagógica

Como lo señalamos, toda innovación educativa, para que resulte efectiva debe sustentarse en una plataforma didáctica claramente definida. Para nosotros la Teoría de la Flexibilidad Cognitiva (TFC) es una alternativa idónea en virtud de que corresponde a nuestra visión del aprendizaje y a los retos académicos que enfrentamos.

En 1988, Rand J. Spiro y colaboradores publicaron la Teoría de la Flexibilidad Cognitiva: la adquisición de conocimiento avanzado en dominios no estructurado, como resultado de una investigación. En dicho documento Spiro (1988) propone que "La adquisición del conocimiento avanzado en un área temática específica difiere del aprendizaje introductorio en muchos sentidos". Esta teoría enfatiza el uso de múltiples representaciones mentales y promueve la vinculación entre diversos elementos del conocimiento. Es por esa razón que hemos considerado este enfoque educativo como nuestro punto de partida pues resulta claro que el estudio de las estructuras requiere de contextos diversos que se encuentran interconectados, como los fundamentos y procedimientos algebraicos, el comportamiento estructural y los efectos que las fuerzas ejercen sobre éstas.

Spiro (1988) señala también que "en algún momento, el estudiante debe trascender la etapa del conocimiento introductorio para transitar a una etapa superior y ser capaz de razonar y aplicarlo de manera flexible en diversos contextos". Ese es nuestro interés y por ello, la propuesta pretende reforzar el concepto de sistemas estructurales en las edificaciones, a través del uso de múltiples modelos o representaciones mentales que propiciarán o reforzarán diversos tipos de aprendizaje: modelos matemáticos, modelos físicos y modelos digitales, todo a través del «aula paralela».

#### El video como recurso didáctico

Además del enfoque pedagógico, es necesario definir el tipo de materiales a utilizar en la propuesta educativa. Para nosotros, el video constituye una excelente opción dada su versatilidad y cualidades comunicativas. En este sentido, diversos autores han destacado la potencialidad del video y otros materiales multimedia para fortalecer los procesos de aprendizaje. Mayer (2014), por ejemplo, plantea una serie de principios para el diseño de materiales educativos en donde se consideran factores como la teoría de la codificación dual (Paivio) o el principio de la atención dividida para evitar la sobrecarga cognitiva en los procesos de aprendizaje. Dice Mayer (2014) que cuando

esos principios son considerados adecuadamente, los materiales multimedia suelen ser adecuados para promover el aprendizaje de manera efectiva.

En este mismo sentido, Koumi (2006), distingue tres categorías en las que el video contribuye de manera importante en la práctica educativa:

- a) Como apoyo al aprendizaje y desarrollo de habilidades
- b) Como medio para proveer experiencias
- c) Como herramienta para la motivación y el estímulo de sensaciones y sentimientos.

Como quiera que se vea, es claro que el uso de videos tutoriales, desarrollados a partir de una propuesta didáctica claramente definida, debe considerarse como alternativa potencialmente útil para fortalecer el aprendizaje profundo de conceptos complejos.

Tomando en consideración todo lo anterior, el «aula paralela», se basa en tres principios fundamentales que constituyen su plataforma didáctica:

- a) Parte de un enfoque constructivista del aprendizaje. Lo cual quiere decir que el alumno adopta una participación activa en su propio aprendizaje.
- b) Propicia el aprendizaje por cuenta propia. El alumno resuelve problemas prácticos en los cuales él mismo debe responsabilizarse de verificar la veracidad de sus respuestas mediante el uso de estrategias alternas.
- c) Promueve el aprendizaje colaborativo. En este sentido, la figura del profesor pierde relevancia para dar lugar al intercambio entre pares. Es a través de ese intercambio que los alumnos comparten sus experiencias y expresan sus dudas para retroalimentarse de manera colaborativa. Bajo esos principios se desarrolla el proyecto que aquí se presenta.

#### *Planteamiento del Problema*

La experiencia docente nos muestra que, en general, la asistencia regular a clases y la toma de apuntes correspondientes, no suele ser suficiente para alcanzar de manera óptima el desarrollo de habilidades para la solución de ejercicios prácticos y la comprensión adecuada de los conceptos vertidos en clase. Sólo mediante la asignación de actividades extraescolares, la asesoría constante por parte del docente y el esfuerzo propio del alumno, pueden contribuir al logro pleno de los objetivos educativos.

Partiendo de esa idea, decidimos explorar el desarrollo y utilización de videos tutoriales como alternativa educativa totalmente viable para fortalecer el proceso cognitivo, debido entre otras cosas, a su gran potencial didáctico y a su creciente popularidad y aceptación entre los estudiantes universitarios.

#### *Método*

Con el propósito fortalecer el aprendizaje comprensivo y tomando en consideración el potencial didáctico de los recursos tecnológicos, desarrollamos el concepto de «aula paralela», la cual consiste en un espacio virtual complementario al aula presencial. Dicho entorno educativo se basa en el desarrollo y utilización de videos tutoriales elaborados por los propios docentes, y tiene, en principio, tres características formales:

- a) Cubre todos los contenidos del curso. En ese sentido, es paralela al aula presencial, por lo que aborda todos los conceptos y tipo de ejercicios explicados en clase.
- b) Extiende la experiencia de aprendizaje del aula. A través de los videos se incorpora el uso de modelos estructurales análogos con demostraciones cualitativas sobre el efecto de las fuerzas en las estructuras.
- c) Tiene ubicuidad. Se apoya en una plataforma virtual con posibilidad de acceso desde dispositivos móviles. En este caso se utilizó *Google Classroom*, la cual permite el acceso desde sistemas operativos como Windows y Android entre otros.

Estos principios formales, aunados a la propuesta didáctica planteada en el marco teórico, guiaron el desarrollo del proyecto desde sus inicios hasta su puesta en marcha. Como una primera experiencia se aplicó el proyecto a dos grupos piloto: el primero de ellos durante el periodo escolar de enero a abril de 2018, mientras que el segundo tuvo lugar en el periodo de abril a julio del mismo año.

En el primer caso la incorporación de los alumnos al aula virtual fue del 100%, sin embargo, de acuerdo a una encuesta realizada al finalizar el curso, sólo el 87.5% (21 de 24) dijeron haber recurrido al menos una vez a los videos para reforzar su aprendizaje. Con relación al segundo grupo, la incorporación de los alumnos al aula virtual y su participación fue, de acuerdo con la encuesta, del 94.2% (33 de 35).

La encuesta realizada al finalizar el curso se aplicó en línea, e incluyó sólo dos preguntas: la primera, fue cerrada y se les pidió que indicaran si alguna vez habían utilizado los videos para aclarar dudas, reforzar conceptos o procedimientos; la segunda pregunta fue abierta y se les pidió que nos compartieran cómo había sido su experiencia en el curso. El medio utilizado fue la propia plataforma de Google Classroom.

De manera adicional, se procedió también a realizar un análisis cuantitativo basado en la media de aprobación de los alumnos durante los últimos cinco años con la obtenida por cada grupo piloto. Para procurar condiciones similares, se tomaron en cuenta sólo los resultados históricos correspondientes a los alumnos que habían cursado las mismas asignaturas con el mismo profesor y en el mismo horario.

### Resultados

Con relación a la encuesta en línea, se tuvieron los siguientes resultados:

a) La participación en el aula paralela fue del 87.5%, en el caso del primer grupo piloto y del 94.2% en el segundo grupo. La totalidad de los encuestados indicaron haber utilizado los videos.

b) De los comentarios recibidos en ambos grupos, el 100% hizo referencia positiva al uso de los videos. Señalaron que les resultó de mucha utilidad para aclarar dudas y repasar los temas vistos en clase.

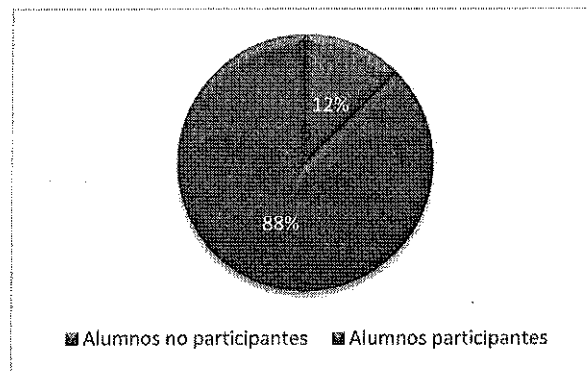


Figura 1: Índice de participación de los alumnos del primer grupo piloto en el aula paralela

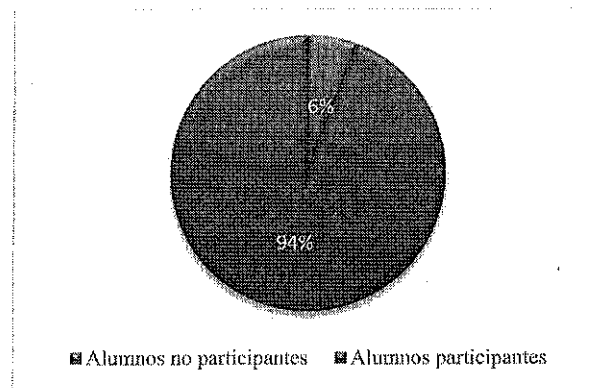


Figura 2: Índice de participación de los alumnos del segundo grupo piloto en el aula paralela

Con relación a los niveles de aprobación se obtuvo la siguiente información:

a) El índice de aprobación del primer grupo piloto fue 79.9% mientras que la media de aprobación de los grupos que cursaron en condiciones similares (mismo profesor, mismo horario) durante los últimos cinco años fue del 69.52%



Figura 3: Comparación entre los índices de aprobación reportados de 2013 a 2017 y el índice de aprobación corresponde al primer grupo piloto reportado en 2018

- b) El índice de aprobación del segundo grupo piloto fue de 79.2%, en tanto que, para los ocho grupos impartidos en condiciones similares (mismo profesor, mismo horario) fue de 76.5%

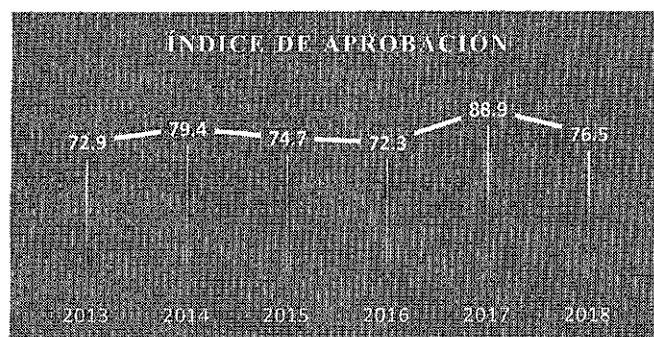


Figura 4: Comparación entre los índices de aprobación reportados de 2013 a 2017 y el índice de aprobación corresponde al segundo grupo piloto reportado en 2018

Aun cuando el nivel de variabilidad de los índices de aprobación reportados de 2013 a 2017 es alto (con una desviación estándar de 2.79), cabe aclarar que en el análisis estadístico no se eliminaron los valores notoriamente altos y bajos debido a que el tamaño de la muestra es pequeño para un estudio como este.

#### Discusión

Es claro que los resultados obtenidos aquí deben tomarse con las reservas del caso, pues, partiendo de las condiciones en que se llevó a cabo el estudio y la diversidad de variables que pudieron impactar en los resultados, no puede garantizarse estadísticamente la validez de la información obtenida. Como lo han señalado Campbell y Stanley (2001), en este tipo de estudios existen diversos factores que atentan contra la validez interna y externa. Sin embargo, tampoco se puede negar que existen indicios que sugieren que el aula paralela pudo generar un impacto positivo tanto en indicadores cualitativos (el nivel de aceptación de los alumnos participantes) como en los indicadores cuantitativos (índice de aprobación). Es claro que la comparación entre los niveles de aprobación registrados durante el periodo en cuestión (2013 a 2017) presentan un alto nivel de variabilidad, tal como lo hemos reconocido, pero también es cierto que, tomando la media de los índices de aprobación en su conjunto, es decir, de manera global y no año por año, se observa claramente en ambos grupos un relativo incremento. Estas apreciaciones no pueden ser concluyentes por ahora. Es claro que la validación del estudio y la verificación de la hipótesis planteada sólo podrá corroborarse o refutarse en la medida en que la investigación se realice de manera reiterada y de manera longitudinal.

### *Conclusiones*

Los resultados obtenidos no descartan la posibilidad de que el aula paralela y el uso de los video tutoriales hayan tenido un impacto positivo para fortalecer el aprendizaje. Estas consideraciones coinciden con otros estudios realizados por diversos investigadores. Por nuestra parte consideramos que el uso de videos tutoriales, así como de dispositivos móviles es, actualmente, una acción común entre los alumnos a nivel licenciatura. Este hecho debe ser aprovechado para «extender» nuestra actividad docente más allá del aula presencial. Poner literalmente «al alcance de la mano» de los estudiantes, los recursos didácticos que les permita reforzar el aprendizaje de asignaturas que suelen ser complicadas para ellos, es una acción que no podemos postergar. Es por ello que proponemos la continuación del proyecto y su expansión hacia otros ejes curriculares y escenarios de aprendizaje.

Estamos plenamente convencidos de que el aula paralela, como parte de una estrategia de integración de recursos didácticos permitirá, no sólo facilitar y reforzar el aprendizaje, sino que además podrá impactar, de alguna manera, en la eficiencia terminal.

Un punto a considerar, sin embargo, es que el desarrollo de videos implica; por un lado, una cuidadosa planeación y la disposición de tiempo suficiente para su edición y realización. Nuestra experiencia al respecto indica que, en la realización de un video de 15 minutos, por ejemplo, el tiempo invertido desde su planeación hasta su edición final es muy variable, pero puede llegar a ser de 8 a 10 horas efectivas de trabajo, no obstante, vale la pena todo esfuerzo por expandir las posibilidades y poner a disposición de los alumnos una cada vez más amplia gama de alternativas para reforzar y mejorar su aprendizaje.

### *Referencias bibliográficas*

- Brecht, H. David (2012) Learning from Online Video Lectures, *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, Volume 11. Sacramento CA: California State University
- Mayer, R. E. (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Koumi, Jack (2006) *Designing Video and Multimedia for Open and Flexible Learning*, New York: Routledge press, Taylor & Francis Group
- Pogré, P. (2001) Enseñanza para la comprensión: Un marco para innovar en la intervención didáctica, en *Escuelas del futuro II: Cómo planifican las escuelas que innovan*, de Aguerro Inés y colaboradoras, Argentina: Editorial Papers.
- Campbell, D.T. y Stanley, J.C. (2001). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Burns Mary (2013) ¡Sí, podemos! Cómo usar la Tecnología para Mejorar el Aprendizaje del Estudiante, en *Red Interamericana de Educación Docente*, España.
- Spiro, Rand J.; And Others, *Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains*, Southern Illinois University School of Medicine, (1988).
- Yeung-Fang, W. (2001) *Does Technology Hinder or Enhance Learning and Teaching?* Hong Kong: Center for Enhanced Teaching and Learning (CELT) University of Science and Technology (HKUST),