

Artículo de Experiencia de Aula

Propuesta Metodológica para la Implementación de In-Class Flip en Matemáticas

Autor:

Hugo Fernando Luque González

Licenciado en Física

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

hugoffimttt@gmail.com

Bogotá, Colombia

Fecha de recepción del artículo: 2021 marzo 30; Aceptado: 2021 mayo 13

Resumen

Se presenta la metodología In-class Flip y los pilares que la fundamentan. Se muestra la forma de construir una sesión y cómo desarrollarla para una clase de matemáticas de noveno grado. Se discuten los resultados cualitativos de la aplicación en clase y se proponen estrategias de mejora.

Palabras clave: In-Class Flip, pilares del Flip, metodología In-Class.

Abstract

The In-class Flip methodology is presented within the fundamentals. The steps to unfold a learning session using this methods is proposed and an example is developed for a ninth grade mathematics class. Qualitative results are shown as well as strategies to improve the process of planning and doing classes by this methodology.

Key words: In-Class Flip, Flip pillars, In-Class methodology.

Introducción

La tendencia educativa actual está concentrada en enfocar sesiones de aprendizaje donde el estudiante sea cada vez más el centro de atención. Con el desarrollo de las tecnologías de la información cada día se hace más importante que el rol del estudiante en el salón de clase sea activo y disminuir las sesiones de explicación activas de parte del docente (Charry, 2019).

El *Flipped Classroom* se ha venido desarrollando en varios lugares del mundo y ya se está comenzando a documentar esta estrategia que permite juntar los objetos virtuales de aprendizaje y las clases enfocadas en el estudiante (Bishop, Verleger, 2013). Una variación de este método es llamada *In-class Flip* que permite desarrollar contenidos en el salón de clase de una manera dinámica y dónde el estudiante juega un rol importante de trabajo individual y grupal (Ramírez, 2017)

En el presente artículo se presenta una manera de diseñar y planear una *In-class Flip*. Se muestra un ejemplo para una clase de matemáticas en noveno grado explicando los beneficios y las estrategias para mejorar futuras sesiones del mismo estilo.

Marco teórico

¿Qué es In-class Flip?

El *Flipped classroom* consiste en enfocar las clases en el trabajo práctico mientras que los trabajos extraclase se fundamentan en la revisión teórica de los temas (lo que se denomina una clase magistral) (Ramirez, 2017). Para hacerlo, usualmente se construyen objetos virtuales de

aprendizaje o instrucción guiada por computador con lo que se guía el conocimiento para que el aprendizaje teórico sea más sencillo o dinámico y pueda ser mejor entendido por los estudiantes (Röhl, Reddy, Shannon, 2013). En el caso del *In-class Flip* tanto el trabajo teórico como el práctico se desarrollan en la sesión de clase usando como objetos virtuales de aprendizaje y motivando a los estudiantes al aprendizaje personal sin la asesoría directa del docente (Ramírez 2017). Esto implica que la clase va a estar dividida por estaciones o lugares (físicos o virtuales) dónde el estudiante accederá al material que le permitirá indagar sobre el concepto teórico o práctico del tema o habilidad que se espera desarrollar.

Para desarrollarla se recomienda seguir los siguientes pilares (Flipped Learning Network (FLN). 2014):

Ambiente Flexible: El espacio para realizar esta metodología debe ser proclive a que haya aprendizaje personal o grupal y que el estudiante salga de su rol habitual de estar ubicado en el puesto. También el docente debe estar revisando continuamente lo que hacen sus estudiantes y planear instrumentos de aprendizaje y evaluación que sean variados.

- **Cultura de aprendizaje:** Esta metodología se debe planear de tal forma que la construcción del conocimiento venga directamente del estudiante. El docente no es el portador del conocimiento sino las herramientas que se le dan al estudiante le permitirán que éste lo construya.
- **Contenido intencional:** El docente debe planear adecuadamente el contenido específico para que el estudiante pueda indagar acerca del conocimiento que se espera obtener en la clase. Es por esta razón que la planeación del entorno virtual de exploración y ejecución de la sesión son tan importantes.

- **Educador profesional:** El trabajo del docente debe ser altamente reflexivo. No sólo para ser capaz de observar lo que sucede con sus estudiantes durante la sesión sino también para ser evaluado y auto evaluado en las actividades para así mejorar constantemente la práctica y que se logren mejores resultados en futuras ocasiones.

Con base en estos cuatro pilares se mostrará la propuesta metodológica para usar la *In-Class Flip* en una sesión de matemáticas para un tema de noveno grado. Cabe mencionar que esta propuesta fue desarrollada con estudiantes de un colegio privado de Bogotá y las reflexiones presentadas son una información cualitativa de lo encontrado al finalizar la ejecución de las sesiones con dos grupos diferentes.

Metodología

Para desarrollar la *In-Class Flip* en la sesión de matemáticas y teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, Se presentaron unos pasos que permitieran organizar la planeación y ejecución de la misma. A continuación, se describen dichos pasos.

Definir el tema

Es muy importante definir el tema que los estudiantes van a *descubrir*. No necesariamente se está hablando de un contenido sino sobre una serie de habilidades y conocimientos que envuelven un mismo tema. Para desarrollarlo se planteó responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la competencia que se espera los estudiantes alcancen después de la sesión de clase?
- ¿Qué se espera que los estudiantes aprendan?
- ¿Hay diferentes tipos de preguntas que envuelven el tema?

Definir las actividades

Se presentó el siguiente procedimiento:

1. Seleccione cada tipo de actividad referente al tema a trabajar, es decir, elija la evaluación o lo que debe aprender el estudiante. Dependiendo del tipo de actividad se construye una estación.
2. Verifique que cualquier estación pueda ser desarrollada sin que los estudiantes deban pasar por otra previamente. De esta manera se genera algo de libertad al estudiante. Si no es posible, es importante que se sepa que debe hacer el estudiante para poder estar en una estación.
3. Construya los materiales didácticos o los objetos virtuales de cada estación. En este caso es importante tener en cuenta que el contenido debe ser intencional y basado en una cultura de aprendizaje, tal y cómo se comentó al mostrar los pilares del Flipped Classroom. (Flipped Classroom Network, 2014).
4. Imagine el proceso ideal para que la sesión tenga el mayor provecho y estipule las normas de cada estación por escrito.

Desarrollo de la actividad

Para esta etapa se generaron las siguientes indicaciones:

- Antes de iniciar la sesión de clase asegúrese de ubicar las estaciones en el salón de clase y de colocar las instrucciones en cada una de ellas. La preparación inicial permite que no se pierda tiempo organizando a los estudiantes.
- Explique la actividad a los estudiantes. Esta parte se refiere al propósito de la actividad y las reglas generales para el desarrollo óptimo de la misma. Dentro de las reglas generales está el de seguir las instrucciones dadas en cada estación y respetar el tiempo dado por el docente para cada estación.

- Use estrategias para control del tiempo en clase. Puede ser un cronómetro o designar un estudiante en cada estación que lleve el tiempo.

Después de la actividad

Para reconocer la pertinencia de la actividad se llevó a cabo los siguientes pasos:

- ✓ Solicite a los estudiantes una evaluación de la actividad así sabrá qué cosas debe corregir para la próxima sesión.
- ✓ Realice una actividad que permita revisar que las competencias esperadas en la sesión fueron alcanzadas. Puede suceder que los estudiantes logran hacer las actividades y al no existir una clase donde se realice una conclusión del tema y una evaluación posterior, lo logrado en la sesión se pierde por más dinámica que haya sido.
- ✓ Es recomendable pedir la opinión a otro docente acerca de la actividad y sus resultados para observar posibles fallas a corregir la próxima vez.

Descripción metodológica de *In-Class Flip* en una clase de matemáticas

A continuación, se explicará el proceso de planeación para una clase de matemáticas en el tema de noveno grado ecuaciones exponenciales y logaritmos.

Definir el tema

1. Al finalizar la sesión los estudiantes explicarán cómo se pueden solucionar ecuaciones exponenciales y logarítmicas y mostrarán métodos de solución de las mismas. Las competencias a trabajar son razonamiento y argumentación.

2. La sesión pretende ser introductoria para que los estudiantes logren solucionar ecuaciones exponenciales y logarítmicas en clases siguientes. La idea de la sesión es que encuentren las formas de solucionar este tipo de ecuaciones y así puedan elegir métodos eficientes para ellos.

3. Se usaron 4 opciones de preguntas que ayudan a los estudiantes a alcanzar la competencia propuesta:

- i. *Método gráfico*: Haciendo gráficas y describiendo las funciones se pueden encontrar puntos de corte y así soluciones de ecuaciones.
- ii. *Manejo de calculadora*: Usando la calculadora (en nuestro caso se usó la Casio Classwiz), pueden aplicar el algoritmo que posee la misma para encontrar solución numérica de cada ecuación.
- iii. *Comprensión de propiedades de exponentes y logaritmos*: Comprendiendo las leyes de exponentes y logaritmos pueden encontrar soluciones a ecuaciones sencillas.
- iv. *Aplicación de algoritmos*: Identificando el algoritmo analítico para solucionar una ecuación exponencial o logarítmica es posible solucionar ecuaciones de este tipo.

Definir las actividades

Se construyeron 5 actividades repartidas en estaciones de la siguiente manera:

Estación 1. Los estudiantes debían usar la calculadora Casio Classwiz para graficar unas funciones exponenciales y logarítmicas. Usando los resultados de la calculadora y usando el código QR de la misma, debían encontrar el dominio, rango, asíntotas y puntos de corte con los ejes.

Estación 2. Los estudiantes deben responder preguntas conceptuales acerca de propiedades de los logaritmos y de los exponentes. En sesiones anteriores se habían trabajado estos temas y las preguntas están enfocadas en el uso de las propiedades para solucionar ecuaciones sencillas.

Estación 3. Los estudiantes deben ingresar a su plataforma virtual (en el caso particular, se usó MyMathlab) y entrar en el módulo de solución de ecuaciones exponenciales. Explicar los pasos de solución en el cuaderno y posteriormente realizar un ejercicio para verificar la aplicación del algoritmo.

Estación 4. Los estudiantes deben revisar un vídeo sobre la solución de ecuaciones logarítmicas. Tomar apuntes en el cuaderno y describir el algoritmo de solución.

Estación 5. Los estudiantes deben usar la calculadora Casio Classwiz para solucionar unas ecuaciones logarítmicas y exponenciales que no tienen solución analítica. En este caso los estudiantes deben proponer la forma de solucionar dichas ecuaciones usando la calculadora.

Como se puede observar en las descripciones anteriores cada estación es independiente. Se destinó un tiempo de 20 minutos para cada estación y se designó a la estación 2 y 4 como una estación de trabajo individual, la estación 1 y 5 como una estación de trabajo en pares y a la estación 3 como una estación de trabajo en grupos.

Para las estaciones se construyeron las siguientes condiciones para trabajar diferentes habilidades en los estudiantes:

Estación 1. En esta estación sólo era necesario el uso de la calculadora Casio Classwiz y de los teléfonos móviles de los estudiantes con el respectivo programa para encontrar la gráfica usando el código QR.

Estación 2. Al ser esta estación teórica y de repaso, los estudiantes sólo tienen acceso a sus apuntes. De esta forma se puede evaluar el impacto de las sesiones anteriores en el conocimiento actual de los estudiantes.

Estación 3. Para esta estación es necesario usar computadores donde los estudiantes puedan

ingresar a su plataforma virtual. Además, en la plataforma, se dispuso de ciertas herramientas que permiten al estudiante encontrar la información importante como subrayar en el libro electrónico las partes que son claves para revisar por ellos.

Estación 4. Para esta estación también fue necesario el uso de equipos de cómputo con disponibilidad para ver vídeos. También fue necesario realizar un video donde se explicaba en detalle la solución de ecuaciones con logaritmos. Aunque en la web es posible encontrar videos al respecto, se realiza el video para guiar adecuadamente a los estudiantes con la competencia esperada.

Estación 5. Para esta estación es necesario el uso de la calculadora Casio Classwiz. Tanto en esta estación como en la estación 1 es necesario que se use este dispositivo y no otro ya que las instrucciones dadas están estructuradas de acuerdo al manual de la misma. En esta ocasión, al ser una exploración de la utilidad de la misma, se describen pocas instrucciones y se deja a la imaginación de los estudiantes que encuentren la respuesta.

El proceso ideal consistía en que los estudiantes se ubicarían en las estaciones de manera aleatoria y leyeran las instrucciones de cada estación para desarrollar la prueba. Se explican las instrucciones de manera general para que los estudiantes tengan una idea y un tiempo para definir la mejor estrategia para cumplir con todas las actividades. Además, se tiene en cuenta que el tiempo dado es el adecuado para resolver las actividades (No se hizo una simulación, aunque se recomienda que se haga una simulación de tiempo mientras el docente desarrolla la actividad).

Desarrollo de la actividad

- Usando el salón de clases tradicional se realizó la reorganización de los puestos tal y como se indica en la Figura 1.



Figura 1. Esquema de ubicación de las estaciones en el salón de clases

De esta manera tanto las estaciones de computo como las de calculadora quedan cerca por si se presentan inconvenientes técnicos durante del desarrollo de la actividad.

- Se realizó la explicación de la actividad y se sugirió a los estudiantes que hicieran una estrategia para llevar a cabo con las actividades en el tiempo definido. Los estudiantes podían decidir sus grupos o parejas con anticipación para hacer más efectivo el trabajo práctico.

Para mejorar la medición del tiempo se proyectó en el tablero un cronómetro digital que les anunciaría cuando debían hacer cambio a otra estación.

Después de la actividad

- ✓ Los resultados de la evaluación se discutirán en la siguiente sección. Para la evaluación de la actividad se preguntó a los estudiantes cómo les había parecido la actividad y qué cosas se podían mejorar de la misma.
- ✓ En clases posteriores se preparó un taller y una evaluación acerca de la solución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.
- ✓ Se solicitó a un docente que observará la actividad y luego se hiciera la retro alimentación respectiva.

Resultados

La disposición y motivación de los estudiantes fue muy valiosa durante la sesión de clase. Al ver una actividad distinta lograron conectarse con la metodología y desarrollaron un buen trabajo. Se observó en todo momento la intención de terminar las actividades y alcanzar los objetivos propuestos. El docente tuvo que intervenir en un par de ocasiones por dificultades con el ingreso de los estudiantes a la plataforma virtual y en la *estación 1* para mostrarles a los estudiantes, alternativas para solucionar la ecuación usando la calculadora. Por otra parte, en la *estación 4*, el video tomaba mucho tiempo para que ellos siguieran todas las instrucciones pedidas. Sin embargo, lograban tomar apuntes del algoritmo, hecho que se usó para clases posteriores donde se trabajaron ejercicios de solución de ecuaciones con logaritmos.

Además, se encontró que los estudiantes se hicieron más efectivos con el uso de la calculadora e incluso encontraron una función de la misma que no se conocía: la solución de ecuaciones a través de una *semilla* que se le da a la variable para que busque la solución por algún método numérico. En este caso, los estudiantes lograron abordar problemas de matemáticas desde diferentes

perspectivas y realizar una explicación de su método de trabajo, hecho que promueve el desarrollo de las competencias de razonamiento y argumentación planteadas al inicio de la actividad.

El docente que observó la clase identificó que la organización del salón promovía el aprendizaje y el compromiso de los estudiantes además de aprovechar los recursos que son solicitados en la institución como lo es la plataforma virtual y la calculadora. Se propuso como mejora presentar las instrucciones con colores y letras más visibles que sean más amables para los estudiantes.

Finalmente se encontró que las instrucciones para la *estación 1* no tuvieron en cuenta la preparación de los estudiantes y fue necesario darles ideas de cómo lograr resultados en esa estación. Por otra parte, se logró una clase centrada en los estudiantes, con actividades que los motivaron y que los retaron a resolver sus dudas de forma individual. También esta sesión permitió profundizar en el uso de la calculadora y de la solución de ecuaciones logarítmicas más complejas.

Oportunidades de mejora

- Aunque no es una regla, los docentes de matemáticas se enfocan en el tema dejando un poco de lado la presentación. Es por esta razón que es muy importante prestar atención a como se muestran las instrucciones para que sean visibles y atractivas para los estudiantes.
- Es importante que se revisen muy bien las instrucciones de cada estación antes de realizar la sesión ya que se encontraron algunas fallas, especialmente en la *estación 1*. Hay que definir muy bien los parámetros con los que cuentan los estudiantes cuando usan una herramienta como la calculadora.

- Revisar el tiempo de realización de la actividad ya que además del tiempo en cada estación se debe tener en cuenta el tiempo de organización mientras los estudiantes pasan de una estación a otra. Se recomienda que además del tiempo de cada estación, se incluyan 20 minutos para la descripción de la actividad y para que los estudiantes hagan su estrategia de desarrollo. La sesión de *in-class* presentada tiene una duración aproximada de 120 minutos.

Conclusión

La metodología *In-class Flip* permite que las clases se centren enteramente en los estudiantes y que ellos realicen las actividades donde descubran o encuentren los temas que se pueden presentar en una clase magistral. El impacto motivacional de la *In-class Flip* supera al de la clase magistral ya que los estudiantes están en constante movimiento. Se logró introducir y reforzar un tema a través de esta metodología y esto implica que *In-class* no necesariamente reemplaza otras estrategias de aprendizaje en clase sino que las refuerza. Además, a través de esta metodología, se encontró cómo los estudiantes pudieron proponer diferentes estrategias de solución a las situaciones presentadas, hecho que refuerza sus habilidades de razonamiento y argumentación al hacer que deban abordar una situación nueva y explicar cómo su propuesta puede ser efectiva.

Es muy importante que al realizar la *In-class Flip* se busque una retro alimentación por parte de los estudiantes (tanto en términos de actividad como en conocimientos adquiridos) y por parte de otros docentes ya que esas miradas permiten que las sesiones posteriores y la metodología de clase mejore.

Para futuros trabajos, se propone realizar una documentación más precisa en dónde se pueda hacer una revisión entre un grupo control y un grupo de trabajo de la sesión y por medio de alguna

prueba externa se pueda determinar la efectividad en el conocimiento a largo plazo de los estudiantes.

Referencias

- Bishop, J., Verleger, M. A. (2013, June), The Flipped Classroom: A Survey of the Research Paper presented at 2013 ASEE Annual Conference \& Exposition, Atlanta, Georgia.
<https://peer.asee.org/22585>
- Charry, D (2019). Las TIC una ventana que facilita la enseñanza en el aula. Revista Electrónica TICALS, 1 (5), 118-134.
- Flipped Learning Network. (2014). Definition of Flipped Learning. 2021, marzo 30, de Flip Learning Recuperado de <https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>
- Ramirez, M. [Martha Ramirez] (2017a, Mayo 13). ¿Qué es aprendizaje invertido ? Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=qgs-96coZ30>
- Ramirez M. (2017b). What's an In-class flip. 2021, marzo 30, de Martha Ramirez Recuperado de <http://martharamirez.com.co/blog/whats-an-in-class-flip/>
- Röhl, A., Reddy, S., & Shannon, G.J. (2013). The Flipped Classroom: An Opportunity to Engage Millennial Students through Active Learning Strategies. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 105, 44-49.