

**Aula invertida una alternativa para fortalecer el proceso de enseñanza****– aprendizaje de la Química en una plataforma educativa****Inverted classroom an alternative to strengthen the learning process****teaching – learning of Chemistry in an educational platform”****Flipped classroom: an alternative to strengthen the teaching-learning  
process of Chemistry on an educational platform**

Ángel Homero Zamora Lucero. ID 0000-0001-7855-0238

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México, Academia Estatal de Química del CECYTEM, México. Email: angel.zamora.kj6@soycecytem.mx

**Resumen**

La ponencia expone el aula invertida como alternativa metodológica para fortalecer la enseñanza de Química en modalidad híbrida mediante Google Classroom. Tras la pandemia, se evidenció la necesidad de reorganizar contenidos y estrategias didácticas, integrando planeación estratégica y recursos digitales. El modelo fomenta autonomía estudiantil, aprendizaje activo y trabajo colegiado docente, además de generar bases de datos útiles para monitoreo institucional. Con ello se busca cumplir objetivos de la Nueva Escuela Mexicana y mejorar la calidad educativa en bachillerato tecnológico. A partir de marzo 2019 y todas las problemáticas que se generaron por la suspensión de actividades de forma presencial en las instituciones educativas, con el retorno a las actividades presenciales en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México (CECyTEM), se destaca la importancia del Aula invertida como una alternativa para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje en el campo de las ciencias experimentales en la modalidad híbrida (Presencial y en línea) implementado en un Aula virtual en la plataforma, que permite organizar y planear de manera precisa las actividades, escenarios académicos y modalidades en que los docentes y estudiantes han de interactuar para el logro de los objetivos del programa de estudio de Química enfocados al perfil del egresado como uno de las premisas de la Nueva Escuela Mexicana en la Educación Media Superior, acción que nos permite generar una base de datos útil para la supervisión y

monitoreo del trabajo docente desarrollado en el Aula, en el contexto del plan de mejora continua.

**Palabras Clave:** aula invertida, proceso de enseñanza-aprendizaje, modalidad híbrida, plataforma de aprendizaje, química, aula virtual.

## Abstract

This paper presents the flipped classroom as a methodological alternative to strengthen the teaching of Chemistry in a hybrid format using Google Classroom. Following the pandemic, the need to reorganize content and teaching strategies, integrating strategic planning and digital resources, became evident. The model fosters student autonomy, active learning, and collaborative work among teachers, in addition to generating useful databases for institutional monitoring. This aims to fulfill the objectives of the New Mexican School model and improve the quality of education in technical high schools. Since March 2019, and given all the problems generated by the suspension of in-person activities at educational institutions, the return to in-person activities at the College of Scientific and Technological Studies of the State of Mexico (CECyTEM) has highlighted the importance of the flipped classroom as an alternative to strengthen the teaching-learning process in the field of experimental sciences in the hybrid modality (in-person and online). Implemented in a virtual classroom on the platform, this model allows for the precise organization and planning of activities, academic scenarios, and modalities in which teachers and students interact to achieve the objectives of the Chemistry study program. This program focuses on the graduate profile, a key premise of the New Mexican School model in Upper Secondary Education. Furthermore, it allows us to generate a useful database for supervising and monitoring the teaching work carried out in the classroom, within the context of the continuous improvement plan.

**Keywords:** flipped classroom, teaching-learning process, hybrid modality, learning platform, chemistry, virtual classroom.

## Resumo

Este artigo apresenta a sala de aula invertida como uma alternativa metodológica para fortalecer o ensino de Química em formato híbrido utilizando o Google Classroom. Após a pandemia, tornou-se evidente a necessidade de reorganizar conteúdos e estratégias de ensino, integrando planejamento estratégico e recursos digitais. O modelo fomenta a autonomia do aluno, a aprendizagem ativa e o trabalho colaborativo entre professores, além de gerar bancos de dados úteis para o monitoramento institucional. Isso visa atender aos objetivos do modelo da Nova Escola Mexicana e melhorar a qualidade do ensino em escolas técnicas de nível superior. Desde março de 2019, e considerando todos os problemas gerados pela suspensão das atividades presenciais nas instituições de ensino, o retorno às atividades presenciais no Colégio de Estudos Científicos e Tecnológicos do Estado do México (CECyTEM) evidenciou a importância da sala de aula invertida como alternativa para fortalecer o processo de ensino-aprendizagem na área de ciências experimentais na modalidade híbrida (presencial e online). Implementado em uma sala de aula virtual na plataforma, esse modelo permite a organização e o planejamento precisos de atividades, cenários acadêmicos e modalidades de interação entre professores e alunos para alcançar os objetivos do programa de Química. Este programa centra-se no perfil do graduado, uma premissa fundamental do modelo da Escola Novo-Mexicana no Ensino Médio. Além disso, permite-nos gerar uma base de dados útil para supervisionar e monitorizar o trabalho de ensino realizado em sala de aula, no contexto do plano de melhoria contínua.

**Palavras-chave:** sala de aula invertida, processo de ensino-aprendizagem, modalidade híbrida, plataforma de aprendizagem, química, sala de aula virtual.

Enviado: agosto 8, 2022

Aprobado: noviembre 15, 2022

## Introducción

Quizá el cambio más radical y visible que trajo consigo la pandemia del COVID-19, se encuentra en el ámbito de las interacciones sociales, es decir el confinamiento obligó a suspender la mayoría de las actividades que implican la interacción cara a cara y la proximidad física que antes de la pandemia se daba de forma natural y cotidiana (Martínez Álvarez, Silvia Iveth. 2021).

Ante la incertidumbre que trajo el confinamiento por la pandemia de COVID-19 de marzo 2019 a la fecha, surgió una certeza: la gran mayoría de los docentes lograron la proeza de dar continuidad a sus tareas de enseñanza (Valle Arias,1999), para ello, recurrieron a los recursos y herramientas a su alcance, adaptándolas a sus estrategias de enseñanza a las necesidades de sus estudiantes, todo sobre la marcha y en forma emergente los directivos a cumplir con los indicadores institucionales, es decir un trabajo colaborativo que nos ha permitido atender con éxito la contingencia.

Como profesor del Campo disciplinar de las Ciencias Experimentales (Química I y II) en el nivel de Educación Media Superior, después de haber tenido que concluir un curso en línea utilizando la plataforma para la gestión del aprendizaje de Google Classroom, me parece interesante hacer una reflexión sobre las dificultades que se han tenido que afrontar en el proceso de enseñanza y aprendizaje durante la pandemia, en el contexto del regreso a clases presenciales en la pandemia. (Nicolás, L. 2021)

El objetivo de esta ponencia es destacar el Aula invertida como una alternativa metodológica (Díaz Barriga,2002) para fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje en el Bachillerato Tecnológico con base al programa de estudios vigente de Química, mediante la dosificación de contenidos y la planeación estratégica híbrida en la plataforma de gestión de aprendizaje Google Classroom.

## Desarrollo

### **Planteamiento del problema**

Ante el inicio del ciclo escolar 2022-2023 de forma presencial, existe la problemática de cómo afrontar la parte operativa de las instituciones educativas, para el retorno a las instalaciones educativas y una alternativa real es el modelo de enseñanza híbrido (Presencial y en línea), porque la formación a distancia, es un concepto amplio que abarca desde los cursos de formación permanente, donde el estudiante gestiona su tiempo, a lo que nos enfrentamos en este momento, una situación derivada de una pandemia que nos obliga a cambiar la forma de enseñar.

Se presentaron evidentes problemas cuando se pasó de un día a otro de forma presencial a la modalidad en línea, sin una gestión previa como nos sucedió en el mes de marzo de 2019 y donde el docente se enfrentó con sus propios recursos y estrategias didácticas, para conseguir que el estudiante con sus propias habilidades y recursos desarrollara un aprendizaje significativo.

A lo anterior, se le debe añadir que la disponibilidad de un ordenador no está garantizada y debemos distinguir el acceso a internet y las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) en dos modalidades: Por un lado, modalidad smartphone, ya que hoy en día es el aparato electrónico más democrático, considerando que no todos los estudiantes de nivel medio superior tienen acceso a una computadora, es decir no todos los hogares tienen acceso a un dispositivo o a una conexión apropiada de internet (Lamschtein, 2010).

Es fundamental y esencial considerar la relación de los estudiantes con los medios digitales en el ámbito educativo actual, quienes sin duda descubren diversas formas de solucionar problemas en su vida cotidiana con el uso de un teléfono celular, por lo tanto, es importante tomar ese bagaje previo y ordenarlo en una secuencia de contenidos en un Aula virtual en la plataforma de Google Classroom y someterlo al juicio pertinente del docente como integrante de la Academia local, para su implementación en el aula, considerando las aportaciones en su experiencia académica en el contexto socioeconómico del plantel, siendo la planeación estratégica híbrida el eje rector de su planificación didáctica en el aula y el programa de estudios de Química en el contexto de una autonomía curricular que impacte positivamente en la formación disciplinar del perfil

del egresado.

Para favorecer la eficiencia, el orden y el seguimiento del trabajo de los estudiantes en el Aula virtual, es recomendable el uso de una sola plataforma digital, donde se tenga un espacio para ordenar los contenidos, en una estructura pertinente y acorde al Marco Curricular Común de la Educación Media Superior.

Tratamiento del problema.

Para atender esta problemática se propone un esquema de Enseñanza Híbrido mediante una Aula virtual, que combina la enseñanza presencial con la enseñanza en línea, utilizando el Aula Invertida como método de enseñanza y la planeación didáctica estratégica híbrida.

Considerando que el Aula invertida es el método de enseñanza, que utiliza la didáctica para la orientación del proceso enseñanza-aprendizaje que incluye las acciones de operación como son la planificación y la sistematización, para ello se requiere de 2 elementos básicos para el desarrollo del Aula virtual, a continuación se describirá cada uno de ellos con la finalidad de ser claros y precisos:

## **1) Planeación Didáctica Estratégica Híbrida**

Por otro lado, la Planeación Didáctica Estratégica Híbrida, es un instrumento de trabajo que le permite al docente del CECyTEM, planear de forma semestral los puntos básicos del programa de estudios a considerar de forma estructurada y planificada, a partir de la dosificación de contenidos de la asignatura de Química que contempla los siguientes componentes:

Contenido central, Contenido específico, Aprendizajes esperados, Temáticas, Subtemas, Productos, los materiales propuestos para trabajo en plataforma Google Classroom, los materiales propuestos sin acceso a trabajo en línea y por último los instrumentos de evaluación (Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación), todo lo anterior en un formato institucional que le permite al docente plantear, desarrollar y monitorear cada una de las actividades de apertura, desarrollo y cierre por cada parcial del semestre.

## **2) Plataforma de Gestión de Aprendizaje Google Classroom**

Por lo anterior, es conveniente contar con una plataforma que nos ayude a organizar el proceso de enseñanza aprendizaje en este esquema de trabajo en la modalidad electrónica en el que podamos señalar de manera precisa las actividades, escenarios académicos y modalidades en que los docentes y alumnos han de interactuar para el logro consciente de los objetivos de los programas de estudios y nos referimos al instrumento de la planeación didáctica estratégica híbrida que será incluida en la estructura de las sesiones de clase de la plataforma de aprendizaje contemplando los siguientes aspectos:

**1. Normatividad del Plantel**

(Horario Grupal, Normalidad Mínima, Reglamento del Plantel, Calendario Escolar, Programa de Estudios, Contrato de Aprendizaje firmado por el Padre de Familia o Tutor, Sesiones de Trabajo Colegiado)

**2. Tutorial Estudiante**

**3. Tutorial Docente**

**4. Planeación Didáctica Estratégica Híbrida por Parcial**

**5. Matriz de Evaluación por Parcial**

**6. Material de Consulta General**

**7. Sesión de clase y entrega de producto (8 Productos por Parcial): Instrucciones sobre las actividades a realizar, materiales didácticos, Instrumentos de evaluación, Archivo de trabajo de cada producto, Escala de ponderación y fechas de entrega.**

**8. Sesión Meet grabada por clase para consulta del estudiante cuantas veces lo requiera.**

**9. Reporte de evaluación quincenal (2 Reportes por parcial)**

**10. Seguimiento de Casos Críticos por los Tutores de grupo**

**11. Actividades Construye T**

**12. Registro y publicación de las evaluaciones parciales a los estudiantes antes de su captura en el sistema de control escolar.**

**13. Publicación de Información particular y general durante el semestre**

**Argumentación Teórica**

Los métodos de enseñanza, son las distintas secuencias de acciones del profesor que tienden a provocar determinadas acciones y modificaciones en los educandos en función del logro de los propósitos propuestos<sup>3</sup>.

En general las estrategias de enseñanza se conciben como los procedimientos

utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos, implican actividades conscientes y orientadas a un fin.

El Aula invertida es un método de enseñanza pedagógico de modalidad semipresencial basado en el Constructivismo, donde ciertas tareas, actividades o procesos de aprendizaje que tradicionalmente se daban solo de forma presencial en un aula, ahora suceden fuera del aula por ejemplo en casa, permitiendo que el docente resuelva dudas concretas del estudiante y se consolide el aprendizaje activo y cooperativo.

Los creadores de este modelo fueron Jonathan Bergmann y Aaron Sams (2018). Ambos profesores de Química de una Secundaria en la ciudad de Woodland Park, en Colorado, Estados Unidos, se les ocurrió que a través de una serie de vídeos explicativos creados por ellos donde propiciaban que los estudiantes en sus casas en horarios extra clase analizaban los contenidos de los videos y planteaban dudas a sus profesores en las sesiones presenciales, es decir, aprendían en casa y asimilaban los conocimientos en clase, propiciando que los profesores se conviertan en guías y facilitadores del aprendizaje, aprovechaban mejor el tiempo de clase y centrarse en los estudiantes ocasionando una mejora notable en su desempeño académico. (SEP 2019)

Sin embargo, cabe señalar que en nuestro caso, el éxito de este método de enseñanza depende, en gran medida, de la planeación didáctica que plantea el docente, donde debe considerar lo que espera que sus estudiantes aprendan, facilitar recursos digitales y diseñar actividades que le permitan comprobar si el tema se ha comprendido, cabe señalar que además, los estudiantes deben responsabilizarse y comprometerse con su propio aprendizaje.

## Resultados

La Planeación Didáctica Estratégica Híbrida es el eje rector, para la estructura pedagógica y operativa del Aula virtual en la plataforma de Classroom por lo que podemos comentar lo siguiente<sup>9</sup>:

- 1) Se logró integrar los contenidos específicos, aprendizajes esperados y los productos contemplados en el programa de estudios de Química vigente, que permitieron integrar y evaluar el portafolio de evidencias, lo que permitió una transición exitosa de la planeación Didáctica estratégica hibrida.
- 2) Se logró promover un trabajo colegiado entre los docentes a nivel de la academia

local para revisar la tabla de contenidos y el instrumento de planeación hibrida institucional.

- 3) Se implementó una capacitación para los docentes mediante un taller para el diseño de la planeación didáctica híbrida en su adaptación y en el manejo de las herramientas de la plataforma educativa Google Classroom, que ha evolucionado y adaptado a nuestro modelo educativo.
- 4) La construcción del Aula virtual a nivel de la academia local, dispondrá prácticamente de los elementos necesarios para impartir la asignatura de Química del componente básico con una mejor organización en cada una de las 3 evaluaciones parciales del semestre.
- 5) La sistematización de la planeación docente híbrida facilitará al personal docente cumplir con la entrega de la información solicitada por las áreas de subdirección, coordinación académica y control escolar del plantel en las fechas programadas, favoreciendo el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje en el contexto del Aula invertida.
- 6) Se diseñó una matriz de evaluación formativa y sumativa que indica la codificación de los instrumentos de evaluación de cada uno de los productos del portafolio de evidencias (En el caso de Química fueron 24 productos de los 3 parciales del semestre), la ponderación del examen parcial y el proyecto integrador.

## Conclusiones

Es conveniente señalar que la experiencia vivida durante la pandemia generó como resultado una Aula virtual que permite organizar, desarrollar y fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje en el CECyTEM Cuautitlán Izcalli en este nuevo esquema híbrido, lo que nos permite señalar de manera precisa las actividades, escenarios académicos y modalidades en que los docentes y estudiantes han de interactuar para el logro consciente de los objetivos de los programas de estudios.

Seguramente el modelo híbrido en el contexto del Aula invertida, promueve la autonomía de los estudiantes como elementos centrales del modelo educativo, que los motiva a ser responsables y no únicamente entes pasivos que reciben información. Cabe señalar que desde el punto de vista académico y administrativo este método nos da una flexibilidad

que permite un mejor aprovechamiento de los recursos humanos, espacios físicos en este proceso de retorno presencial.

Sin embargo, la pandemia puso de manifiesto que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación; la clave consiste en el diseño de actividades para que los estudiantes se enfrenten a problemas y aprendan a través de la resolución de estos retos, para generar un aprendizaje significativo, que sin duda es una de las premisas a lograr en el perfil del egresado y el perfil del docente conforme a la Subsecretaría Educación Media Superior (2020).

Finalmente, podemos decir que este esquema de trabajo docente y administrativo, fortalecerá el proceso de enseñanza y aprendizaje bajo la modalidad híbrida y con el método del Aula invertida, que sin duda permitirá cumplir con los objetivos del programa de estudios enfocados al perfil del egresado de la NEM y además generar una base de datos útil para la supervisión, monitoreo en la toma de decisiones en el contexto reglamentario y de los indicadores estratégicos del plan de mejora continua del plantel.

## Referencias bibliográficas

Arias, A. V., Lozano, A. B., Cabanach, R. G., & Pérez, J. C. N. (1999). Las estrategias de aprendizaje revisión teórica y conceptual. *Revista latinoamericana de Psicología*, 31(3), 425-461.

Bergmann, J. (2018). *Aprendizagem Invertida para resolver o Problema do Dever de Casa*. Penso Editora.

Lamschtein, S. (2010). Las TICs y la brecha generacional.

Martínez Álvarez, Silvia Iveth. (2021, enero-febrero), Educación y enseñanza en tiempos de covid-19. *Revista Digital Universitaria*, 22(1). Recuperado el 25 de julio de 2021, pág. 1-4.

<http://doi.org/10.22201/cuaied.16076079e.2021.22.1.0>

Valle Arias Antonio, Barca Lozano, Alfonso, González Ramón y Núñez P. José. Las estrategias de aprendizaje. Revisión teórica y conceptual. En revista latinoamericana de psicología. 1999. Volumen 31

Díaz Barriga, Frida y Gerardo Hernández. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. México. McGraw-Hill.

Nicolás, L. M. N. (2021). Cuando la vocación no te permite la sana distancia. *Revista Digital Universitaria*, 22(1).

<http://doi.org/10.22201/cuaied.16076079e.2021.22.1.11>

Secretaría de Educación Pública. (2019). La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas. Disponible en:

[http://cetis22.edu.mx/assets/pdf\\_pedagogicas\\_nem.pdf](http://cetis22.edu.mx/assets/pdf_pedagogicas_nem.pdf)

Subsecretaría Educación Media Superior. (2020) Revisión del Marco Curricular SEMS 2020-2. SEMS, México. Disponible en:

<http://cosdac.sems.gob.mx/sistemacarreraems/wpcontent/uploads/2020/02/Revisi%C3%B3n-del-Marco-Curricular-SEMS-2020-1.pdf>