



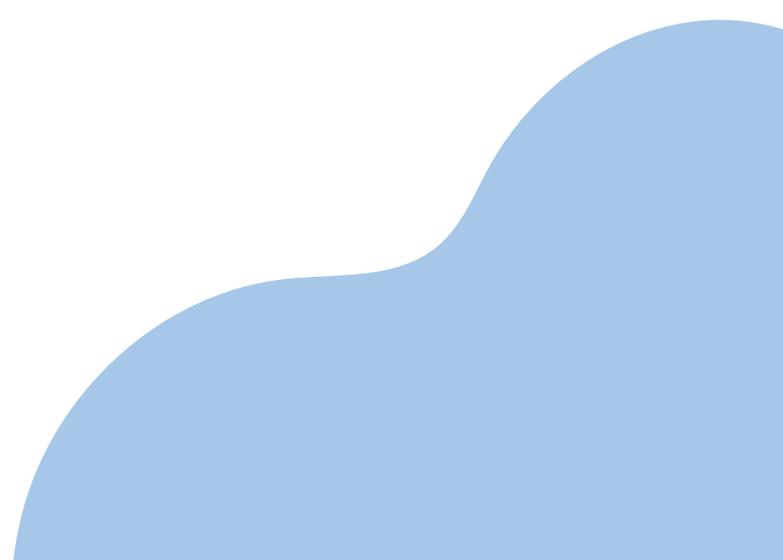
02

LA EXPERIENCIA DE TRABAJAR CON LA METODOLOGÍA 'AULA INVERTIDA'

**THE EXPERIENCE OF WORKING WITH THE
"FLIPPED CLASSROOM" METHODOLOGY**

Juan Carlos Antonio Jáuregui Correa¹

*¹ Universidad Autónoma de Querétaro
Correo: jc.jauregui@uaq.mx*





RESUMEN

Se aplican los conceptos del *Aula Invertida* como una respuesta a la necesidad de implementar la didáctica virtual. El método combina las herramientas tecnológicas, los conceptos didáctico-pedagógicos y las habilidades de los alumnos para buscar en Internet. Se identifica la importancia de seleccionar los materiales, definir qué actividades se harán en casa y planear la manera de ejecutarlas en el aula. Este último punto es fundamental para que los estudiantes optimicen el tiempo en grupo. Tradicionalmente, la clase en el *aula invertida* está planeada para una audiencia de cualquier amplitud y, en este concepto, el aula se convierte en un espacio que debe propiciar la interacción y la construcción colectiva del conocimiento. Este artículo presenta una aplicación práctica del *aula invertida* para un modelo de educación a distancia

Palabras clave: Aula invertida, planeación didáctica, conectivismo.

ABSTRACT

The concepts of the *Flipped Classroom* are applied as a response to the need to implement virtual teaching. The method combines technological tools, didactic-pedagogical concepts and the skills of students to search the Internet. The importance of selecting materials, defining which activities are to be performed at home and how to plan the activities in the classroom. This last point is essential for students to optimize group time. Traditionally, the class in the *flipped classroom* is planned for

an audience of any size and, in this concept, the classroom becomes a space that should propitiate interaction and the collective construction of knowledge. This article presents a practical application of the *Flipped Classroom* for a distance education model.

Keywords: Flip classroom, planning, connectivism.

INTRODUCCIÓN

La decisión de utilizar este método fue una respuesta a la necesidad de impartir los cursos desde casa. Sin una referencia clara, sin antecedentes locales ni personas a quienes consultar, se buscaron alternativas para enfrentar el reto académico. Una de las experiencias previas que nos hicieron buscar métodos alternos fueron las observaciones directas realizadas a cursos en línea. Había varias opciones, como los asíncronos: es decir, sin una interacción directa entre el profesor y los alumnos, apoyada en el intercambio de información a través de los portales digitales. Los modelos asíncronos funcionan cuando los alumnos tienen claros los antecedentes, saben cómo interpretar la información y pueden realizar los ejercicios; además los métodos de evaluación están bien definidos y se prevén las actividades en grupo y foros de discusión. No obstante, la dificultad para complementar el trabajo y solucionar dudas específicas limitan este modelo.

La otra forma de llevar los cursos era cambiar el pizarrón por una presentación y dictar la cátedra en línea. Este método se consideró poco efectivo porque los alumnos no estaban inmersos en la clase: sólo esperaban recibir el material para tratar de entenderlo después y resolver así los traba-

jos asignados y los exámenes; no asimilaban el nuevo conocimiento ni cumplían con los objetivos del curso. Por otro lado, impartir los cursos en línea abría muchas posibilidades y recuperaba un paradigma de la enseñanza en la ingeniería: “fomentar las habilidades para que los alumnos se vuelvan autodidactas”.

En la búsqueda de alternativas, la Universidad Autónoma de Querétaro ofertó el curso aula invertida, cuyo éxito despertó el interés para aplicar herramientas menos tradicionales. Este concepto permite estructurar el trabajo cotidiano con un doble objetivo: que los alumnos comprendan el contenido de los cursos teóricos de ingeniería y que fortalezcan el hábito del estudio sin abandonar la interacción profesor-alumno.

Antes de internarnos en el método, es importante definir algunos conceptos. El método del aula invertida se basa en un principio pedagógico definido como conectivismo. Este parte de la generación de conexiones entre los diferentes actores del conocimiento y sus fuentes. Para ello, busca identificar las redes de información y su relación con el contexto en el que se trabaja, y construye el conocimiento a través de la socialización y trabajo colaborativo entre los participantes. Sus elementos se pueden resumir en [1]:

1. *El conocimiento yace en la diversidad de opiniones. Poco satisfactorio.*
2. *El conocimiento se construye conectando nodos de información. Muy satisfactorio.*
3. *El conocimiento es intrínseco al medio y no sólo depende de los humanos (está en las fuentes de información).*

4. Es más importante saber cómo aumentar el conocimiento que permanecer con lo que se sabe (no se necesita el dato, sino encontrarlo en la red en el momento adecuado).

5. El conocimiento continuo se nutre si se mantienen y alimentan las conexiones.

6. Es primordial tener la habilidad para ver las conexiones entre los campos del conocimiento y las ideas.

7. La intención del proceso del conectivismo es tener la información precisa y actualizada.

8. El significado de la información y la selección del contenido se ven a través de una lente cambiante (esto contrasta con el dicho “no es verdad ni es mentira, todo es según el color del cristal con que se mira”).

En el conectivismo, la función del profesor es crear un medio donde el estudiante se adueña de su aprendizaje; sus herramientas son los blogs, las wikis y redes que distribuyen el conocimiento. En una colectividad se construyen significados y textos (videos) cuyo contenido se intercambia y negocia en aras de la creación colectiva del conocimiento. La enseñanza tradicional de la ingeniería no contemplaba este concepto; esto supone un nuevo reto para la educación en la nueva normalidad [1].

Siemens [2] establece que el conductismo, cognitivismo y constructivismo tienen limitaciones porque se desarrollaron cuando la tecnología no había impactado en el aprendizaje como hoy. El acceso a cantidades exorbitantes de datos no garantiza la absorción del conocimiento. Para los modelos anteriores, las bases de datos y la información disponibles en la red son inconcebibles.

De hecho, estas teorías nacieron cuando el conocimiento crecía lentamente. En cambio, hoy el saber avanza a una velocidad mayor y el aprendizaje sigue caminos distintos, pues se da en diferentes formas y escenarios.

Visto como un proceso, el aprendizaje se basa en una relación estrecha entre el objeto de estudio y las tareas que el estudiante debe realizar en un entorno abierto y global. Los nuevos procesos de aprendizaje requieren de sistemas abiertos a la información y capaces de clasificar, ordenar las interacciones con el entorno del aprendizaje, adaptarse al cambio y aprovechar la experiencia de manera evolutiva. El nuevo conocimiento no es pasivo: se activa cuando una colectividad transforma la cantidad de información en un bien común. El proceso ya no es lineal. No se basa en un emisor del mensaje, un medio de transmisión y un receptor; en la actualidad, cada individuo de un grupo participa en una red activa, donde accede a un mar de información que debe compartir para que se pueda organizar, analizar y construir conocimiento nuevo. En este proceso, el profesor debe procurar las interacciones, la organización de la información según el desarrollo de cada participante y los mecanismos para compartir los resultados del análisis colectivo. Los recursos tecnológicos del mundo moderno facilitan la interconectividad de todos los miembros del grupo y, en consecuencia, la creación colectiva del conocimiento [2].

Para Bergmann y Sams [3], el aula invertida debe:

- Construir un ambiente flexible en el que el alumno accede al material y lo gestiona.



- Priorizar la autonomía del estudiante, lo que implica que sea participativo, colaborativo, dinámico e interactivo.
- Cambiar el papel del docente de expositor a guía: que cree contenidos, los ajuste de acuerdo con las necesidades del grupo, establezca los niveles de calidad académica y permita la diversidad en los avances del grupo.

El aula invertida requiere del apoyo de la familia, ya que las actividades se hacen también en casa [3].

CARACTERÍSTICAS DEL AULA INVERTIDA

El modelo responsabiliza al estudiante por su aprendizaje. En cambio, el profesor asume otro rol: diseña las actividades y los materiales que el alumno deberá desarrollar en casa, y los acerca a través de medios digitales. Las metodologías didácticas deberán escogerse para que haya coherencia entre los contenidos y las actividades.

El enfoque pedagógico posibilita que, en lugar de tener una instrucción grupal (salón de clase), esta sea individual (trabajo en casa). En el espacio virtual, los alumnos colaboran para edificar las experiencias definidas en las actividades. El profesor acompaña, genera y motiva condiciones creativas con miras a la innovación; además, se involucra con los alumnos en la construcción de nuevos conceptos y su aplicación.

PILARES DEL MÉTODO

- Ambiente flexible: acompañar en el proceso del aprendizaje autónomo, organizar el espacio

en la plataforma virtual, preparar los materiales y definir las actividades de acuerdo con las necesidades de los alumnos.

- Evaluación: crear los espacios adecuados para la interacción y reflexionar sobre sus aprendizajes; observar, dar seguimiento a los estudiantes y ajustar cuando sea necesario; ofrecer diferentes maneras de aprender y demostrar dominio del tema.
- Cultura del aprendizaje: la responsabilidad de la instrucción se centra en el estudiante. En el aula las actividades reconocen, profundizan y refuerzan dicho conocimiento.
- Contenido dirigido: el material se genera de manera adecuada, se adapta a las necesidades de los estudiantes, genera interés y permite al alumno identificar sus fortalezas y debilidades para asimilar cada unidad. Tiene un fin educativo, por lo que el profesor debe seleccionar y diseñar la información y adoptar actividades de aprendizaje activo que promuevan la independencia, la autonomía y responsabilidad del estudiante.
- Trabajo del facilitador: es un guía y curador de materiales; permanece cercano, acompaña y retroalimenta a los alumnos para propiciar un ambiente de análisis crítico del aprendizaje. Es necesario incitar y manifestar la reflexión entre pares para que el profesor mejore su proceso de guía.

VENTAJAS DEL AULA INVERTIDA:

- Mejora el ambiente de trabajo.
- Incrementa la atención educativa de cada estudiante.
- Transforma el salón en un área de trabajo activo.
- Promueve la creatividad y el pensamiento crítico.

- Fomenta el trabajo colaborativo.
- Pone los contenidos a disposición.
- Informa a los padres sobre lo que ocurre en clase.
- Ambiente flexible: acompañar en el proceso del aprendizaje autónomo, organizar el espacio.

El aula invertida tiene como fin seleccionar la información que el alumno deberá estudiar en casa. También busca diseñar las actividades con las cuales él practicará sus capacidades deductivas y analíticas para solucionar problemas con la información disponible, además de reforzar los conocimientos básicos de cada tema a través de elementos de evaluación del aprendizaje [4].

METODOLOGÍA

En esta sección se describe cómo se aplicó el concepto del Aula Invertida [5] durante la pandemia del 2020 y 2021. La primera parte reflexiona sobre los elementos fundamentales que se deberían cubrir en el proceso formativo de los futuros ingenieros. La FIGURA 1 ilustra el ciclo de pensamiento con el que se forman las habilidades y capacidades ingenieriles. Esto se puede agrupar en tres clases: deducción, analogías y reforzamiento. El conocimiento y las habilidades se construyen a partir de concepciones previas que, con la deducción, generan nuevos razonamientos. Estos se fundamentan en analogías con fenómenos o problemas similares, y se reafirman desde la repetición y la mecanización (reforzamiento).

Para lograr este ciclo con la metodología de la clase invertida, se generaron los elementos mostrados en la FIGURA 2.



Figura 1. Ciclo de pensamiento en la formación de los ingenieros.

El proceso de trabajo se ilustra en la FIGURA 3. El ciclo inicia cuando el profesor asigna la actividad y define las evidencias del trabajo de cada alumno. Los ejemplos de estas actividades son lecturas de libros de texto o preguntas teórico-prácticas que el alumno deberá entregar en un formato de presentación formal. Así, se asegura que el alumno desarrolla la habilidad de comunicación asertiva que necesitará durante toda su vida profesional.

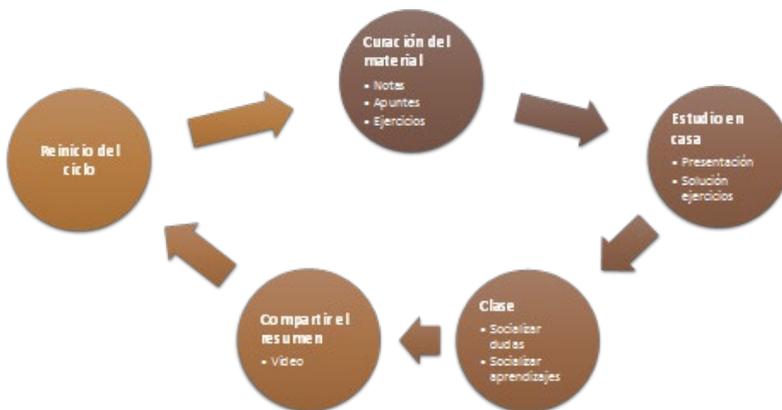


Figura 2. Ciclo de trabajo del aula invertida.

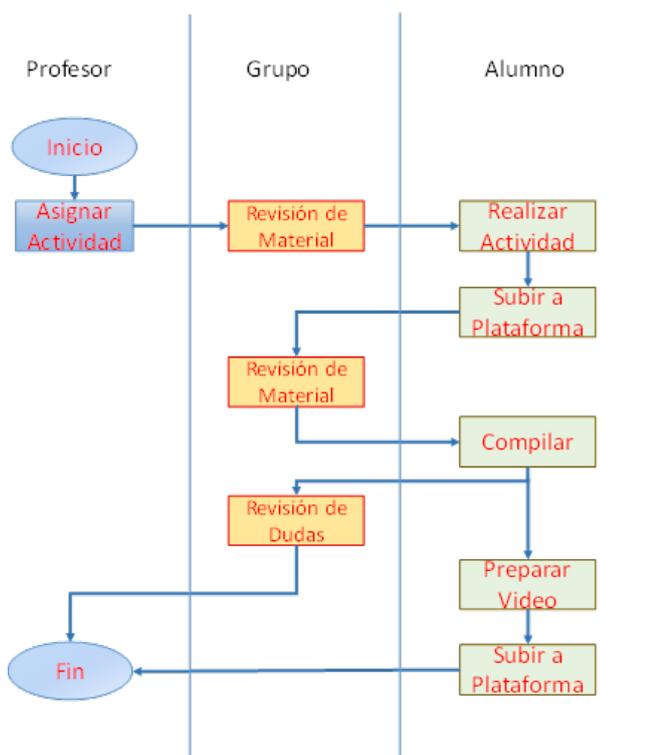


Figura 3. Flujo de trabajo.

Plataforma	El ciclo inicia con la selección y curación del material:
Casa	<ul style="list-style-type: none"> • Notas • Apuntes • Ejercicios
ClassRoom	
Meet +Chat	Después se generan los espacios de trabajo en la plataforma virtual; en este caso se utilizó la plataforma Classroom® en la que se insertó el material ya curado y se programaron las evaluaciones particulares de cada actividad. La FIGURA 4 muestra un ejemplo de la planeación:
ClassRoom	
Meet +Chat	
Casa	
ClassRoom	



	May 28, 2020	May 27, 2020	May 25, 2020	May 20, 2020	May 18, 2020	May 11, 2020	Apr 22, 2020	
Sort by first name ▾	Curva Caracteristic... out of 100	Solucion de los ejercicios... out of 100	Bobinado de un motor out of 100	Curva Voltaje-Velocidad out of 100	Funcion de Transferenci... out of 100	Simulación de la respuesta... out of 100	Ejercicio 9 out of 100	Ag Ej ak ou
Class average	80	92.5	100	87.5	85	85	100	71

Figura 4. Ejemplo del registro de actividades en Classroom®.

Cada alumno puede revisar los materiales en casa, desarrollar las actividades programadas y cargar a la plataforma los documentos probatorios de su trabajo. Una vez terminada la actividad en casa, se programaron reuniones de seguimiento en Meet®. En ese espacio, se discutían las dudas y resultados de la evaluación. Al

inicio de la sesión, los alumnos redactaban sus comentarios y dudas en la plataforma virtual y posteriormente se compartían en el grupo para una dinámica en la que las respuestas ayudaran colectiva y no individualmente a realizar progresos significativos. La tabla 1 muestra un ejemplo de los comentarios que expresaban los

alumnos en una clase (se omitieron los nombres para proteger la privacidad de los alumnos).

Durante las sesiones, se reforzaron los conceptos mediante notas en la plataforma digital. La FIGURA 5 ilustra un ejemplo de las notas que los alumnos y el profesor hacían en clase.

Tabla 1.

COMENTARIOS DE CLASE	
ALUMNO 1	9:07 AM <i>Las variables que lo afectan directamente son la permeabilidad, el área transversal y la intensidad de flujo.</i>
ALUMNO 2	9:12 AM <i>Siento que, para modificar significativamente el flujo magnético, lo principal que uno puede modificar es el área que posee, ya que, para varios de los datos que se usan que tienen que ver con el flujo, se requieren los datos del área, como el flujo magnético, la densidad de flujo y la reluctancia De los ejercicios creo que pude entender la mayoría, pero no el 2.3. [sic]</i>
ALUMNO 3	9:17 AM <i>Para resolver los ejercicios de circuitos magnéticos, más que nada nos concentramos en la fórmula de la fuerza electromotriz y de ahí despejar las fórmulas de acuerdo con el número de espiras, permeabilidad, el área transversa. [sic]</i>

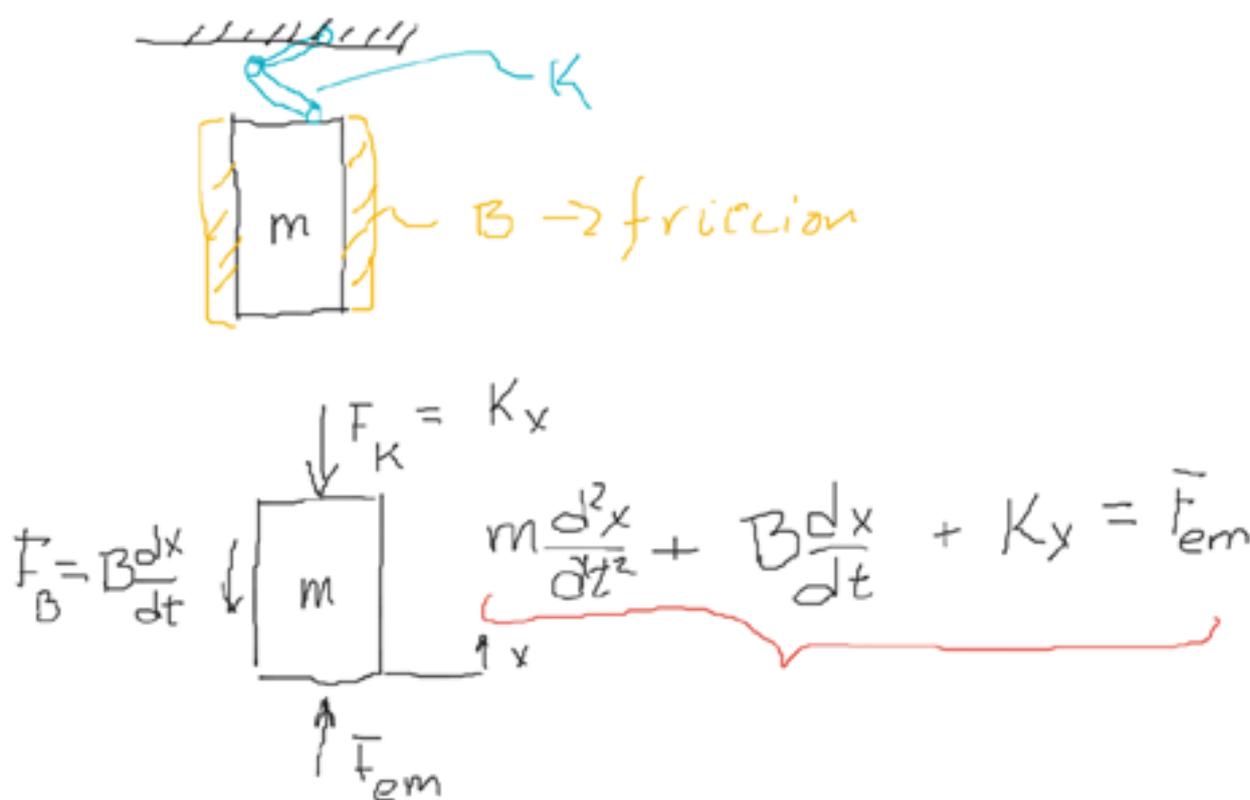


Figura 5. Ejemplo de notas desarrolladas en clase.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los conceptos del aula invertida permitieron subsanar las dificultades que la pandemia impuso sobre el proceso enseñanza-aprendizaje tradicional que se realizaba en la Facultad de Ingeniería. A ese respecto, se aplicó una estrategia didáctica [6] que la tabla 2 resume:

Una vez que se termina la discusión, uno de los alumnos realiza y comparte con el resto del grupo un video en el que reflexiona sobre los puntos importantes de la clase. La FIGURA 6 muestra un ejemplo de esta instrucción. En estos videos, los alumnos son capaces

de explicar los principios de funcionamiento o las bases que definen un problema típico del curso, desde una perspectiva común a todos sus compañeros: traducen los conceptos ingenieriles a un lenguaje comprensible para el grupo.

Tabla 2. Estrategia didáctica.

DATOS DE LA SESIÓN	OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE	TRABAJO EN CASA		TRABAJO EN EL AULA VIRTUAL	
		APRENDIZAJE	REFLEXIÓN	COLABORATIVAS	EVALUATIVAS
Nombre de la sesión	Lo que los estudiantes deben alcanzar al finalizar la clase	-Revisión de notas bibliográficas y apuntes -Realizar ejercicios	-Preparar presentación -Preparar video resumen	Discutir dudas	Evaluar la participación de los alumnos

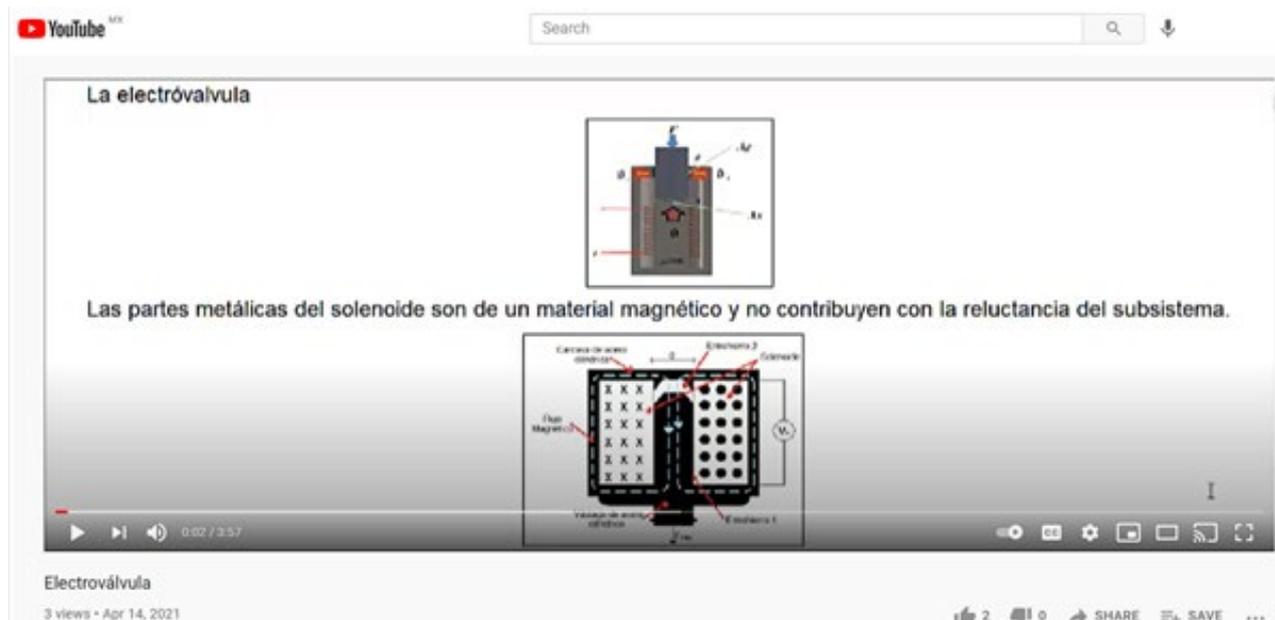


Figura 6. Ejemplo de un video preparado por un alumno.

CONCLUSIONES

La aplicación del método Aula Invertida permitió cumplir con los objetivos del curso en circunstancias adversas. Asimismo, consiguió que los alumnos construyeran por cuenta propia los fundamentos teóricos del curso, evaluaran su capacidad para la formación autodidacta y pudieran compartir colectivamente sus dudas y avances en el manejo de los temas. La contribución más importante de este método fue que los alumnos edificaran su capacidad deductiva y aplicaran las analogías a partir de sus conocimientos previos.

El método también permitió que los alumnos reforzaran cada concepto estudiado con ejercicios de repaso. La colectivización del conocimiento se logró a través de dos herramientas: la compartición de dudas y aprendizajes de manera escrita en las reuniones virtuales y la retroalimentación entre ellos a partir de la edición de videos de difusión (hechos por los alumnos). Los mayores

logros de este método fueron su capacidad de adaptación y el autoaprendizaje de los alumnos. El confinamiento resultó en una limitante, pues no hubo posibilidad de intercalar prácticas con clases teóricas ni fomentar contacto entre los alumnos.

REFERENCIAS

- [1] L. Gutiérrez, "Conectivismo como teoría de aprendizaje, conceptos, ideas, y posibles limitaciones", *Revista Educación y Tecnología*, (1), 2012.
- [2] R. Ortega, "El modelo centrado en el aprendizaje y su implicación en la formación de docentes", *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. (10), 2013.
- [3] J. Bergmann y A. Sams, *Dale vuelta a tu clase*, España: Ediciones SM, 2012.
- [4] F. Gatica Lara y T Uribarren Berrueta, "¿Cómo elaborar

una rúbrica?", *Investigación en Educación Médica*, vol. 2, núm.5, 2012.

- [5] A. Vaerewyck. "Flip the Classroom Alum develops popular new teaching style", University of Colorado-Denver, 2013.
- [6] I. Pazmiño, *Planificación de la clase invertida*, Ecuador: Editeka Ediciones, 2014.