EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO®

EL AULA INVERTIDA DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Tecnológico Nacional de México

Derechos Reservados®

Enero 2022

DIRECTORIO

Delfina Gómez Álvarez
Secretaria de Educación Pública

Francisco Luciano Concheiro Bórquez
Subsecretario de Educación Superior

Enrique Fernández Fassnacht
Director General del Tecnológico Nacional de México

Patricia Calderón Campos
Secretaria Académica, de Investigación e Innovación

Rocío Elizabeth Pulido Ojeda
Directora de Docencia e Innovación Educativa

Catalina Irene Nevárez Burgueño
Jefa del Área de Educación a Distancia de la Dirección de Docencia e Innovación Educativa

CONTRIBUCIONES

Coordinación general del proyecto

Rocío Elizabeth Pulido Ojeda. Directora de Docencia e Innovación Educativa

Dirección del proyecto

Catalina Irene Nevárez Burgueño. Jefa del Área de Educación a Distancia de la Dirección de Docencia e Innovación Educativa

Desarrollo y elaboración del proyecto

Rafael Portillo Rosales. Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Cynthia Liliana Guzmán González. Instituto Tecnológico de Chihuahua

Katty Isabel Alvarado Moreno. Instituto Tecnológico de Conkal

Eustolia Nájera Jáquez. Instituto Tecnológico de Durango

Daniel Valdivieso Rodríguez. Instituto Tecnológico de Minatitlán

Karla Martínez Tapia. Instituto Tecnológico de Pachuca

Salvador Martínez Pagola. Instituto Tecnológico de Pachuca

Nancy Judith Beltrán Valenzuela. Instituto Tecnológico de Querétaro

Wendy Maldonado González. Instituto Tecnológico de Querétaro

Beatriz Eugenia Silva y Rodríguez García. Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

Dubelza Beatriz Oliva Garza. Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

Marco Antonio Chávez Arcega. Instituto Tecnológico de Tepic

Jacel Adame García. Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván

Jazmín Villegas Narváez. Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván

Leobardo Mendo Ostos. Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca

CONTENIDO

Índice de Figuras 5

Índice de Tablas 6

Introducción 7

1. Justificación 9

2. Propósito 11

3. Marco referencial 12

3.1 Aula Invertida para el aprendizaje a nivel de dominio (Flipped-Mastery Classroom) 15

3.2 Características del profesor efectivo para trabajar en el entorno del Aula Invertida para el aprendizaje a nivel de dominio 17

3.3 Componentes del Aula Invertida para el aprendizaje a nivel de dominio 18

4. Recomendaciones para la implementación del Aula Invertida 21

4.2 Sistema de evaluación en el Aula Invertida 24

4.2.1 Evaluación formativa 24

4.2.2 Evaluación sumativa 25

5. El Aula Invertida en el TecNM 28

5.1 Tipos de aprendizaje que promueve el Aula Invertida 29

5.1.1 Aprendizaje activo 31

5.1.2 Aprendizaje colaborativo 34

5.1.3 Aprendizaje ubicuo 35

5.1.4 Aprendizaje sinérgico 35

5.2 ¿Cómo Implementar el Aula Invertida? 37

5.2.1 Planeación 37

5.2.2 Antes de la clase 40

5.2.3 Durante la clase 41
5.2.4 Después de la clase 43
5.3 Técnicas y herramientas para aplicar la estrategia del Aula Invertida 45
5.4 Ejemplos de herramientas Web para la implementación del Aula Invertida 64
6. Casos prácticos de aplicación del Aula invertida en el TecNM 66
6.1 Caso Práctico del Aula Invertida del TecNM "Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca" 66
6.2 "Aula Invertida caso Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván" 72
Anexo A. Guía práctica para la implementación del Aula Invertida en el TecNM 77
Anexo B. Glosario 93
Referencias 101

Índice de Figuras

Figura 1. Comparativa entre Práctica tradicional y la estrategia del Aula Invertida 13
Figura 2. Razones para aplicar el Aula Invertida 22
Figura 3. Aula Invertida en el TecNM 30
Figura 4. Recursos Educativos Digitales y medios para su distribución 38
Figura 5. Planeación para sesión de Aula Invertida 39
Figura 6. Antes de la sesión de Aula Invertida 41
Figura 7. Durante la sesión de Aula Invertida 43
Figura 8. Después de la sesión de Aula Invertida 44
Figura 9. Más de 200 recursos en el aula 65
Figura 10. Estudiantes Durante la sesión de Aula Invertida 69
Figura 11. Estudiantes Durante sesión de Aula Invertida 70
Figura 12. Estudiantes Durante la sesión de Aula Invertida 73
Figura 13. Estudiantes Durante la sesión de Aula Invertida 74
Figura 14. Estudiantes Durante la sesión de Aula Invertida 74
Figura 15. Estudiantes Durante la presentación de sus trabajos en el Foro de Jóvenes en la Ciencia y Tecnología 76

Índice de Tablas

Tabla 1. Técnica Gamificación 46
Tabla 2. Técnica Rompecabezas o Jigsaw 48
Tabla 3. Aprendizaje basado en problemas 50
Tabla 4. Técnica Aprendizaje basado en proyectos 51
Tabla 5. Método de Casos 53
Tabla 6. Objetos de Aprendizaje 57
Tabla 7. Técnica Webquest 58
Tabla 8. Lección en Moodle 61
Tabla 9. Wiki 63

Introducción

Muchas de las Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD) se estaban utilizando de forma cotidiana en la modalidad a distancia, así como los recursos educativos digitales, no tenían un uso generalizado en la modalidad presencial antes de la pandemia.

En este período en que se han vivido las circunstancias impuestas a raíz del SARS-Cov2, muchos profesores decidieron recurrir a las estrategias que utiliza la educación a distancia.

Actualmente, ante las transformaciones que ha sufrido la educación y la flexibilidad y bondades de la estrategia del Aula Invertida, se hace entrega de la documentación de apoyo para su implementación en el Tecnológico Nacional de México (TecNM).

El papel activo del estudiante es un elemento esencial del paradigma educativo que actualmente está en proceso de construcción, resultante de la coexistencia de estudiantes y académicos con los acelerados cambios de las tecnologías en general y específicamente con las tecnologías de la información y la comunicación.

Los profesores del TecNM observan, reflexionan y construyen en el marco de las transformaciones que se dan en el aprendizaje, reconociendo que van mucho más allá del aula, en cualquier espacio y en cualquier tiempo, fortaleciéndose con la creciente cantidad de recursos que las tecnologías de la información y la comunicación hacen disponibles.

El estudiante tiene a su alcance la posibilidad de desenvolverse en un universo virtual de aprendizaje n-céntrico, que multiplica las posibilidades de enriquecimiento tanto individual como grupal, potenciando de esta manera la sinergia en el aprendizaje.

En este continuo de reflexión y construcción, en este círculo virtuoso que se presenta de forma natural entre la educación a distancia y la presencial, se dan las condiciones para la toma de conciencia de las prácticas del Aula Invertida, que en diferentes programas educativos se llevan a cabo y, se toma la decisión de elaborar el presente manual, para consolidar las prácticas predominantes en educación a distancia y generalizarse a las diferentes modalidades educativas.

El Tecnológico Nacional de México utiliza el término de Aula Invertida, que fue empleado por Jonathan Bergmann y Aaron Sams, dos profesores de Química de Woodland Park Colorado, pues para ellos, está estrechamente vinculado con las tecnologías, de forma similar a lo que se presenta en el TecNM.

En el Modelo de Educación a Distancia del TecNM (MEaD), el Aula Invertida se considera una estrategia didáctica donde se invierte la manera de hacer llegar los contenidos, el uso del escenario de aprendizaje y el tiempo dedicado al proceso de enseñanza, favoreciendo de manera específica diferentes tipos de aprendizaje: colaborativo, sinérgico, ubicuo y activo (TecNM, 2015).

El profesor lleva a cabo el proceso de curación de contenidos; juega un papel fundamental en la selección, discriminación y el tratamiento de la información, por lo que se vuelve importante la gestión del conocimiento, ya que permite recuperar lo que es verdaderamente útil.

En el manual se inicia por definir lo que es el Aula Invertida para el TecNM y el por qué aplicarla, además de cómo implementarla mediante las fases de Planeación, Antes de la clase, Durante la clase y Después de la clase. Se incluye un apartado acerca de las técnicas para aplicar el Aula Invertida y se concluye con casos prácticos que ejemplifican la aplicación de la estrategia en los Institutos Tecnológicos.

1. Justificación

La implementación de cualquier elemento educativo, llámese planeación educativa, modelo, estrategias didácticas o incluso el desarrollo de materiales didácticos digitales, deben suscribirse en la actualidad al desarrollo no sólo del contexto local, sino también del internacional. Por lo que es necesario considerar distintas tradiciones históricas, modelos y enfoques.

En el mundo globalizado y bajo la influencia permanente de las nuevas tecnologías, "saber a quién se le está impartiendo el aprendizaje, permitirá aprender sobre sus características, preferencias y la mejor manera de captar su curiosidad innata" (ICEMD Instituto de la Economía Digital de ESIC, 2017).

En este sentido, es importante tomar en cuenta las características de las generaciones que se atienden en educación superior (ICEMD Instituto de la Economía Digital de ESIC, 2017):

> Los nativos digitales o generación Z son los nacidos entre 1995 y 2010. Con alta capacidad para la multitarea y, por ende, su falta de atención a un único proceso, sobre todo si éste no le estimula o motiva, además reclaman:
>
> - Mensajes visualmente estimulantes
>
> - Flexibilidad
>
> - Autonomía
>
> - Fomento a la colaboración
>
> - Tecnología integrada y fácil de usar
>
> Generación Alpha. Aunque no hay un año exacto en el que se pueda establecer cuando empieza esta generación, se cree que es a partir del año 2010 y seguirán naciendo hasta el 2025. Dado a que esta generación será la más activa hablando de tecnología, su educación pasa inherentemente por los medios digitales e interactivos, con feedback inmediato y constante para poder personalizar y adaptar los contenidos.

Por otra parte, hay que tomar en cuenta que el estudiante actual:

> Es, en potencia, un individuo 'infoxicado' (para usar el neologismo de Alfons Cornella que combina información con intoxicación en la gestión y digestión del alud informativo de nuestros días), que tiene a su disposición, a tan sólo un clic de distancia y desde cualquier lugar con conexión, cantidades ingentes de información. Este estudiante se sentirá enfadado si cuando acude al aula, la información que el profesor le transmite es un cúmulo de referencias que puede encontrar más y mejor organizadas en cualquier base de datos y páginas de recursos de internet, por no hablar ya de los hipertextos educativos que se pueden proporcionar ad hoc para cada asignatura (Bautista, Borges, y Forés, 2006, p. 83).

Tomando en cuenta lo anterior y dada la importancia de enfocar esfuerzos hacia nuevas estrategias surge el presente manual, el cual considera elementos educativos y académicos que incluyen múltiples entornos de aprendizaje y coloca a la estrategia del Aula Invertida como innovadora, que permite ocupar preferentemente las herramientas tecnológicas para enriquecer el abanico de posibilidades que el profesor utiliza en el aula o laboratorio para mejorar su práctica.

Por lo tanto, el Aula Invertida es una estrategia didáctica que permite lograr los objetivos del TecNM en cuanto al alcance de su proceso académico y en conjunto con otros factores, potencializa el desarrollo de su calidad educativa y, por ende, egresados que realicen las transformaciones que el país requiere.

2. Propósito

En este documento se plantea al lector qué es el Aula Invertida, dentro de un marco de referencia sustentado en los autores que la sistematizaron y popularizaron, posteriormente se presentan las razones de su utilización y cómo se implementa de manera general, indicando finalmente la metodología específica del TecNM, de tal forma que los profesores puedan utilizarla en la medida de sus propias posibilidades.

De lo anterior, se establece que el propósito del presente manual es dar a conocer al profesor, el concepto de la estrategia de enseñanza aprendizaje del Aula Invertida, los aspectos generales, su marco de referencia original y la adaptación específica de la teoría que el TecNM busca implementar en sus institutos y centros; incorporando la metodología didáctica a seguir, las tecnologías propias que pueden ser consideradas y una serie de casos prácticos, que ilustren la implementación de la estrategia para el profesor.

3. Marco referencial

En este apartado se incluyen las ideas de Jonathan Bergmann y Aaron Sams, (2014), profesores de Química, autores del libro “Dale la vuelta a tu clase”, en el cual comparten sus experiencias para la construcción del Aula Invertida.

Uno de los elementos en el contexto de la práctica educativa de ambos profesores era que algunos de los estudiantes por diversas razones no podían acudir en ocasiones a las clases, aunque se esforzaban por comprenderlas, por lo que los profesores dedicaban tiempo a dar asesoría fuera de clase, de las sesiones a las que no habían podido asistir los estudiantes (Bergmann y Sams, 2014, p. 16-17).

Jonathan Bergmann y Aaron Sams (2014, p. 18-19) mencionan lo que consideran hechos importantes de la forma en que realizaban su práctica antes de que surgiera el método de Aula Invertida. “Antes del cambio, no dedicábamos toda nuestra clase a exponer; sino que siempre habíamos incluido aprendizajes y proyectos basados en la investigación”. Estos autores continúan diciendo:

> No fuimos los profesores pioneros en el uso de videos tutoriales en el aula como herramienta de enseñanza, pero estuvimos entre los primeros que adoptamos y defendimos esta herramienta, y para nosotros la “clase al revés” no hubiera sido posible sin estos videos. Sin embargo, hay profesores que usan muchos de los conceptos que va a encontrar en este libro y que trabajan con este método, pero no usan videos como herramienta de enseñanza.

Entonces, señala Bergmann que Aaron Sams le mostró “un artículo sobre una aplicación que podía grabar una presentación de PowerPoint, incluyendo voz y cualquier nota, y luego convertirla en un archivo de video para ser distribuido fácilmente en línea” (Bergmann y Sams, 2014, p. 12 y 17). Ellos señalan que:

> Cuando hablamos sobre las posibilidades de esta aplicación, nos dimos cuenta de que podía ser una forma de evitar que los estudiantes que se perdían nuestras clases también se perdieran nuestra enseñanza. Así que, en el verano de 2007, comenzamos a grabar nuestras sesiones usando un programa de captura de

> pantalla y las subimos a la red para que los estudiantes pudieran acceder a ellas.

Acerca del marco de referencia del Aula Invertida, en el Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México (TecNM, 2015, p. 44) se menciona que "Aaron Sams hizo la observación de que los estudiantes no lo necesitaban en el aula para proporcionarles contenido, ya que ellos podían adquirirlo por sí mismos; que necesitaban de su ayuda personal cuando tenían dificultades en su avance".

> Realizaron grabaciones previas y dejaron como tarea que revisaran el video y tomaran notas de lo aprendido, utilizando el tiempo de la clase para ayudar a los estudiantes con lo que no entendían, con lo cual, disponían de mayor tiempo tanto para la resolución de problemas, como para realizar experimentos de laboratorio.

Con el empleo de los videos, como se muestra en la figura 1, "el tiempo es completamente re-estructurado, al inicio, generalmente los estudiantes hacen preguntas acerca del contenido del video, esto permite aclarar las concepciones erróneas antes de que sean aplicadas de manera incorrecta" (TecNM, 2015, p. 45).

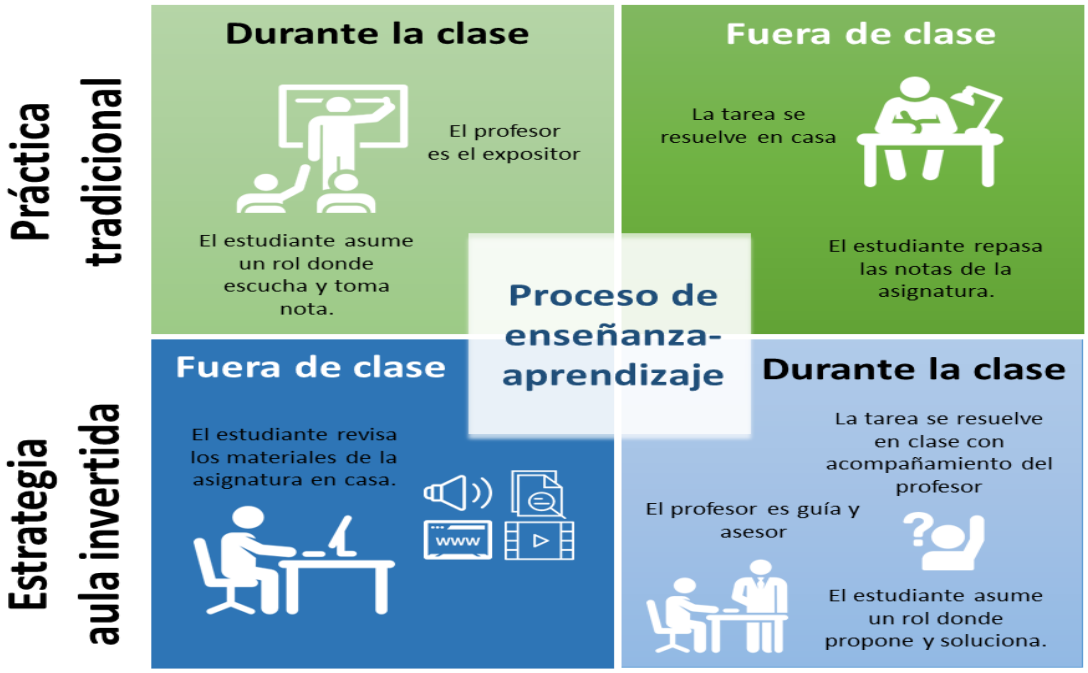

Figura 1. Comparativa entre Práctica tradicional y la estrategia del Aula Invertida

> El objetivo principal de esta estrategia se centra en invertir la forma en que los contenidos son entregados para dar mayor tiempo a la práctica y a la aplicación de teorías y conceptos. Los contenidos son revisados en casa (o en cualquier otro lugar en donde se tenga acceso a las nuevas tecnologías) por los estudiantes y la práctica es realizada en las sesiones de clase. Esta estrategia, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, es considerada por los autores como una metodología y/o perspectiva pedagógica que propone un modelo de aprendizaje que se caracteriza por el rol activo del estudiante (TecNM, 2015, p. 44).
>
> Bergmann y Sams declaran que no existe una manera única de lograr el Aula Invertida, ni una metodología específica a ser replicada, o una lista de verificación a seguir que garantice resultados; la inversión del aula tiene que ver más bien con la forma de pensar, con re-direccionar la atención, cambiándola del profesor hacia el estudiante y su aprendizaje (TecNM, 2015, p. 45).

Tal y como se muestra en la Figura 1, el Aula Invertida cambia la visión del papel del profesor, ya que pasa de ser expositor a guía y asesor de los aprendizajes de sus estudiantes porque adquiere un rol de diseñador de ambientes de aprendizaje más que de transmisor de la información.

Con la estrategia del Aula Invertida, los estudiantes abordan la asignatura "a través de micro-videos. Esto les facilita invertir el tiempo de la clase en obtener una comprensión más profunda del plan de estudios tradicional y también permite más tiempo para que el estudiante se centre en el aprendizaje" (Bergmann, 2016, pp. 4-5).

Muchos profesores que utilizan el Aula Invertida, la estructuran de tal forma que "aproximadamente el 80% del tiempo de clase está dedicado a tratar los contenidos estudiados en casa mientras que el resto del tiempo es mucho más abierto y permite a los estudiantes hacer preguntas y explorar lo que les interesa" (Bergmann, 2016, p. 5).

No consiste en un cambio tecnológico, únicamente aprovecha las nuevas tecnologías para ofrecer más opciones de contenido a los estudiantes. "La utilización de recursos tecnológicos es, sin duda, importante pero no absolutamente necesaria en cada paso, ya que podemos adaptar alguna de las actividades al uso de materiales más accesibles" (BIAS, 2016, p. 8).

En este sentido, el estudiante adquiere el compromiso de asimilar y comprender el contenido de más peso teórico fuera de la clase a través de los recursos didácticos; previamente el profesor, desde la planeación, determina los escenarios para la aplicación del conocimiento a modelar en el tiempo en que se da la sincronía con los estudiantes físicamente en el aula, selecciona materiales creados por otros o diseña y crea de manera personal o colegiada, los cuales serán revisados de manera ubicua fuera de la clase por sus estudiantes, con la ventaja de que éstos pueden estudiarlos cuantas veces consideren necesario, por lo que el tiempo en clase queda dedicado a la elaboración de proyectos, tareas, resolución de problemas y/o dudas mediante la interacción con compañeros y profesor.

"Experiencias posteriores les permitieron continuar la construcción de una propuesta de Aula Invertida en la que los estudiantes avanzaran a su propio ritmo, en función de los temas que fueran dominando, incrementando a la vez la auto-dirección del aprendizaje" (TecNM, 2015, p. 45). Surgiendo como respuesta el "Aula Invertida para el aprendizaje a nivel de dominio".

3.1 Aula Invertida para el aprendizaje a nivel de dominio (Flipped-Mastery Classroom)

Mencionan Bergmann y Sams (2014, p. 21): "Empezamos a preguntarnos si podíamos establecer una 'clase al revés' que también tuviera algunos elementos de un entorno de aprendizaje para el dominio, en el que los estudiantes logran una serie de objetivos a su propio ritmo". Es de esta manera que a partir de la reflexión acerca de los resultados obtenidos, construyen el modelo "Flipped-Mastery Classroom" (Bergmann y Sams, 2012), en donde integran al Aula Invertida, elementos del aprendizaje para el dominio.

Los componentes clave del aprendizaje para el dominio (Bergmann y Sams, 2012, p. 52), son:

- Los estudiantes trabajan en grupos pequeños o individualmente a su propio ritmo.
- El profesor utiliza evaluación formativa.

- Los estudiantes demuestran dominio de los objetivos en la evaluación sumativa. Para los estudiantes que no dominan un objetivo dado, se realizan actividades remediales.

Con la generalización de la tecnología, se facilitó la superación de muchas de las dificultades del aprendizaje para el dominio. Los videos han creado un entorno en el que la responsabilidad de revisarlos radica en el estudiante (Bergmann y Sams, 2012, p. 52).

En el aprendizaje para el dominio en que se utiliza el Aula Invertida, se presenta mucha actividad asíncrona, ya que todos los estudiantes están trabajando en diferentes actividades, en diferentes momentos. Los estudiantes están ocupados, comprometidos en su aprendizaje. Realizando experimentos o diferentes actividades de indagación, revisando videos en sus dispositivos personales, participando en simulaciones en línea o estudiando en pequeños grupos, resolviendo evaluaciones en una computadora de la escuela o en sus propios dispositivos. También se puede observar el trabajo del profesor ya sea uno a uno o en pequeño grupo (Bergmann y Sams, 2012, p. 53).

Bergmann y Sams (2012, pp. 53-54) describen su clase bajo el enfoque del aprendizaje para el dominio utilizando el Aula Invertida de la siguiente forma:

Al inicio de clase organizamos a nuestros estudiantes. Verificamos para ver quién podría necesitar realizar una práctica, quién necesita tomar un examen y quién necesita la remediación de un objetivo en particular. Nos movemos por el aula interactuando con los estudiantes, hablamos con cada uno, en cada clase, todos los días. Si un estudiante o un grupo de estudiantes está listo para un experimento, pasamos unos minutos discutiendo con ellos el punto principal del experimento, los principios clave de seguridad y lo que ellos deberían estar buscando. Si los estudiantes están listos para que nosotros hagamos una demostración de ciencia, reunimos un grupo, demostramos el principio y luego tenemos una discusión post-demostración. Si los estudiantes están teniendo dificultades con un tema, trabajamos con ellos en el pizarrón, la pizarra inteligente o simplemente en una mesa redonda.

Si un estudiante se esfuerza por demostrar dominio de un objetivo o en las evaluaciones sumativas, revisamos sus intentos anteriores de la

evaluación junto con él y se le proporcionará remediación individualizada. A veces, en este punto ofrecemos al estudiante con dificultades una forma alternativa de evaluación o que el estudiante cree su propia manera de demostrar el dominio del objetivo.

Nos estamos moviendo constantemente alrededor de la sala prestando atención a quienes lo necesitan y asegurándonos de que todos los estudiantes estén aprendiendo lo que necesitan, cuando lo necesitan. Nuestras mentes tienen que cambiar constantemente entre un tema y el siguiente y de una actividad a otra.

3.2 Características del profesor efectivo para trabajar en el entorno del Aula Invertida para el aprendizaje a nivel de dominio

Para Bergmann y Sams (2012, pp. 54-55):

- El profesor debe tener dominio del contenido. La capacidad de moverse mentalmente de un tema a otro es necesaria, y una comprensión completa de la interconexión del contenido es esencial.
- El profesor debe poder admitir cuando no sabe la respuesta a las preguntas de los estudiantes y debe estar dispuesto a buscar una respuesta junto con el estudiante. El profesor debe aprovechar estas oportunidades para demostrar lo que significa ser un aprendiz: el profesor es el aprendiz principal en un salón de clases. Los profesores deben mostrar a los estudiantes lo que hacen los adultos cuando no saben una respuesta, les enseñan a colaborar y los guían a través del vasto océano de información de nuestro mundo interconectado.
- El profesor debe ser capaz de fluir a través de un período de clase de una forma no lineal. Todos los estudiantes tienen diferentes grados de dominio y comprensión de los objetivos de aprendizaje. El modelo de dominio depende totalmente de que el profesor encuentre los puntos en los que el estudiante requiere la asesoría.

3.3 Componentes del Aula Invertida para el aprendizaje a nivel de dominio

Existen cinco componentes principales que deben estar en su lugar antes de empezar en el Aula Invertida para el aprendizaje a nivel de dominio (Bergmann y Sams, 2012, pp. 55-56).

- Establecer objetivos claros de aprendizaje. Los objetivos son los resultados deseados de aprendizaje para cada estudiante. Pueden utilizarse los estándares estatales, marcos nacionales y su mejor juicio profesional para determinar lo que quiere que sus estudiantes sepan y puedan hacer.
- Determinar cuál de estos objetivos se logra mejor a través de investigación, y qué se aprende mejor a través de la instrucción directa. Crear un video para aquellos objetivos que se beneficiarán de la instrucción directa. Se necesita tanto de la producción de los propios videos, como de buscar videos ya elaborados que tratan el contenido que se requiere.
- Asegurar el acceso de los estudiantes a los videos. Cuando se han elaborado o seleccionado los videos, es necesario asegurarse de que los estudiantes tengan acceso a ellos. Hay una variedad de formas en que esto se puede hacer, tales como publicar videos en línea, mantener archivos en servidores de la escuela. La respuesta es diferente para cada institución. Se deberá trabajar con el departamento en que se manejan las Tecnologías de la información y ver qué funcionará mejor.
- Incorporar actividades de aprendizaje atractivas para realizar en clase. Hacer un paquete para cada unidad con las notas para el video, todos los experimentos que los estudiantes estarán haciendo, y todas las hojas de trabajo sugeridas.
- Crear múltiples versiones de cada evaluación sumativa para que los estudiantes demuestren su dominio en una unidad particular de estudio. Esto es más fácil de hacer a través del uso de un banco de reactivos. Actualmente se utiliza el módulo de preguntas en Moodle para crear y administrar los exámenes.
- Al comienzo de cada paquete de unidad poner una guía de organización que contenga una lista de objetivos, videos correspondientes, lecturas del libro de texto, actividades de aprendizaje y actividades de laboratorio. Las guías de organización

son mapas de ruta que guían a los estudiantes a través de la unidad de estudio y les proporcionan el marco adecuado y actividades de apoyo para cumplir con cada objetivo de aprendizaje.

Considerando lo anterior, el TecNM concibe al Aula Invertida como una estrategia que propicia el diseño de actividades de aprendizaje para promover la aplicación del conocimiento con enfoque práctico y contextualizado, relacionadas con el contenido conceptual que genera una sinergia en donde el profesor y el estudiante interactúan cada quien con su aporte fundamental en el desarrollo de la estrategia educativa, el profesor como guía y facilitador y el estudiante como un elemento protagónico de su aprendizaje de manera activa, autodidacta y colaborativa.

En cuanto a la metodología y diseño instruccional, el Aula Invertida se convierte en una estrategia con elementos propios de planeación, selección o diseño de contenidos a través de recursos didácticos, distribución de contenidos y sesión de clase con actividades formativas específicas.

Antes de implementar el Aula Invertida, es importante hacer una serie de reflexiones, partiendo de que existe una gran cantidad de información fácilmente accesible para los estudiantes y, por lo tanto, "deben determinar qué información es válida y usar sus habilidades para solventar problemas –incluyendo los que todavía no existen ahora–. Las generaciones de hoy deben ser capaces de desarrollar sus conocimientos fuera del aula" (Bergmann, 2016, p. 4).

Aquí es también donde el profesor juega un papel fundamental en la selección, discriminación y el tratamiento de la información, a este proceso se le conoce como *curación de contenidos*, que puede ser utilizado en diversos entornos de aprendizaje a través de internet y en el aula, por lo que se vuelve importante en la gestión del conocimiento, ya que permite recuperar la que es verdaderamente útil, darle valor y compartirla con otros.

3.4 Curación de contenidos

Internet actualmente se muestra como un "ecosistema informativo… complejo, cambiante y saturado de contenidos" (Guallar y Leiva-Aguilera,

2014, p. 7). Teniendo entre sus características “la participación de los usuarios en la creación y difusión de contenidos” y, “el crecimiento continuo de sus contenidos” (Guallar y Leiva-Aguilera, 2014, pp. 10-11).

Yunquera Nieto, citando a Alfons Cornella, creador del término infoxicación (acrónimo de información e intoxicación) que es el “síndrome por exceso de información”, menciona que “se hace cada vez más evidente la incapacidad de los grandes motores de búsqueda para encontrar lo que te interesa entre un montón de referencias inútiles” (2016, p. 23).

“El exceso informacional… genera ansiedad en el individuo por no poder asimilarla” (Programa EVA, 2008, p. 19).

Guallar y Leiva-Aguilera (2014, p. 13) citan a Barghava (2009), quien denomina como curador de contenido al especialista “en encontrar, filtrar y compartir contenidos de calidad”.

El profesor “hace funciones de curador de contenidos cuando pone a disposición de los estudiantes una selección de recursos o informaciones de internet comentada y contextualizada” (Guallar y Leiva-Aguilera, 2014, p. 25).

Las competencias fundamentales del curador de contenidos radican en la gestión de la información, la comunicación, conocimiento de la temática a curar y conocimiento de los medios sociales (Guallar y Leiva-Aguilera, 2014, pp. 27-28).

La curación de contenidos, al igual que otras actividades profesionales en el contexto actual, requiere de las habilidades identificadas por el Instituto para el Futuro de la Universidad de Phoenix: Dar significado, Inteligencia social, Pensamiento adaptativo, Competencia intercultural, Pensamiento computacional, Alfabetización en nuevos medios, Transdisciplinariedad, Mentalidad de Diseño, Gestión de la carga cognitiva, Colaboración virtual (Davies, Fidler, y Gorbis, 2011, pp. 8-12).

4. Recomendaciones para la implementación del Aula Invertida

Conforme a los planteamientos de Aaron Sams (2016, p. 5), co-creador del enfoque del Aula Invertida, se derivan las siguientes recomendaciones para su implementación:

- Evitar repetir la clase para los estudiantes que no han visto el video. Con la repetición de la clase se comunica que el trabajo ha sido inútil para aquellos que lo han realizado y premiar a los estudiantes que no lo han trabajado.
- Enseñar a tus estudiantes a ver los videos que se utilizan para el Aula Invertida. No asumir que saben cómo ver un video educativo. Invertir tiempo de clase en enseñarles.
- Crear videos propios. Los estudiantes quieren ver videos creados por sus profesores. Esto supone una dosis extra de trabajo y la aplicación o aprendizaje del software requerido.
- Hacer significativo y útil el tiempo en clase. La clave del enfoque invertido es la calidad de las actividades que desarrollan en clase.
- Facilitar el acceso a los videos. No hay una forma universal para publicar o enlazar videos, la clave es hacer un procedimiento simple para acceder a ellos y verlos sin problemas. Muchos profesores utilizan plataformas a las que los estudiantes pueden acceder en cualquier momento. Otros tienen un canal de YouTube, usan códigos QR o Google Drive, o distribuyen los videos en USB o DVD.

El Aula Invertida "es accesible para todos los profesores independientemente del nivel de competencia digital, recursos del centro y posibilidades económicas, aunque, sin duda, con buenos medios tecnológicos las cosas son más fáciles" (BIAS, 2016, p. 8).

4.1 ¿Por qué aplicar el Aula Invertida?

Con el Aula Invertida se pueden utilizar las horas de clase "para personalizar el conocimiento en torno a cuestiones e intereses específicos de los estudiantes, permitiendo una discusión constructiva sobre los contenidos tratados en el temario" (Rosa García, 2018, p. 28).

El aprendizaje híbrido en que convergen los ambientes de aprendizaje cara a cara y los distribuidos, “optimiza ambos ambientes” (Osorio Gómez, 2011, p. 8).

“Facilita que los estudiantes comprendan y respondan mejor a las necesidades emocionales y de aprendizaje” (Rosa García, 2018, p. 21).

“El Aprendizaje se desarrolla al ritmo de los estudiantes y permite que sea distinto en las distintas fases del proceso de enseñanza-aprendizaje” (Rosa García, 2018, p. 21).

A continuación, se exponen algunas razones y las ventajas de aplicar el Aula Invertida: (figura 2)

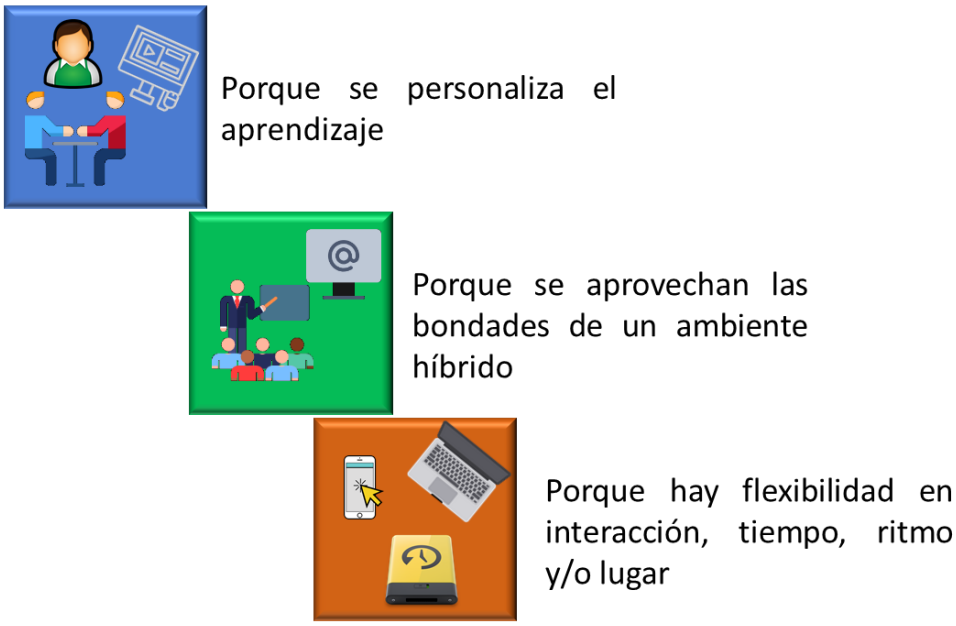

Figura 2. Razones para aplicar el Aula Invertida

Se incluyen a continuación las razones que dan Bergmann y Sams (2012, pp. 20-33) para poner en práctica el Aula Invertida:

- Utiliza el idioma de los estudiantes de hoy, los cuales crecieron con acceso a internet, YouTube, Facebook, WhatsApp y muchos otros recursos digitales. Lo triste es que la mayoría de ellos llevan en sus bolsillos un dispositivo móvil más potente que la gran mayoría de computadoras que hay en las escuelas y no se les permite usarlos.
- Ayuda a estudiantes ocupados. Los estudiantes actuales tienen muchas actividades, por lo que aprecian la flexibilidad del Aula

Invertida, ya que pueden trabajar por adelantado con los videos en línea, como por ejemplo en el caso de una estudiante que era gimnasta y viajaba regularmente a competencias fuera del estado. Este tipo de estudiantes no solo han aprendido cómo “trabajar el sistema”: están aprendiendo valiosas lecciones de vida en la gestión de su tiempo.

- Ayuda a estudiantes con dificultades. Cuando se enseña de manera tradicional, quienes tienen la mayor parte de la atención del profesor, son los mejores y los más brillantes, aquellos que levantan sus manos primero y preguntan; el resto escucha pasivamente la conversación. En cambio, con el Aula Invertida, se dedica mayor tiempo a los estudiantes que tienen dificultades en los temas.
- Permite a los estudiantes hacer una pausa y volver a ver la explicación de su profesor. Como educadores, generalmente se tiene un plan de estudios específico. Se espera que los estudiantes aprendan los temas de la asignatura, y la mayoría de las veces se pretende que comprendan las presentaciones. Con el Aula Invertida, se da el control a los estudiantes. Tienen la oportunidad de procesar a la velocidad apropiada para ellos.
- Incrementa la interacción estudiante-profesor. El Aula Invertida crea una fusión ideal de educación en línea y cara a cara. A menudo se realizan minilecturas con grupos de estudiantes que están trabajando con el mismo contenido. La belleza de estas minilecturas es que se están entregando instrucciones justo a tiempo, cuando los estudiantes están listos para aprender.
- El Aula Invertida permite construir mejores relaciones con los estudiantes. Los profesores no solo enseñan contenido, sino también inspiran, alientan, escuchan y proporcionan una atención personalizada a los estudiantes. Esto se debe a la mayor interacción profesor-estudiante. Se solicita a los estudiantes a interactuar a través de las herramientas de comunicación que dispongan.
- Incrementa la interacción estudiante-estudiante. El papel del profesor ha dejado de ser un distribuidor de contenido y se convierte en un tutor que lleva a los estudiantes a desarrollar sus propios grupos colaborativos.
- Permite una diferenciación real. Se tiene en clase, estudiantes con diferentes niveles de conocimiento. El Aula Invertida permite personalizar el aprendizaje de los estudiantes. Para los que

entienden rápidamente el contenido, hemos encontrado que, si pueden demostrar su comprensión de un determinado objetivo, reduciendo la cantidad de problemas que necesitan hacer. Para los estudiantes a quienes el curso les resulta difícil, a menudo modificamos su trabajo sobre la marcha pidiéndoles que completen solo problemas clave en lugar de todos ellos. De esta manera aprenden los objetivos esenciales y no se estancan con algunos de los temas más avanzados que pueden solamente confundirlos.

- Cambia la gestión del aula. Bajo un modelo tradicional de enseñanza, hay estudiantes que de forma permanente no prestan atención, generando distracción en clase y afectando negativamente el aprendizaje de los demás. Por supuesto, con el Aula Invertida, todavía se tiene que redirigir a los estudiantes, pues aún se tienen algunos con un bajo rendimiento, pero muchos de los más grandes problemas de gestión del aula desaparecen.
- Es una gran técnica para profesores cuando en alguna ocasión requieran ausentarse. Se puede dejar grabada la lección.
- Puede llevar al Aula Invertida hacia el dominio del aprendizaje, en el que los estudiantes se mueven a través del material a su propio ritmo. Los estudiantes observan y aprenden en un sistema asíncrono donde trabajan hacia el dominio del contenido.

4.2 Sistema de evaluación en el Aula Invertida

4.2.1 Evaluación formativa

Bergmann y Sams (2012, pp. 85-86) declaran que mientras los profesores interactúan con los estudiantes cuando están en el proceso de aprender, hacen las correcciones a los conceptos erróneos, proporcionando en ocasiones asesoría muy estructurada y en otros momentos permiten que los estudiantes analicen por sí mismos un concepto difícil porque saben que su aprendizaje será mucho más profundo.

Se proporciona a los estudiantes los objetivos de aprendizaje y los recursos necesarios para que los logren y los estudiantes proporcionan evidencia al profesor de que el objetivo se está logrando.

Para los estudiantes que aún no pueden probar que están progresando hacia el objetivo, se crea un plan de remediación personalizado,

proporcionándoles recursos para consultar, o trabajando con ellos los conceptos que no fueron comprendidos.

Refieren que Ewan McIntosh equiparó la evaluación formativa a un GPS. Cuando un conductor que usa un GPS comienza a desviarse, éste "Recalcula" la ruta para ayudar al conductor a volver a ella.

4.2.1.1 Hacer las preguntas correctas en la evaluación formativa

Al inicio de cada ciclo escolar, Bergmann y Sams (2012, pp. 87-88) dedican tiempo para hablar con los estudiantes y conocerlos, para descubrir y entender cómo piensa y aprende cada uno. Por lo que pueden hacer las preguntas apropiadas para cada estudiante y apoyarlos para que aprendan a aprender, tomando en cuenta que cada uno tiene un nivel diferente de comprensión.

4.2.2 Evaluación sumativa

Se requieren de acuerdo a Bergmann y Sams, (2012, pp. 88-89) evaluaciones en las que los estudiantes demuestren su dominio de los objetivos de aprendizaje.

Si un estudiante tiene dificultades con un tema específico, se le proporciona remediación, brindando el apoyo que necesita para dominar cada evaluación sumativa.

En el caso de las asignaturas con talleres y/o laboratorios, se puede contemplar también una serie de evaluaciones que los estudiantes deben completar en donde tienen que resolver un problema, por ejemplo, en Química, utilizan los equipos, productos químicos y materiales disponibles.

Si los estudiantes entregan informes deficientes, se les devuelven para su corrección, indicando los aspectos a mejorar. Los estudiantes que simplemente están tratando de "pasar" descubren rápidamente que es mejor hacer un trabajo de calidad desde la primera vez.

Es necesario tomar en cuenta que no existe una forma única de evaluar, y que no hay una manera única de dar a los estudiantes realimentación. Como siempre, hay que hacer lo que sea mejor para sus estudiantes y operar dentro de los parámetros de su entorno educativo particular.

4.2.2.1 Integridad de la prueba

Nuestro papel como buenos profesores, de acuerdo con Bergmann y Sams (2012, pp. 89-90) es limitar la oportunidad de los estudiantes a proceder de manera fraudulenta cuando se realizan exámenes utilizando equipo de cómputo. Cada prueba puede estar protegida por una contraseña única.

Para quienes quieran llevar los problemas de integridad un paso más allá, recomiendan hacer lo que Aaron Sams comenzó en 2011: aplicar pruebas a Internet abierto. Comenzó este experimento para responder a dos preguntas: (1) ¿Qué preguntas son tan fáciles de encontrar respuestas en Internet que no necesiten ser enseñadas en clase? y (2) dado que usando internet mucha información está al alcance de los estudiantes, ¿Cómo deben ser diseñados los exámenes de manera diferente para evaluar efectivamente lo que los estudiantes saben y pueden hacer con cierto tema?

Hacer estas dos preguntas está transformando las pruebas, pasando desde el recuerdo de información hasta la resolución de problemas, su análisis y comprensión.

Además, la integridad de la prueba es un problema menor porque las respuestas no se pueden compartir fácilmente como resultado de la naturaleza abierta de las preguntas.

4.2.2.2 Logística de las evaluaciones sumativas

De acuerdo a Bergmann y Sams (2012, pp. 91-92) la logística de la evaluación sumativa ha sido uno de los principales retos. Es difícil para un profesor hacer una cantidad grande de versiones de una prueba y eventualmente, los estudiantes la memorizan y aprueban, aunque no tengan el dominio del contenido.

Lo que hicieron para apoyarse en la tarea de calificar los exámenes fue implementarlos de manera digital utilizando la plataforma MOODLE, sin embargo, todavía tenían el problema de que había muy pocas versiones del examen y eran demasiado similares.

En un foro de ayuda en línea, Jonathan encontró la forma de crear una versión única de cada prueba para cada estudiante obteniendo una versión diferente para cada intento.

Actualmente, la plataforma Moodle ofrece la posibilidad de generar exámenes diferentes para cada estudiante por medio de un amplio banco de reactivos.

Por tanto, el uso del Aula Invertida permite fortalecer la innovación didáctica e inclusión conforme a las tendencias educativas mundiales con el espíritu de propiciar estrategias de enseñanza aprendizaje acorde con las necesidades actuales de los estudiantes y que contribuyan a formar profesionistas con un desarrollo integral de acuerdo con los perfiles de egreso de los programas de estudio del TecNM.

5. El Aula Invertida en el TecNM

Una vez referenciado el marco teórico del Aula Invertida, se particulariza el concepto para el TecNM con base en el Modelo propio de Educación a Distancia, por medio del cual el Aula Invertida permite dar respuesta a lo siguiente:

Tomando como marco normativo el Programa de Desarrollo Institucional 2019-2024 (Tecnológico Nacional de México, 2019, p. 28) en el Eje Estratégico 1. Calidad educativa, cobertura y formación integral, Objetivo 1. Fortalecer la calidad de la oferta educativa, se debe promover la innovación en los métodos de enseñanza para generar en los estudiantes capacidades que garanticen resolver de manera práctica y contextualizada situaciones reales propias de la sociedad del conocimiento, donde se impulse el uso de ambientes híbridos requeridos por la educación escolarizada, mixta, y no escolarizada a distancia y se acentúe el trabajo en comunidad para el uso cotidiano de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos, lo que permite brindar un servicio educativo con calidad que impacte en el ejercicio del profesorado y el aprendizaje del estudiante.

El profesor debe definir o seleccionar los temas o subtemas adecuados para implementar la estrategia, y de los cuales requiere diseñar o elaborar recursos didácticos que pueden ser o no digitales.

El tiempo que usualmente se ocupa para presentar la teoría en clase, ahora el profesor lo puede utilizar para actividades vivenciales, experimentales y con mayor sentido de participación colectiva, fomentando la personalización del aprendizaje, el aspecto formativo a través de la resolución de problemas, seguimiento de proyectos y momentos de aplicación del conocimiento. En relación a la solución de actividades fuera del aula, promueve que los estudiantes cuenten con recursos didácticos elaborados bajo un diseño adecuado y bien estructurado, a los que pueden acceder, impresos, en línea o por algún medio electrónico, para su estudio y análisis correspondiente pudiendo ser antes o después de la clase.

Tomando como base el programa de la asignatura, el profesor proporcionará los recursos a través de diversos ambientes de aprendizaje que tenga a su disposición, de este modo el estudiante analiza y estudia el contenido mostrado siguiendo la secuencia diseñada por el profesor en la instrumentación o guía didáctica para ese primer momento donde el estudiante revise la información de los temas y subtemas en un espacio fuera del aula.

En un segundo momento de esta estrategia, es decir en el espacio del salón de clase, el estudiante aplica el conocimiento adquirido fuera del aula con la guía y asesoría del profesor, el cual le plantea tareas para su resolución como prácticas de laboratorio, resolución de problemas, proyectos, situaciones de aplicación reales del ámbito profesional.

En cuanto a los elementos referidos en el numeral 2.5 del Modelo de Educación a Distancia del TecNM (2015, p. 66), se enmarca el uso del Aula Invertida como un elemento de gestión curricular y didáctica del desarrollo educativo, incluyéndose como una estrategia estrechamente vinculada al uso de recursos didácticos y, por lo tanto, es de utilidad en los diferentes ambientes de aprendizaje.

5.1 Tipos de aprendizaje que promueve el Aula Invertida

Para tal fin y aludiendo a lo antes descrito, referente al MEaD y a la teoría fundamental de este concepto, el Aula Invertida para el TecNM se considera como una estrategia didáctica donde se invierte la manera de hacer llegar los contenidos, el uso del escenario de aprendizaje y el tiempo dedicado al proceso de enseñanza, favoreciendo de manera específica diferentes tipos de aprendizaje: activo, colaborativo, ubicuo y, sinérgico (figura 3).

Los tipos de aprendizaje están estrechamente relacionados en el Aula Invertida. El aprendizaje activo se da en diferentes momentos; en el primer instante autodidacta, analítico y reflexivo en el que el estudiante revisa los contenidos o recursos que el profesor pone a su disposición, y en el momento áulico, el estudiante junto a sus compañeros y bajo la guía del profesor, muestra una actividad propositiva, cognitiva y constructivista, volviéndose el motor del proceso invertido mediante el aprendizaje colaborativo que se da al proponer en un ambiente común

las soluciones de las diversas actividades propuestas. La actividad y la colaboración se convierten en fundamentales para propiciar el aprendizaje sinérgico, mediante el cual cada uno de los integrantes del grupo es fuente y beneficiario de los conocimientos generados e incrementados en forma exponencial.

Las actividades de aprendizaje trascienden el momento áulico y los estudiantes siguen aprendiendo en cualquier lugar y en cualquier momento mediante el aprendizaje ubicuo.

Por tanto, los factores tiempo y espacio se invierten con respecto al modelo tradicional, en el Aula Invertida el tiempo del aula es más constructivo para poder alcanzar competencias específicas y transversales, y el tiempo fuera del aula se convierte en una oportunidad para que el estudiante pueda entender en cualquier otro lugar, de manera autodidacta, conceptos que tradicionalmente se dan en el aula.

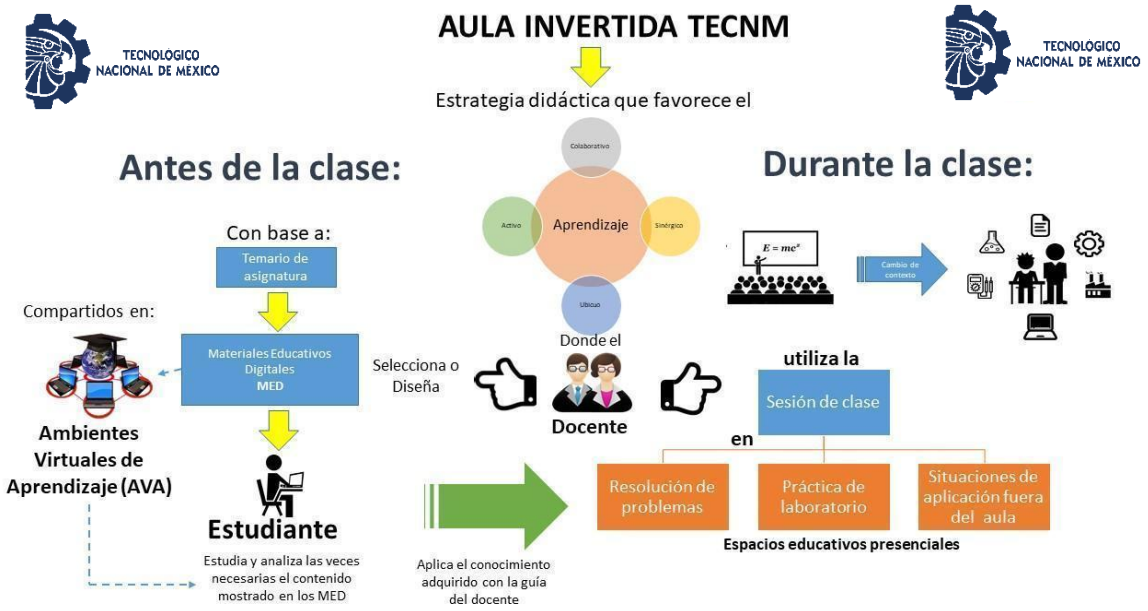

Figura 3. Aula Invertida en el TecNM

5.1.1 Aprendizaje activo

Rué Domingo (2016, p. 20) asienta que el aprendizaje activo y colaborativo es uno de los aspectos que definen 'una práctica educativa efectiva', "de acuerdo con el instrumento base del informe-estudio anual NSSE", cuyo propósito es "proporcionar información y asistencia a las universidades y otras organizaciones para mejorar el aprendizaje de los estudiantes".

> Los estudiantes aprenden más cuando participan intensamente en su educación y se les pide pensar y poner en práctica en diferentes entornos lo que están aprendiendo. Colaborar con los demás en la resolución de problemas o dominar materiales difíciles prepara a los estudiantes para hacer frente a problemas, desordenados y sin guion previo, que encontrarán a diario, tanto durante como después de la universidad (Rué Domingo, 2016, p. 20).

Al referirse al aprendizaje activo, Rué Domingo (2016, p. 26) establece que la acción:

> Lleva a un proceso que acaba por fortalecer a su propio impulsor, mediante la misma acción y la reflexión vinculada a ella, la cual le permite llegar a lo inesperado, es decir, bien a un nuevo aprendizaje, a un nuevo escenario o a una recomposición del preexistente.

Lo anterior concuerda con el propósito de le educación superior de "formar personas y profesionales cuya capacidad de acción puede ir mucho más allá de la resolución o de la aplicación de algoritmos de acción complejos" (Rué Domingo, 2016, p. 27).

"Significa, además, ser capaz de proponer dichos algoritmos, de inventar, de crear, de encontrar otros caminos o soluciones, distintas a las convencionales, en contextos no previstos y junto con otras personas" (Rué Domingo, 2016, p. 27).

El cambio de paradigma hacia el aprendizaje activo, se produce a finales de los años setenta "y el carácter exponencial de su importancia a partir de los años noventa, coincidiendo con la era de internet" (Rué Domingo, 2016, p. 27).

Para Rué Domingo (2016, p. 28) los elementos que se conjugan en el aprendizaje activo son: Propósito, sentido; Complejidad; Autonomía; Reflexión; Socialización; Metacognición.

Las implicaciones de cada uno de los elementos en el estudiante se incluyen a continuación (Rué Domingo, 2016, p. 28).

Del Propósito o sentido: Participación, vinculación, motivación, sentido del reto.

De la Complejidad: Indagación, posibilidad de abordajes desde perspectivas distintas, ensayos.

De la Autonomía: Acciones, actividades y recursos para ejercerla en ellas, en su desarrollo, ejercicios.

De la Reflexión: Interrogarse, contrastar, regulación, autorregulación.

De la Socialización: Interacción social, colaboración o cooperación en la acción y reflexión.

De la Metacognición: Reconocimiento del proceso realizado, autoconciencia de lo aprendido.

> Las estrategias formativas al respecto son ya conocidas: incrementar la resolución de problemas, combinar la información práctica y teórica de modo relevante, la elaboración de textos por parte de los estudiantes, plantear retos, casos, o sistematizar lo anterior mediante fórmulas de éxito como el aprendizaje basado en problemas o en la investigación, o en metodologías como el aprendizaje en cooperación (Rué Domingo, 2016, p. 28).
>
> Las nuevas tecnologías son precisamente las que pueden reducir costos, facilitar la comunicación con grupos grandes de estudiantes y favorecer el desarrollo de su autonomía en los aprendizajes y de redes o de grupos para afrontarlos. Las tecnologías digitales aplicadas a la gestión de la información y la comunicación pueden potenciar los recursos propios de la enseñanza activa (Rué Domingo, 2016, p. 29).

Las metodologías activas son las que “utiliza el profesor para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje” (Labrador Piquer y Andreu Andrés, 2008, p. 6).

El Grupo de Investigación en Metodologías Activas, menciona como una muestra de ellas, las siguientes: Aprendizaje basado en problemas, Método del caso, Aprendizaje cooperativo, Contrato de aprendizaje, Técnica expositiva, Lección magistral participativa y Simulación, declarando que "como se puede observar, no se desprecia, como algunos piensan, la Lección magistral, sino que se considera una metodología más, no la única" (Labrador Piquer y Andreu Andrés, 2008, p. 4).

John Dewey, educador norteamericano, fue el primero en afirmar que "la enseñanza debería darse por la acción" (Gadotti, 2003, p. 148).

Para John Dewey (Gadotti, 2003, p. 148).

> La experiencia concreta de la vida se presentaba siempre frente a los problemas que la educación podría ayudar a resolver. Según él, hay una escala de cinco etapas del acto de pensar, que ocurren delante de algún problema, en consecuencia, el problema nos haría pensar. Son las siguientes:
>
> 1) Una necesidad sentida;
>
> 2) El análisis de la dificultad;
>
> 3) Las alternativas de solución del problema;
>
> 4) La experimentación de varias soluciones hasta que el examen mental apruebe una de ellas;
>
> 5) La acción como la prueba final para la solución propuesta, que debe ser verificada de manera científica.

La educación para Dewey "era esencialmente proceso y no producto; un proceso de reconstrucción y reconstitución de la experiencia; un proceso de mejoría permanente de la eficiencia individual" (Gadotti, 2003, pp. 148-149).

Solamente el estudiante "podría ser autor de su propia experiencia"; por lo que se necesitaban métodos activos y creativos centrados en el estudiante, entre los que se encuentra "el método de los proyectos de William Heard Kilpatric" (Gadotti, 2003, p. 149).

> El principio fundamental de los métodos activos sólo se puede beneficiar con la historia de las ciencias y así puede ser expresado:

> comprender es inventar, o reconstruir a través de la reinvención, y será necesario someterse ante tales necesidades si lo que se pretende, para el futuro, es moldear individuos capaces de producir o de crear, y no sólo de repetir (Gadotti, 2003, p. 164).

5.1.2 Aprendizaje colaborativo

La resolución colaborativa de problemas "implica un compromiso mutuo entre los participantes para resolver el problema de forma conjunta" (Escribano González, 2008, p. 74).

> El término de aprendizaje colaborativo se utiliza para:
>
> > Referirse al proceso por el cual los individuos trabajan desde diferentes perspectivas produciendo un conocimiento de conceptos ricos y complejos. Los estudiantes que trabajan en forma colaborativa son capaces de construir mejores aproximaciones de conceptos científicos sofisticados hasta introducirse en un proceso de refinamiento gradual de significados ambiguos, figurativos y parciales (Escribano González, 2008, p. 75).

En el aprendizaje colaborativo, "los estudiantes aprenden mientras buscan soluciones a los problemas en los contextos de conocimiento donde surgen" (Escribano González, 2008, p. 75).

El aprendizaje colaborativo "mantiene un buen funcionamiento de grupo, animándoles a compartir sus conocimientos e ideas más que a trabajar individualmente o en solitario" (Escribano González, 2008, p. 80).

En el aprendizaje colaborativo, "los miembros del equipo, aunque puedan desarrollar roles diferentes, cuentan con un nivel similar o equivalente de conocimiento que les permite establecer unas relaciones más simétricas" (Durán, 2009, p. 186).

> En educación, el aprendizaje colaborativo se ha vuelto una estrategia instruccional importante que se ha visto revitalizada por la incorporación de las TIC y las posibilidades de estudiantes y profesores de mantenerse comunicados a pesar de las distancias geográficas, esto que aparentemente es una gran ventaja para las formaciones en línea, también reviste particular relevancia para los

> entornos presenciales, dado que es posible continuar el trabajo aún sin estar reunidos físicamente y extender las discusiones haciendo que éstas no se agoten por las limitantes del tiempo que predominan en estos espacios formativos (Silva Quiroz, 2011, p. 32).

5.1.3 Aprendizaje ubicuo

Se ha potenciado el acceso a la información desde cualquier lugar y en cualquier momento, debido a los cotidianos y acelerados avances tecnológicos, lo cual se ha traducido en el aprendizaje ubicuo, en el que "el usuario no se halla condicionado por ningún obstáculo espacio-temporal, rompiendo las barreras que produce el aula tradicional, donde se desarrollaba el proceso de enseñanza-aprendizaje, y extendiéndola a toda la Red" (Allueva Pinilla y Alejandre Marco, 2016, p. 9).

> Este aprendizaje sin barreras permite no solo acceder a los estudiantes a los contenidos del curso, sino también la colaboración en tiempo real o de forma asíncrona entre los propios estudiantes y de estos con los profesores.... permitiendo que las comunidades de usuarios intercambien todo tipo de información de una manera sencilla, de modo que los usuarios se mantienen en contacto con otros usuarios con intereses comunes, pudiendo incluso generar nuevo conocimiento entre los estudiantes y los propios profesores.
>
> Este aprendizaje ubicuo puede alcanzarse utilizando una variedad de herramientas que faciliten al estudiante crear su propio conocimiento a partir de indicaciones, materiales, actividades, experiencias, interacción social, cooperación" (Allueva Pinilla y Alejandre Marco, 2016, p. 9).

5.1.4 Aprendizaje sinérgico

Aprendizaje sinérgico es un término acuñado por Esperanza y Eustolia Nájera Jáquez, profesoras del TecNM, para describir el proceso de enriquecimiento de cada uno de los participantes y del grupo en general, que se generó durante el trabajo de campo de la investigación realizada al comparar diferentes formas de utilizar los materiales que se desarrollaron para un taller, en el que se pretendía que los estudiantes de nuevo ingreso al Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, adquirieran

los elementos teóricos, establecieran hábitos y desarrollaran las habilidades y actitudes necesarias para el mejoramiento de su desempeño académico (Nájera Jáquez, 1993).

Sinergia, proviene del griego synergía, que significa cooperación. En las ciencias sociales, se debe el desarrollo del concepto de sinergia a Ruth Benedict (1887-1948), profesora de antropología en Columbia University y poetisa bajo el seudónimo de Ann Singleton quien lo utilizó por vez primera "en una serie de conferencias que dio en el Bryn Mawr College en 1941" (Maslow, 1982, p. 195).

Ruth Benedict, citada por Maslow, se refiere a culturas de alta sinergia, cuando la estructura social condiciona actos que son "mutuamente reforzantes" (Maslow, 1982, p. 198).

Las personas son el punto de partida, la esencia y meta del aprendizaje sinérgico. Se plantea la propuesta del "aprendizaje sinérgico", basándose en la expresión "alta sinergia" empleada por Maslow para describir las sociedades en las que "el individuo sirve con el mismo acto y al mismo tiempo a su propio beneficio y el del grupo" (Maslow, 1983, p. 244).

En la investigación cuyo trabajo de campo se llevó a cabo en 1983 en el Instituto Tecnológico de Jiquilpan:

> Estaba planeado lograr que los estudiantes incrementaran su participación; sin embargo, sus procesos superaron las expectativas. A través de la metodología propuesta, surgió un proceso de superación personal, y partiendo de él, en un continuo reflexivo, iterativo, se ha conceptualizado. Se le dio nombre a un proceso que se observó (Nájera Jáquez y Nájera Jáquez, 2018, p. 17).

> El aprendizaje sinérgico se ha conformado a través de una serie de experiencias realizadas a partir de 1987 en el nivel medio básico, medio superior, superior y de posgrado. El uso de dicho término tiene la finalidad de enfocar la atención hacia la interacción grupal y el consiguiente enriquecimiento del aprendizaje individual; hacia la importancia de las aportaciones individuales y al crecimiento exponencial que se propicia (Nájera Jáquez y Nájera Jáquez, 2018, p. 16).

> El aprendizaje sinérgico es una propuesta metodológica basada en la práctica, en la cual el participante utiliza el potencial individual y grupal; la interacción grupal, sirve para potenciar el aprendizaje individual, siendo cada uno de los integrantes del grupo, fuente y beneficiario de los conocimientos generados e incrementados en forma exponencial, lográndose con ello, el establecimiento de compromisos, de hábitos y actitudes que posibilitan el aprendizaje. El proceso en sí, proporciona reforzamiento permanente; el estudiante se responsabiliza de su aprendizaje, estableciendo sus propios objetivos y realizando la mayor parte de las actividades del proceso, planteando dudas y tratando de resolverlas, ya sea con la ayuda del asesor, realizando investigaciones en forma individual o participando en las interacciones grupales (Nájera Jáquez y Nájera Jáquez, 2018, p. 15).

En el aprendizaje sinérgico, siguiendo los planteamientos de Maslow, se propone el redescubrimiento del ser humano, de sus capacidades, necesidades y aspiraciones, el ver a cada uno de los estudiantes como únicos y peculiares.

En función de los resultados obtenidos en educación presencial, se integró el aprendizaje sinérgico en el Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico de Durango (Nájera Jáquez y Nájera Jáquez, 2001), estableciéndose un círculo virtuoso con la realimentación de su utilización tanto en educación presencial como en educación a distancia. Posteriormente se integró al Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México (TecNM, 2015).

5.2 ¿Cómo Implementar el Aula Invertida?

A continuación, se presentan las actividades que el profesor y el estudiante deben llevar a cabo para implementar el Aula Invertida, mediante las fases de Planeación, Antes de la clase, Durante la clase y Después de la clase.

5.2.1 Planeación

La fase de planeación deberá incluirse como parte de la instrumentación o guía didáctica de la asignatura considerando que:

- A partir del análisis del programa de estudios de la asignatura, es necesario identificar situaciones de la realidad que permitan abordar los temas de manera práctica y contextualizada. Es deseable que la situación de la realidad se aborde a través de un proyecto formativo, problema o caso que abarque contenidos de uno o todos los temas de la asignatura.
- Seleccionar los subtemas del programa de estudios para los que se requiere el apoyo de recursos educativos.
- Realizar la curación de contenidos, lo cual implica llevar a cabo una búsqueda de los recursos que ya se han desarrollado en la institución y de los que se encuentran disponibles de manera impresa o digital, evaluando su pertinencia para los propósitos que se han definido. En el caso de que no encuentre recursos que sean suficientemente adecuados, es necesario proceder a su elaboración, utilizando la herramienta de su preferencia o recurriendo al apoyo del personal especializado que se encuentre en la institución.
- Establecer el tiempo que tendrán los estudiantes para revisar los recursos educativos fuera de clase.
- Seleccionar los medios para la distribución de los recursos, de tal forma que el estudiante pueda tener acceso libre a la información, por ejemplo, mediante correo electrónico, grupos en redes sociales, aula virtual de su institución o en plataformas educativas (figura 4).

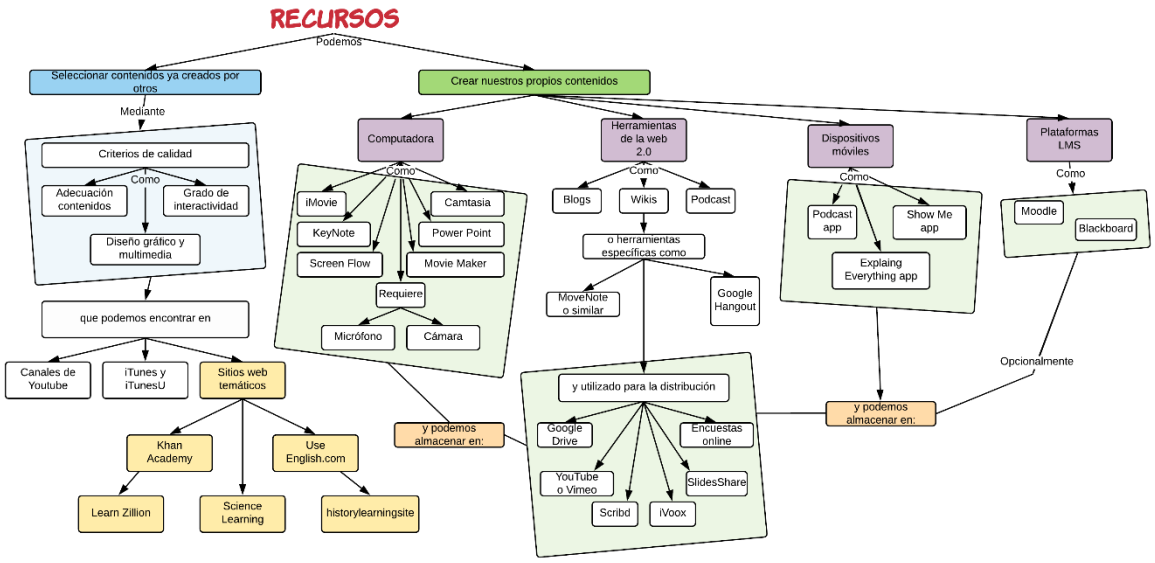

Figura 4. Recursos Educativos Digitales y medios para su distribución

- En caso de no contar con alguno de estos medios, se puede optar por la distribución de material impreso.
- A partir de las situaciones identificadas de la realidad y de los materiales con que se cuenta, el profesor diseña las actividades de aprendizaje que promuevan la aplicación del conocimiento con enfoque práctico y contextualizado, determina las evidencias que debe presentar el estudiante y que se llevarán a cabo durante las sesiones de interacción, ya sean presenciales o virtuales y, establece los tiempos para llevarlas a cabo.
- Establecer el proceso de evaluación, el cual considera el tipo, momento y los instrumentos requeridos.

Esta fase de planeación se resume en la figura 5.

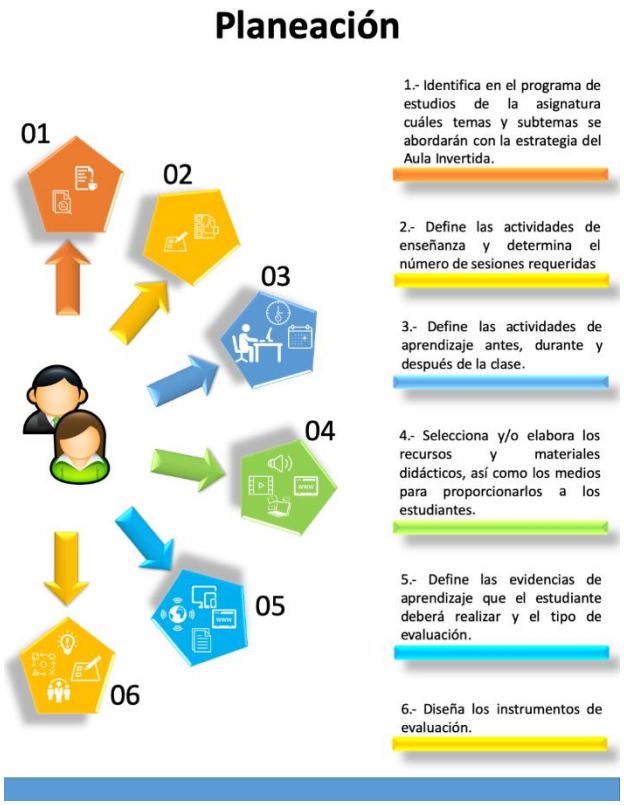

Figura 5. Planeación para sesión de Aula Invertida

Lo anterior está orientado a promover en el estudiante la capacidad de autogestión del aprendizaje.

5.2.2 Antes de la clase

Previo a la sesión presencial, es conveniente identificar las actividades del profesor y del estudiante, las cuales se muestran en la figura 6 y se describen a continuación:

El profesor

- En una sesión inicial, el profesor indica las situaciones de la realidad mediante las cuales se abordarán los temas a través de proyectos, problemas o casos.
- Presenta la información general del proyecto e indica los recursos educativos que el estudiante utilizará y las actividades que deberá realizar fuera de la clase, así como las evidencias que permitan verificar su cumplimiento.

El estudiante

- Revisa los recursos educativos las veces que sean necesarias, en cualquier lugar y tiempo, propiciando el aprendizaje ubicuo, realiza las actividades que se indicaron y elabora las evidencias a presentar.
- Los estudiantes comparten entre ellos dudas, opiniones y formas de trabajar para la revisión de los recursos didácticos, enriqueciéndose mutuamente, con lo cual se propicia el aprendizaje sinérgico, el activo y colaborativo.

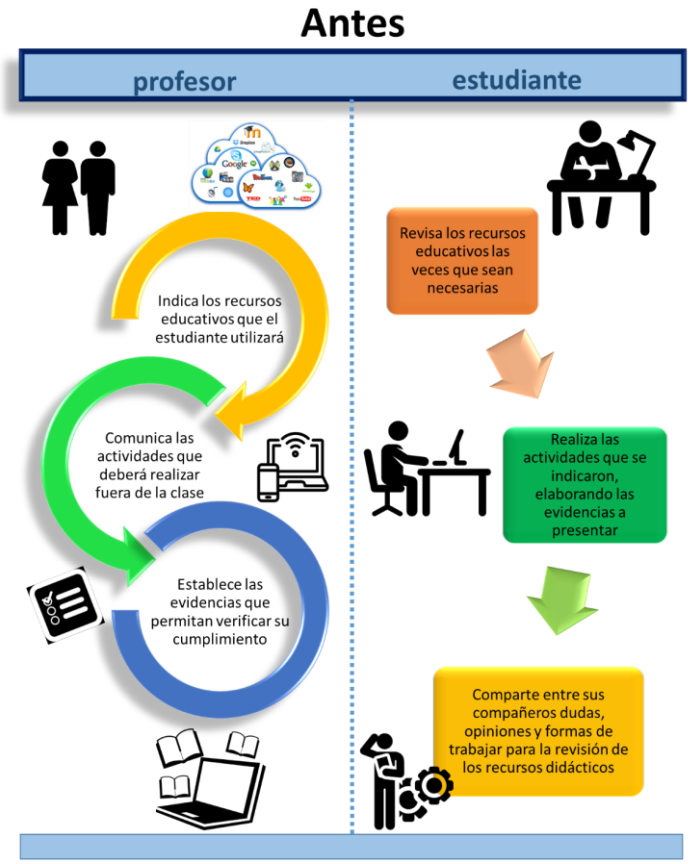

Figura 6. Antes de la sesión de Aula Invertida

5.2.3 Durante la clase

La figura 7 muestra la aplicación de las actividades planificadas y comunicadas al estudiante con anterioridad, las cuales se describen a continuación:

El profesor

- Aplica estrategias para la aclaración de las dudas o inquietudes que los estudiantes tengan con respecto a los temas abordados a través de los recursos educativos, puestos a su disposición de manera previa.
- Organiza las actividades de aprendizaje sinérgico, activo y colaborativo, que permitan la participación, interacción y realimentación entre los estudiantes.
- Promueve el aprendizaje personalizado a través de la realimentación profesor-estudiante.

- Propicia actividades de autoevaluación y coevaluación del trabajo realizado, con la finalidad de desarrollar en el estudiante la capacidad crítica y autocrítica sobre sus aciertos y errores, así como para proponer acciones de mejora.
- Proporciona recursos educativos complementarios y propone actividades adicionales en caso de detectar que se requieren para ampliar o profundizar la comprensión del tema.
- Motiva al estudiante a profundizar sobre lo que ha aprendido y a seguir aplicándolo en otras situaciones y contextos.

El estudiante

- Participa activamente en las estrategias para la aclaración de las dudas o inquietudes que tenga con respecto al tema.
- Participa de forma activa, colaborativa y sinérgica en las actividades de aprendizaje.
- Participa en actividades de autoevaluación y coevaluación del trabajo realizado, con la finalidad de desarrollar la capacidad crítica y autocrítica sobre sus aciertos y errores, así como para proponer acciones de mejora.
- Propone recursos educativos y actividades adicionales para ampliar o profundizar la comprensión del tema.
- Profundiza sobre lo que ha aprendido y sigue aplicándolo en otras situaciones y contextos.

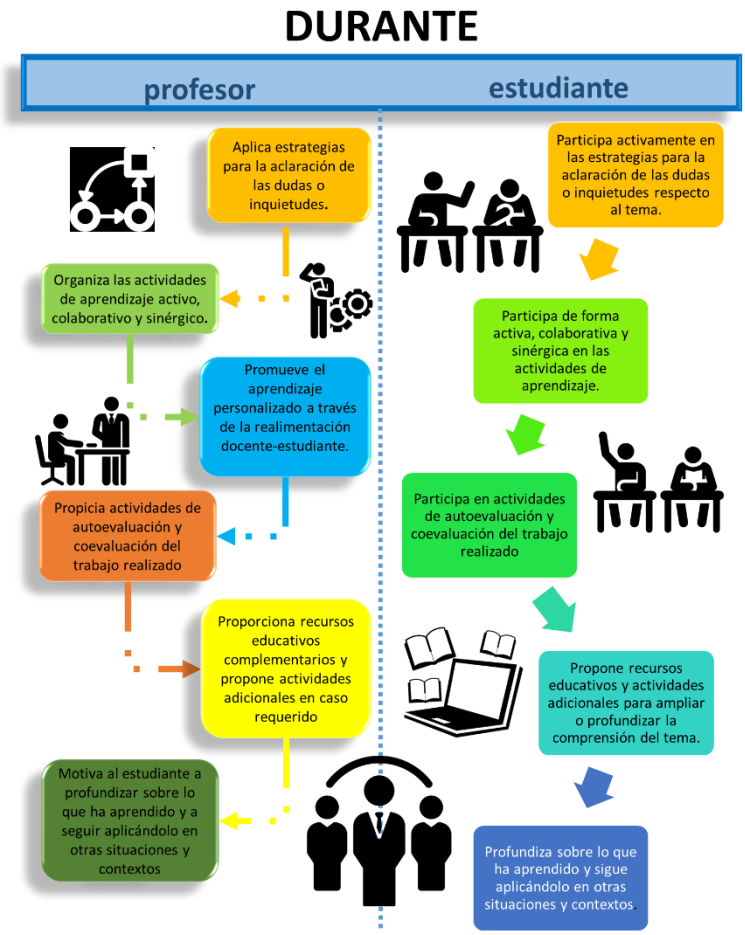

Figura 7. Durante la sesión de Aula Invertida

5.2.4 Después de la clase

Una vez concluida la clase (figura 8), el profesor y estudiante deberán realizar las siguientes actividades:

El profesor

- Evalúa las evidencias de aprendizaje generadas durante la clase.
- Utiliza la experiencia adquirida en cada sesión, así como las propuestas de mejora para realizar los ajustes necesarios en la planeación de las sesiones siguientes, buscando que el estudiante transite de niveles básicos de cognición a niveles superiores, por lo cual incluye la reflexión acerca de la metacognición del estudiante.

El estudiante

- Realiza juicios y críticas del proceso, incluyendo contenidos, recursos, métodos y estrategias, lo que implica metacognición y aprendizaje autónomo, correspondientes al nivel cognitivo de evaluación, estableciendo las bases para la innovación.

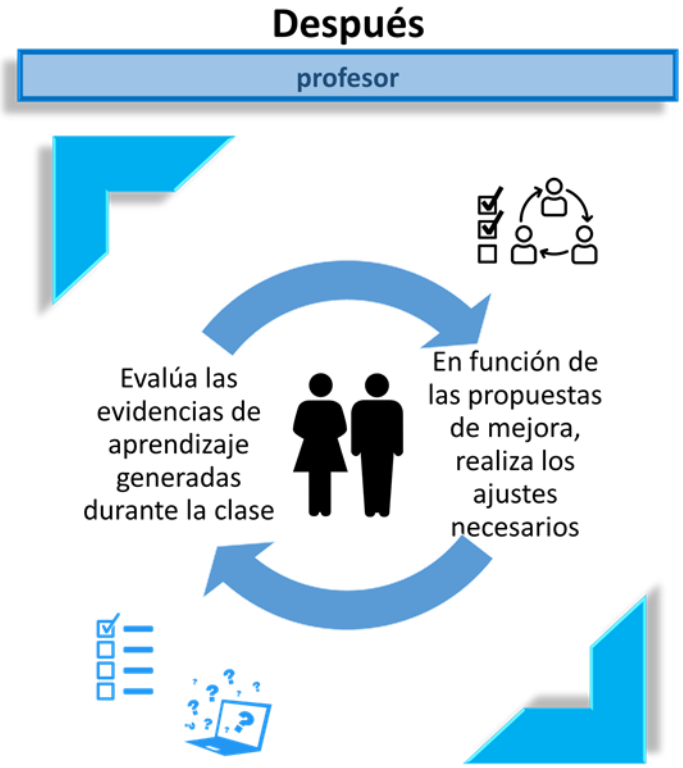

Figura 8. Después de la sesión de Aula Invertida

5.3 Técnicas y herramientas para aplicar la estrategia del Aula Invertida

5.3.1. Gamificación

Es una técnica que aplica actividades de aprendizaje a través de juegos, con el fin de hacer más atractiva la apropiación del tema en estudio. Dependiendo de la función que se persiga se utilizarán las actividades adecuadas.

Teixes (2014, pp. 19-20) considera relevante en la gamificación, el concepto de "círculo mágico" acuñado por el historiador holandés Johan Huizinga en su libro "Homo Ludens".

> El círculo mágico es el espacio, físico o ideal (hoy podríamos hablar de 'virtual'), en el cual se desarrolla un juego: un tablero, un campo de juegos, una pantalla de ordenador, etc. Es en el círculo mágico donde las personas desarrollan sus fantasías y...sus máximas capacidades.
>
> Dentro del círculo mágico el jugador se encuentra en un estado de inmersión que le permite soñar, enfrentarse a retos imaginarios, ganar o perder siguiendo el curso de una historia más o menos compleja. En el círculo mágico el jugador se siente seguro y no tiene miedo a forzar sus habilidades al máximo porque el riesgo de perder es solamente ficticio en sus consecuencias.
>
> Finalmente, y esto sería lo más importante para la gamificación, el jugador/usuario saldría de ese círculo mágico con nuevas experiencias y conocimientos adquiridos en ese entorno motivador y seguro a la vez.

Teixes (2014, pp. 68-70) cita a Mike Acedo como el autor de diez ideas básicas de gamificación para aplicar en las aulas, las cuales tomó como base para proponer lo siguiente:

1. Hacer que los estudiantes sean codiseñadores.
2. Permitir segundas y terceras oportunidades.
3. Proporcionar feedback instantáneo.
4. Hacer que el progreso sea visible.
5. Idear retos o misiones en lugar de deberes o proyectos escolares.

6. Dar a los estudiantes voz y capacidad de elección.
7. Premiar con medallas y recompensas individuales.
8. Hacer que los estudiantes diseñen sistemas de habilidades y consecución para todo el grupo.
9. Implementar tecnología educativa.
10. Aceptar el fracaso, enfatizar la práctica.

"Para diseñar un juego o un sistema de gamificación deben considerarse una serie de técnicas para captar, retener y hacer evolucionar en él al jugador o usuario" (Teixes, 2014, p. 38).

Teixes (2014, pp. 38-50) distingue los siguientes elementos de los juegos que pueden ser usados en la gamificación: puntos, medallas o emblemas, clasificaciones. Retos y misiones, avatares, niveles, bienes virtuales, dinámicas recompensas, estatus, logros autoexpresión, competición, altruismo, feedback, diversión). Estética (sensación, fantasía, narrativa, reto, camaradería, descubrimiento, expresión, sumisión), bucles de actividad, bucles de implicación, bucles de progresión (descubrimiento, incorporación, apuntalamiento, maestría/final del juego).

Debe contener inicialmente los elementos y actividades que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Técnica Gamificación

Descripción	Actividades
Esta técnica tiene los siguientes elementos *Narrativa* Una parte fundamental de muchos juegos es la historia detrás de ellos. Estas historias suelen incorporar dos actores: un protagonista el cual es un personaje con el que se identifica, el antagonista que es a lo que se enfrenta el protagonista y, una trama.	El estudiante deberá crear escenarios que incluyan personajes que siguen una trama o secuencia de eventos.
Reglas Las reglas son una parte crítica de cualquier juego, para establecer las expectativas y los parámetros. Permiten a los estudiantes saber lo que pueden y no pueden hacer.	El profesor deberá redactar una serie de instrucciones específicas y concisas que proporcionará a los estudiantes. Deberán ser instrucciones claras para que se asegure de lo que los estudiantes deben hacer y, no adivinar lo que tienen que hacer.
Interactividad Un juego estimula y genera participación, ya sea mental o física, y el estudiante siempre debe estar haciendo algo en el proceso.	El profesor diseñará juegos en los que el estudiante no simplemente deba hacer varios clics, deben contener interacciones más significativas que requieran que el estudiante piense y tome

	decisiones. En lugar de decirles toda la información de golpe, el profesor hará que seleccionen la opción correcta de una lista. En lugar de presentarles los pasos de un proceso de forma lineal, se le pedirá al estudiante que ordene los pasos por sí mismo.
Exploración Los juegos a menudo fomentan el descubrimiento y la exploración; por ejemplo, a la gente le encanta descubrir un tesoro escondido.	El profesor deberá determinar un regalo oculto con información adicional o la capacidad de sumar algunos puntos extras si encuentran ese regalo. Debe proporcionarle al estudiante instrucciones claras sobre lo que está buscando. La búsqueda de información adicional es un complemento divertido que no debe utilizarse para que el estudiante busque información crítica.
Limitación de Tiempo En los juegos también se utilizan las limitaciones de tiempo para crear un sentido de urgencia, que genera presión a los estudiantes para pensar y actuar rápidamente.	El profesor elabora un cuestionario. Para que el estudiante lo responda debe considerar el uso de una cuenta atrás o un temporizador.
Competencia Utilizar una tabla de clasificación para ordenar a los estudiantes y sus puntuaciones, con esto los participantes obtienen el reconocimiento a sus habilidades y esfuerzo.	El profesor debe usar una página de intranet de la institución o una plataforma de aprendizaje en línea para que los estudiantes vean el progreso de todos los participantes del grupo.
Recompensas Los puntos extra o recompensas son motivantes y se utilizan ampliamente en muchos juegos.	El profesor deberá considerar la posibilidad de dar puntos extra o premios adicionales, con base a buenas decisiones o a las respuestas de preguntas difíciles.
Nivel El logro de los diferentes niveles, metas o retos es un aspecto común en los juegos.	El profesor deberá organizar capítulos o módulos en niveles y permitir el avance al siguiente nivel, cuando los estudiantes responden a las preguntas correctamente o logran un cierto número de puntos.

5.3.2. Rompecabezas o Jigsaw (puzzle)

De acuerdo con Martínez Ramón y Gómez Barba (2010), la técnica puzzle de Aronson (TPA) es una técnica de aprendizaje cooperativo que ha sido aplicada en multitud de campos: desde el trabajo en clase en un IES de Secundaria, hasta en estudiantes de Ingeniería en la Universidad (Traver y García, 2004). El uso de esta técnica tiene los siguientes objetivos:

- Mejorar el aprendizaje cooperativo.
- Rentabilizar el uso de las tutorías individuales y grupales.
- Fomentar una actitud positiva entre los miembros del grupo.

• Aumentar el rendimiento académico.

• Favorecer el aprendizaje significativo y autodirigido.

• Fomentar el estudio continuado de una materia, de forma que el alumnado no memoriza, sino que madura el conocimiento.

• Desarrollar la solidaridad y el compromiso cívico entre el alumnado.

• Desarrollar habilidades sociales para relacionarse con el grupo y exponer de forma asertiva el propio punto de vista.

• Fomentar la autonomía en el aprendizaje.

• Atender la diversidad de intereses, valores, motivaciones y capacidades del alumnado.

La descripción y actividades de la Técnica Rompecabezas o Jigsaw (Puzzle), se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Técnica Rompecabezas o Jigsaw

Descripción	Actividades
Formar equipos de estudiantes para la resolución del problema. Se divide el problema a resolver entre los integrantes del equipo, cada participante tiene una tarea y ésta es necesaria para resolver el problema en grupo. Posteriormente se integran todos los trabajos y se elabora un informe por equipo, después se reúnen los expertos de cada equipo y elaboran un informe final que se expondrá al grupo.	El profesor: ● Divide el grupo en equipos de cinco o seis personas. ● Nombra un líder o portavoz del grupo. ● Divide la lección o problema de cinco a seis partes. ● Asigna a cada estudiante una de las partes. ● Define la duración de las actividades. El estudiante: ● Elabora el informe correspondiente. ● Participa en la reunión de líderes previa a la del grupo. ● Participa en la reunión de los grupos de trabajo. El profesor observa la actividad y retroalimenta a los estudiantes. Los estudiantes exponen cada una de las partes por el experto correspondiente. El líder expone el trabajo final. Heteroevaluación y coevaluación de cada uno de los grupos.

5.3.3. Aprendizaje basado en problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) “tiene sus primeras aplicaciones en la Facultad de Medicina de la Universidad McMaster

(Canadá) en la década de los setenta y fue el Dr. Howard Barrows de dicha Universidad quien lo aplicó por vez primera" (Atienza Boronat, 2008, p. 13).

Esta metodología se desarrolló con el objetivo de mejorar la calidad de la educación médica, cambiando la orientación de un syllabus o programa que se basaba en una colección de temas y exposiciones por parte del profesor a uno más integrado y organizado en problemas de la vida real, donde confluyen las diferentes áreas de conocimiento que se ponen en juego para lograr una solución.

De manera sucinta puede decirse que el ABP consiste en conducir al estudiante hacia el aprendizaje a través de un problema; es decir, antes de que los estudiantes adquieran un determinado conocimiento se les ofrece un problema para que, a través de él, descubran qué necesitan saber para resolverlo.

Es una metodología de aprendizaje en la que el punto de partida es un problema o situación que permite al estudiante identificar necesidades para comprender mejor ese problema o situación. Debe recordarse que los problemas son situaciones utilizadas como punto de partida para identificar necesidades de aprendizaje.

Una de las etapas iniciales de discusión del problema es el pensar en posibles hipótesis o mecanismos de explicación; esto permite identificar el conocimiento que el grupo o los estudiantes individuales ya poseen y el conocimiento que deben adquirir para interpretar mejor el problema. La necesidad de discutir experiencias y/o conocimientos previos es fundamental. Los estudiantes deben hacer el esfuerzo de analizar lo que han aprendido previamente para identificar qué deben aprender.

El ABP, como cualquier metodología de aprendizaje activa, está centrado en el estudiante de modo que participe activamente, observe, estudie y discuta sobre el problema planteado. Se trata de un enfoque inductivo en el que los estudiantes aprenden el contenido al mismo tiempo que tratan de resolver un problema de la vida real. En el ABP primero se ha de presentar el problema, a continuación se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y, finalmente, se regresa al problema; con esta dinámica se fomenta el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas mientras se aprende de

manera activa las bases teóricas de la asignatura (Atienza Boronat, 2008, pp. 14-15).

Barrows (1986) define el ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”.

En esta técnica el estudiante es el protagonista del aprendizaje, adquiere de manera eficaz y flexible el conocimiento, además del desarrollo de competencias (ver Tabla 3).

Tabla 3. Aprendizaje basado en problemas

Descripción	Actividades
Es una actividad en la que se debe construir un entorno que favorezca la comunicación y el acceso a la bibliografía para la resolución del problema; definir objetivos, proporcionar al estudiante un problema para su solución; orientar las reglas de las actividades y el trabajo en equipo; establecer el tiempo de la actividad y organizar sesiones de asesoría para los estudiantes. Se deben considerar los conocimientos previos del estudiante.	Esta técnica se aplica en 8 fases según Morales y Landa (2004): El profesor y los estudiantes leen y analizan el escenario del problema. El profesor propicia una lluvia de ideas. Los estudiantes: Hacen una lista con aquello que se conoce. Hacen una lista con aquello que no se conoce. Hacen una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema. Definen el problema. Obtienen información. Presentan resultados.

5.3.4. Aprendizaje basado en proyectos.

El aprendizaje basado en proyectos “es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática” (Cobo Gonzales y Valdivia Canotte, 2017, p. 5).

Para Cobo Gonzales y Valdivia Canotte (2017, p. 5) proyecto es “el conjunto de actividades articuladas entre sí, con el fin de generar productos, servicios o comprensiones capaces de resolver problemas, o satisfacer necesidades e inquietudes, considerando los recursos y el tiempo asignado”.

De acuerdo a Díaz Barriga Arceo (2015, p. 42) se requiere trabajar en “proyectos y tareas reales, de la vida cotidiana o de un ámbito de

competencia profesional determinado en contacto estrecho con usuarios o miembros de una determinada comunidad de práctica, afrontando experiencias prácticas, concretas y realistas".

"Los estudiantes pueden planear, implementar y evaluar actividades con fines que tienen aplicación en el mundo real más allá del salón de clase" (Cobo Gonzales y Valdivia Canotte, 2017, p. 5).

Los estudiantes involucrados en un proyecto son capaces de:

> Planificar el trabajo en equipo para el logro de metas comunes. Escuchar a los compañeros del equipo y emitir sus puntos de vista. Negociar compromisos y tomar decisiones. Evaluar en conjunto la organización y avance del equipo. Plantear soluciones y generar ideas innovadoras (Cobo Gonzales y Valdivia Canotte, 2017, p. 6).

El aprendizaje basado en proyectos, de acuerdo a Mut Camacho (2014, p. 196) se ubica dentro del amplio marco de la educación universitaria experiencial y colaborativa:

> Promueve un aprendizaje activo, crítico y creativo, mediante el que los alumnos se comprometen con su proceso de aprendizaje y el de sus compañeros. Además, favorece que se desarrollen otras competencias transversales y supone un elemento fundamental para la motivación de los alumnos.

La descripción y actividades del Aprendizaje Basado en Proyectos se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4. Técnica Aprendizaje basado en proyectos

Descripción	Actividades
Consiste en proponer proyectos que resuelvan problemas reales.	Se aplica en 5 etapas, de acuerdo a Cobo Gonzales y Valdivia Canotte (2017, pp. 7-8). Planteamiento del proyecto y organización. ● Los estudiantes reconocen una situación relevante vinculada a uno de los temas del curso que requiere ser trabajada a través de un proyecto. ● El profesor generalmente presenta algunas propuestas para que los estudiantes seleccionen aquella que más les interese. ● El profesor estimula la motivación y el entusiasmo en la tarea, por ejemplo, señalando la importancia e impacto del proyecto, compartiendo experiencias

	profesionales, presentando información de investigaciones o proyectos anteriores y formulando preguntas retadoras. ● El profesor debe orientar las dinámicas internas e intervenir cuando lo considere necesario en la organización del equipo y la distribución de responsabilidades. Si bien es recomendable que cada equipo se organice de manera autónoma. ● El profesor acompaña al equipo en la generación de ideas para asegurar que los proyectos tengan una clara dirección y sustento. Investigación sobre el tema. ● Los estudiantes recogen información con el propósito de conocer el tema del proyecto y profundizar en los fundamentos del mismo. ● El profesor brinda constantemente retroalimentación a cada uno de los equipos con ayuda de preguntas guía a fin de que enfoquen de manera pertinente su investigación con el proyecto que llevarán a cabo. Definición de los objetivos y plan de trabajo. ● Los estudiantes construyen los aprendizajes que tengan una relación directa con los resultados de aprendizaje del curso, durante el proceso de desarrollo del proyecto que tiene como finalidad generar un producto, un servicio o brindar una experiencia. ● Los estudiantes establecen los objetivos, considerando los temas principales del curso, los recursos con los que cuentan y los tiempos. Asimismo, elaboran un listado de las actividades necesarias para lograr los objetivos del proyecto. Implementación. ● El profesor, está atento a las dificultades y oportunidades que vayan surgiendo, orienta a los estudiantes en caso de que necesiten reajustes en su plan y solicita productos intermedios durante el proyecto, que son calificados y que aseguran el éxito de la presentación final. De acuerdo con la naturaleza y dificultad del curso y del proyecto escogido, y las características de la clase, necesitarán mayor o menor monitoreo en el proceso. Presentación y evaluación de los resultados. ● El profesor establece criterios claros que sirvan de guía a los equipos para la presentación de los productos y resultados. ● Los estudiantes presentan los productos desarrollados y exponen los resultados del proyecto, lo cual requiere preparación previa que permitirá el despliegue de competencias tales como la comunicación oral y escrita.

	• El profesor promueve la autoevaluación de cada uno de los miembros del equipo y la evaluación entre pares. • El profesor coordina la evaluación en plenario cómo se acerca de cómo se sintieron a lo largo del proceso y cuáles han sido las lecciones aprendidas. Es decir, el proyecto cierra con una evaluación tanto de lo logrado con el proyecto como de lo aprendido por los estudiantes.

5.3.5. Método de Casos

El Método de Casos tiene su base en ciertas premisas. Autores como Parr y Smith (1998) y Asopa y Beye (1997), señalan que:c

a) Los estudiantes comprenden la información teórica a partir del análisis de una situación práctica.
b) Los estudiantes debaten las ideas, en un ambiente activo, estimulante y colaborativo para tomar decisiones en situaciones reales de la práctica profesional.
c) Permite practicar habilidades de trabajo grupal tales como: la negociación, el manejo de conflictos, la toma de decisiones y la comunicación efectiva.

La descripción y actividades del Método de Casos se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Método de Casos

Descripción	Actividades
El Método de Casos es una técnica de aprendizaje activo en el que los estudiantes construyen su aprendizaje a partir del análisis, discusión de experiencias y situaciones de la vida real, en un contexto que los aproxima a su entorno. Este método se basa en procesos colaborativos y democráticos de discusión de la situación y debate en el caso.	Fases 1. Presentación del caso a los estudiantes. 2. Presentación de opiniones, impresiones, juicios, alternativas por parte de los estudiantes. 3. Integrar aspectos informativos a través del consenso del grupo. 4. Formular conceptos operativos o principios concretos de acción aplicables. 5. Favorece la expresión personal, contraste de opiniones y el análisis común de la situación.

	Rol del estudiante 1. Compromiso con el trabajo en equipo. 2. Capacidad de aprender por cuenta propia. 3. Desarrollo de la autogestión. 4. Conocimientos previos sobre el tema. 5. Busque documentarse. 6. Saber trabajar individual y en grupo. 7. Formule preguntas relevantes para la solución del caso. 8. Participación mediante expresión de opiniones, juicios, posibles situaciones y saber escuchar. Rol del profesor 1. Papel de moderador y motivador. 2. Conocimiento previo sobre el caso. 3. Saber formular las preguntas que motiven a la reflexión, profundización que permitan clarificar ideas. 4. Promueva la participación. 5. Buen administrador del tiempo. 6. Sintetizador de ideas. 7. Promueva la reflexión grupal de los aprendizajes logrados. 8. Promueva la metacognición. Evaluación 1. Identificación del problema 2. Recopilación de información 3. Soluciones

5.3.6. Objetos de aprendizaje

De acuerdo a Carmona Suárez y Rodríguez Salinas (2009, p. 77) el término de objeto de aprendizaje (OA) fue acuñado por Wayne Hodgins en 1992, al trabajar acerca de “la fragmentación de contenidos para facilitar y dinamizar el aprendizaje en forma sencilla, pero que a su vez permitiera avanzar en la construcción de otros aprendizajes más complejos y de mayor proyección”.

Con los objetos de aprendizaje se popularizó “la idea de que los materiales digitales pueden diseñarse y producirse para poder

reutilizarlos fácilmente en una variedad de situaciones pedagógicas" (Centro de Nuevas Iniciativas, 2008, p. 35).

"La imagen de los bloques de Lego o de los átomos se usan en ocasiones para describir cómo pueden usarse y reutilizarse los objetos de aprendizaje en diferentes entornos" (Centro de Nuevas Iniciativas, 2008, p. 35).

> Un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (Ministerio de Educación Nacional Colombiano, 2006).

Carmona Suárez y Rodríguez Salinas (2009, p. 78) señalan que los Objetos de Aprendizaje sirven para:

> Desarrollar competencias en los estudiantes en alguno de los tres tipos de saberes (dominio conceptual, dominio de procedimientos y desarrollo de actitudes y valores) y como vía para afianzar el aprendizaje, dado que dicho objeto plantea actividades que invitan a participar activamente en el proceso de formación.

Morales Morgado (2010, pp. 67-68) propone una definición que tome en cuenta las características y finalidad pedagógica de los OA:

> Una unidad educativa con un objetivo mínimo de aprendizaje asociado a un tipo concreto de contenido y actividades para su logro, caracterizada por ser digital, independiente, y accesible a través de metadatos con la finalidad de ser reutilizadas en diferentes contextos y plataformas (Morales, García y Barrón, 2007).

Morales Morgado (2010, p. 68) considera que los OA deben ser definidos de esta forma porque son "una unidad cuya finalidad es lograr ese objetivo propuesto y proporcionar los recursos necesarios para su logro, de esta manera se asegura de que se trata de una unidad mínima de aprendizaje con altas posibilidades de reutilización".

Los OA (Morales Morgado, 2010, pp. 68-69) deben cumplir con características que permitan reutilizarlos en diferentes situaciones y plataformas:

- No se pueden dividir en unidades más pequeñas
- Deben tener sentido en sí mismas.
- Ser susceptibles de combinarse con otros OA.
- Ser accesibles dinámicamente a través de una base de datos o repositorio.
- Ser interoperables, duraderos y capaces de soportar los cambios tecnológicos sin ser rediseñados.

De lo anterior se extraen las principales características de los OA: Interoperabilidad, Accesibilidad, Reusabilidad y Granularidad (Morales Morgado, 2010, p. 69).

De acuerdo a Morales Morgado (2010, p. 69): La interoperabilidad consiste en que los OA puedan ser importados y exportados en cualquier tipo de plataformas, por lo que es necesario que la información se estructure de manera uniforme, con estándares y especificaciones. La accesibilidad consiste en la capacidad de ser localizado a través de los metadatos.

La reusabilidad consiste en la posibilidad y adecuación para que los OA puedan ser utilizados en escenarios futuros; su importancia radica en la posibilidad de personalizar y adaptar los contenidos, así como la portabilidad de los mismos y el ahorro de trabajo (Morales Morgado, 2010, p. 69).

La granularidad se refiere al tamaño de los OA “su tamaño indica qué tipo de OA es y qué se puede hacer con él para la instrucción” (Morales Morgado, 2010, p. 73).

“Los bancos de OA tienen como objetivo poner una gran cantidad de recursos con finalidad educativa a disposición de la comunidad académica de las IES” (Carmona Suárez y Rodríguez Salinas, 2009, p. 78).

De acuerdo a Carmona Suárez y Rodríguez Salinas (2009, p. 79) algunos de los beneficios que para las IES tiene el uso de Objetos de Aprendizaje son:

- Consolidación de condiciones para mantener organizado el material educativo que producen los docentes e investigadores.

- Acceso a materiales educativos elaborados por pares académicos de otras instituciones, tales como cursos, simuladores, laboratorios de experimentación, documentos, etc., que pueden ser empleados haciendo las adaptaciones que requiera cada institución.
- Equipos interdisciplinarios con experiencia para la consolidación de los Bancos de OA.
- Visibilidad ante otras IES.

Un Objeto de Aprendizaje es un recurso educativo digital que favorece el acceso a contenidos educativos y facilita el aprendizaje de un tema en particular. El OA integra contenidos multimedia como, animaciones, videos, simulaciones y cuestionarios que hacen más atractiva la asimilación y aplicación de conceptos.

Uno de los aspectos primordiales relacionado con los OA es que "la clave de la calidad no está en la técnica, está en la didáctica. Tenemos que primar el diseño pedagógico al tecnológico" (Prendes Espinosa y Fernández Breis, 2007, p. 38).

La descripción y actividades de los Objetos de Aprendizaje se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Objetos de Aprendizaje

Descripción	Actividades
Es una unidad educativa con un objetivo mínimo de aprendizaje asociado a un tipo concreto de contenido y actividades para su logro, caracterizada por ser digital, independiente, y accesible a través de metadatos con la finalidad de ser reutilizadas en diferentes contextos y plataformas (Morales, García y Barrón, 2007).	Para construir una OA el profesor debe realizar lo siguiente, de acuerdo a Prendes Espinosa y Fernández Breis (2007, p. 38): Definir la visión general, evaluación, contenido y actividad. ● Los apartados que se elaboran a partir de la visión general son: Introducción, Justificación, Importancia, Objetivos, Prerrequisitos, Esquema, Resumen y, Relación con otros materiales. ● Evaluación. Es necesario definir las pautas de evaluación para considerar que se ha superado el dominio exigido en el OA. ● Contenido. Presentación de información, tal como: conceptos, datos, procesos, procedimientos, principios, entre otros. ● Actividad. Definir ejercicios o actividades para comprobar el aprendizaje.

5.3.7. Webquest

Para Area Moreira (2017) es una técnica que integra el aprendizaje constructivista, la enseñanza por proyectos y la navegación web para desarrollar el aprendizaje en un grupo de estudiantes. “WebQuest es un modelo de aprendizaje extremamente simple y rico para propiciar el uso educativo de Internet, basado en el aprendizaje cooperativo y en procesos de investigación para aprender”.

- Un WebQuest es una actividad enfocada a la investigación, en la que la información usada por los estudiantes es, en su mayor parte, descargada de Internet. Básicamente es una exploración dirigida, que culmina con la producción de una página Web, donde se publica el resultado de una investigación.

- WebQuest es una metodología de aprendizaje basado fundamentalmente en los recursos que nos proporciona Internet que incitan a los estudiantes a investigar, potencian el pensamiento crítico, la creatividad y la toma de decisiones, contribuyen a desarrollar diferentes capacidades llevando así a los estudiantes a transformar los conocimientos adquiridos.

La descripción y actividades de la Webquest, se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Técnica Webquest

Descripción	Actividades
Es un modelo para el diseño de actividades de aprendizaje y está formado por 6 componentes: Introducción, Contenido, Ejercicios, Proceso, Evaluación y Conclusiones.	Para construir una Webquest el profesor debe realizar lo siguiente: Determina los objetivos que se pretenden alcanzar. ● Elige el formato para presentarlo, que puede ser imagen, texto, sonido o multimedia. ● Redacta la introducción al tema de tal manera que pueda guiar el proceso de aprendizaje, despertar el interés por el tema e indicar la estructura del Webquest. ● Desarrolla el contenido con una estructura ordenada, incluye referencias a objetos, situaciones o descripciones reales. ● Redacta los ejercicios y el proceso que debe de seguir el estudiante para resolverlos. ● Redacta la rúbrica para la evaluación de las actividades.

	• Escribe la conclusión resaltando las ideas principales del tema.

5.3.8. Lección

De acuerdo con la información proporcionada en la plataforma MOODLE (2019), el módulo de actividad “Lección”, le permite al profesor proporcionar contenidos y/o actividades en una forma interesante y flexible. Un profesor puede usar una lección para crear un conjunto lineal de páginas de contenidos o actividades instruccionales que ofrecen una variedad de caminos o de opciones para el estudiante. En cualquier caso, los profesores pueden elegir aumentar la interactividad y asegurar el aprendizaje al incluir variedad de preguntas tales como las de opción múltiple, relacionar columnas y, respuesta corta. Dependiendo de la elección de respuesta del alumno, y de cómo el profesor desarrolla la lección, los estudiantes pueden progresar a la siguiente página, ser regresados a una página anterior, o re-direccionados a un camino completamente diferente.

Una lección puede ser calificada, y la calificación se guardará en el libro de calificación.

Debido a su naturaleza de "ramificación", la Lección se presta a una amplia variedad de actividades, no todas las cuales necesitan ser calificadas. Además de simplemente trabajar con una lista de páginas de preguntas, algunas sugerencias son:

- Aprendizaje autodirigido de un nuevo tema. Use la lección para introducir un tema nuevo. El alumno comienza sin saber nada, pero puede progresar a su propio ritmo, revisando lo que no está seguro y avanzando cuando se siente listo.
- Permitir diferentes estilos de aprendizaje. Cuando utilice la lección para introducir un nuevo tema, ofrezca páginas que entreguen el contenido de diferentes maneras, de acuerdo con la forma en que los estudiantes prefieran aprender. Por ejemplo el botón "¿prefieres leer?" va a una página de texto; "¿Prefieres ver un video?" va a un screencast; "¿Prefieres escuchar las instrucciones?" va a un podcast y así sucesivamente.

- Simulaciones de actuación de roles/Ejercicios de toma de decisiones. Use la lección para establecer situaciones en las que el estudiante tenga que hacer una elección cada vez y el escenario cambie de acuerdo con su selección. Esto podría ser un problema en la producción, por ejemplo, decidir sobre las acciones a tomar, o un ejercicio de relación con el cliente, aprendiendo la mejor manera de tratar con un cliente incómodo. En un establecimiento educativo, podría servir bien en materias de Humanidades considerando cuestiones morales/éticas.
- Ficción interactiva. Para los estudiantes más jóvenes (¡y no tan jóvenes!), la lección se puede usar para crear un tipo de historia de "elige tu propio final" donde el estudiante lee una página (o incluso ve un video/escucha un archivo de audio) y luego decide sobre el siguiente movimiento del personaje. Además del valor de entretenimiento de esto, podría usarse para ayudar a guiar a los estudiantes a comportarse de manera responsable al tomar decisiones por un personaje que se encuentra en una situación potencialmente peligrosa.
- Guías de revisión diferenciada. Se puede llevar a los estudiantes a diferentes conjuntos de preguntas de revisión de acuerdo con sus respuestas, lo que les permite progresar de básico a intermedio y avanzado de acuerdo con sus conocimientos previos.

La principal característica de la Lección es su habilidad adaptativa. Con esta herramienta, cada elección que el estudiante realice pude mostrar un diferente comentario o respuesta del maestro, y mandar al estudiante hacia una página diferente en la lección. De esta forma, con planeamiento, el módulo de Lección puede personalizar la presentación de contenido y preguntas para cada estudiante, sin más acción requerida por parte del maestro (ver Tabla 8).

Tabla 8. Lección en Moodle

Descripción	Actividades
En la plataforma MOODLE, la lección se encuentra en el menú de actividades, le presenta al estudiante una serie de páginas HTML. Hay dos tipos de páginas básicas de lección que el estudiante verá: páginas de pregunta y páginas de contenido. También hay varias páginas de navegación avanzada que pueden cumplir con las necesidades más especializadas del maestro. El módulo de lección fue diseñado para ser adaptativo y para usar las elecciones del estudiante para crear una lección auto-dirigida.	Para crear una lección en MOODLE, el profesor deberá: ● Definir los objetivos que desee alcanzar. ● Seleccionar el contenido que se mostrará al estudiante como texto o multimedia. ● Definir las ramificaciones que se ofrecerán al estudiante. ● Realizar las preguntas que responderá el estudiante. ● Definir el tiempo que utilizará el estudiante para realizar la lección. ● Escribir la conclusión del tema, resaltando las ideas principales.

5.3.9. Wiki

Según Hernández Jiménez, (2008) a través de esta técnica los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar con otros estudiantes y obtener beneficios de las recomendaciones suministradas por otros grupos sobre el mismo tópico. El uso de Wikis en ambientes educativos propicia un cambio de paradigma en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde la estrategia metodológica pasa de un proceso centrado en el profesor a un proceso centrado en el estudiante, trabajando éste a su propio ritmo, realizando actividades en equipo, aportando y recibiendo información que repercutirá en el desarrollo y logro de su aprendizaje.

De acuerdo a la información proporcionada en la plataforma MOODLE (MOODLE.ORG, 2019), un Wiki es una colección de documentos web escritos en forma colaborativa. Básicamente, una página de Wiki es una página web que todos en su clase pueden crear juntos, directo desde el navegador de Internet, sin que necesiten saber HTML. Un Wiki empieza con una portada. Cada autor puede añadir otras páginas al Wiki, simplemente creando un enlace hacia una página (nueva) que todavía no existe.

Los Wikis son una herramienta simple y flexible para la colaboración. Pueden usarse para todo, desde una simple lista de direcciones de Internet hasta para construir enciclopedias completas, como la Wikipedia, que es el Wiki más grande del mundo. En su propia clase es importante tener un plan para su Wiki, de forma tal que los estudiantes sepan cómo encaja este Wiki con su aprendizaje. Si fuera un Wiki individual ¿será calificado? ¿Si simplemente es una zona de trabajo provisional para trabajos en equipo que después serán entregados como tareas? ¿Dejará Usted que los estudiantes sean completamente responsables del trabajo? La gran ventaja del Wiki es que todas las ediciones son claramente visibles y reversibles.

Los Wikis pueden ser utilizados para:

Notas de apuntes de grupo. Crear un Wiki para los apuntes de clase les da a los estudiantes una posibilidad para combinar todos sus apuntes. Aquellos que no captaron toda la información podrán obtenerla de sus compañeros. El grupo también puede decidir cuál información es crítica y darle el énfasis adecuado. Los apuntes grupales de la clase podrían hacerse con todo el grupo, si fuese pequeño; o con equipos pequeños de trabajo. Los grupos también pueden comparar sus apuntes entre sí para una discusión y refinamiento más profundos.

Gestión de Proyecto del Grupo. Un Profesor que asigna un proyecto a un grupo puede dar a los estudiantes un sitio para trabajar al crear un Wiki con el modo de Grupo habilitado. Esto le dará a cada Grupo su propio espacio para grabar sus investigaciones, desarrollar esquemas y borradores y crear el producto final.

Lluvia de ideas. EL uso de Wiki en una actividad de Lluvia de Ideas en un grupo, es un proceso creativo no calificable para evaluarse, en el cual los miembros del grupo son animados a dar voz a cualquier idea que personalmente consideren relevante al grupo. En una reunión cara a cara, un moderador de Lluvia de Ideas normalmente permanece frente a un cartel y selecciona ideas de los participantes en el salón. ¿Han visto alguna vez Dr. House, a la hora de analizar los casos médicos con su equipo? Un tutor puede crear la versión en línea de este proceso configurando una Wiki para la clase entera o un pequeño de estudiantes y animando a la gente para que envíe ideas alrededor de un tema sujeto

de la Lluvia de Ideas. Las personas pueden agregar ideas a medida que se les ocurren y enlazarlas a otras páginas del trabajo colaborativo.

Contribuir a otros Wikis. Un maestro puede asignar a su clase la tarea de contribuir a Wikipedia, Wikiversity u otro Wiki en la Web, sobre cualquier tema de la clase, tal vez asignando estudiantes a grupos (o convirtiéndolo en un proyecto de clase si la clase es lo suficientemente pequeña y el tema lo suficientemente amplio) y desafiarlos a crear en colaboración un artículo que se sentirían seguros de publicar en un espacio de información pública. Los estudiantes usarán el Wiki del curso para crear borradores del artículo que eventualmente publicarán en la comunidad al final del semestre.

Narración colaborativa de historias. Los estudiantes más jóvenes pueden ser motivados para que trabajen juntos en un grupo para construir una historia, donde cada estudiante le añade una oración que continúa lo hecho por la contribución anterior.

La descripción y actividades de los Wikis, se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9. Wiki

Descripción	Actividades
Un Wiki es una colección de documentos web escritos en forma colaborativa. Básicamente, es una página web que todos en su clase pueden crear juntos, directo desde el navegador de Internet, sin que necesiten saber HTML. La técnica de Wiki se puede realizar a través de sitios web o de la herramienta con el mismo nombre de la plataforma MOODLE, se encuentra en el menú de actividades.	El profesor establece el objetivo del trabajo colaborativo a realizar por parte de los estudiantes. Los estudiantes construyen el escrito aportando contenido, eligen a uno de los integrantes del equipo como editor, quien será el responsable de estructurar la secuencia, cuidando el estilo y la ortografía de las aportaciones. Se convierte en herramienta cuando es instalada en un sitio web o en la plataforma MOODLE. Dichas facilidades hacen del Wiki una herramienta colaborativa, que permite la creación y edición de documentos y temas.

5.4 Ejemplos de herramientas Web para la implementación del Aula Invertida

La web ofrece una gran variedad de herramientas que pueden ser utilizadas para la gestión del aprendizaje. Todas estas herramientas se encuentran en constante actualización y cada día surgen nuevas, a continuación, se mencionan algunas de ellas que consideran desde la gestión del aprendizaje hasta el proceso de evaluación:

- Herramientas para gestión y administración de la información
  - Correo electrónico
  - Almacenamiento. Google Drive, One Drive, Dropbox.
  - Muros interactivos. Padlet, Genially, Symbaloo
  - Comunicación síncrona. Hangout, Zoom, Webex, Skype

- Herramientas para la creación y publicación de contenidos
  - Infografía. Piktochart, Canva, Powtoon
  - Presentación electrónica. Genially, Piktochart, Canva, Prezi
  - Video. Screencast, Movie Maker, iMovie, Camtasia, Audacity, Youtube editor
  - Video interactivo. Educaplay, Playposit,
  - Mapas. Draw.io, Lucidchart, Cmaptools, Cmapcloud, Mindomo
  - Edición de imágenes. Openbadges

- Herramientas de evaluación
  - Rúbricas. Rubistar, ejemplos de rúbricas: http://ceipprincipefelipe.net/aulavirtual/course/view.php?id=11
  - Evaluación. Kahoot, Socrative, Google Forms, Quizizz, Edpuzzle
  - Realimentación. Kahoot, Socrative, Quizizz, Flipquiz

- Herramientas para publicación de videos
  - Youtube, Vimeo

- Plataformas para gestión del aprendizaje LMS (Learning Management System)
  - Edmodo
  - Moodle

- Google Classroom
- Schoology
- Chamilo

La Figura 9 muestra una representación gráfica de la compilación de recursos que pueden ser utilizados en el Aula Invertida, misma que se encuentra en el siguiente enlace: *https://coggle.it/diagram/VDbGKqm5DvdXAKnS/t/mas-de-200-recursos-en-el-aula-compilado-por-ra%C3%BAl-santiago*

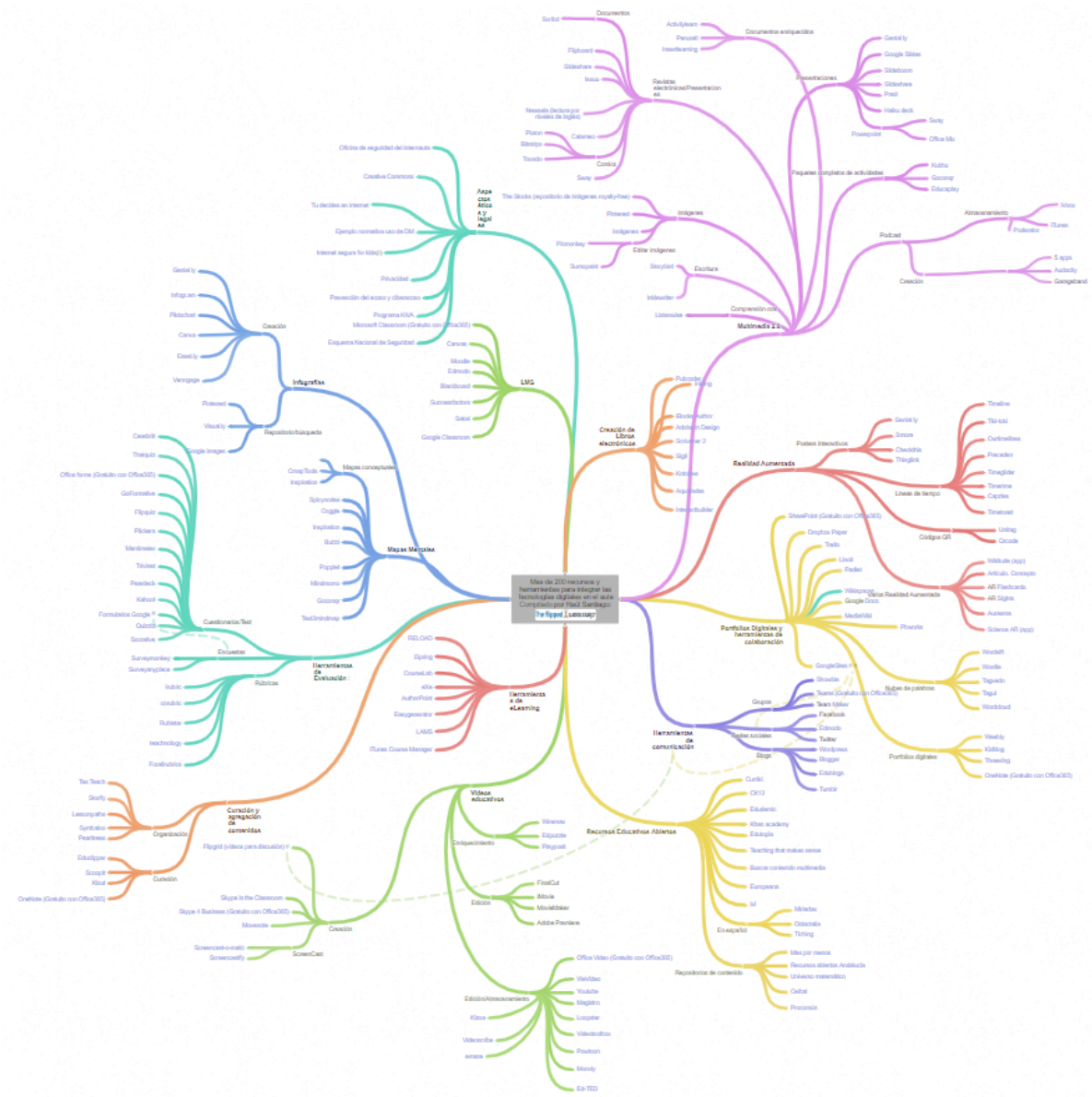

Figura 9. Más de 200 recursos en el aula

6. Casos prácticos de aplicación del Aula invertida en el TecNM

6.1 Caso Práctico del Aula Invertida del TecNM "Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca"

Uso del Aula Invertida en el desarrollo de argumentos matemáticos en estudiantes

Resumen de la experiencia

El estudio estuvo motivado por las dificultades detectadas en los estudiantes de ingeniería en los primeros semestres, específicamente en la materia de Cálculo Integral en el uso del concepto de *integral impropia* en la solución de problemas típicos de su carrera. Se diseñó e implementó una *secuencia didáctica en el marco del Aula Invertida* con 30 estudiantes que cursaban el segundo semestre de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca, Veracruz.

Para el desarrollo de la misma, se consideró el enfoque pedagógico del Aula Invertida del TecNM usando las tres fases (Antes de clase, Durante la clase y Después de clase). En la primera fase, se planeó la instrumentación didáctica del tema con el enfoque del aprendizaje basado en problemas y proyectos, también se diseñó la video-clase interactiva, promoviendo el trabajo individual y el uso de la ficha Cornell. En la segunda fase se plantearon actividades grupales promoviendo el aprendizaje activo basado en problemas donde aplica, analiza y evalúa el tema en cuestión; usando técnicas de debate grupal, colaborativas y la ficha Cornell. En la tercera fase se promovió el aprendizaje activo durante todo el proceso, con la intención de entregar prototipos, maquetas e informes de prácticas.

Equipo/materiales

Computadora, video-clase, documentos electrónicos, internet, GeoGebra, applets, proyector, pintarrón, plumones para pintarrón, hojas para rotafolio, área de trabajo equipada (mesas, conexiones eléctricas e iluminación adecuada).

Competencias

Modelar matemáticamente fenómenos y situaciones.

Desarrollar el pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético.

Argumentar con precisión.

Procesar e interpretar datos.

Representar e interpretar conceptos en diferentes formas: numérica, geométrica, algebraica y verbal.

Comunicar ideas en el lenguaje matemático en forma oral y escrita.

Reconocer conceptos o principios generales e integradores.

Establecer generalizaciones.

Potenciar las habilidades para el uso de tecnologías de la información.

Resolver situaciones problema enfocados a la especialidad.

Implementación del Aula Invertida

Fase I. Antes de la clase

El profesor diseñó los recursos tecnológicos educativos a usar en las plataformas sociales interactivas (Edmodo y EDpuzzle) y las actividades a realizar por el estudiante fuera de la clase, tales como observar la video-clase e interactuar con el applet, así como la revisión del documento electrónico y la toma de notas que evidencien el entendimiento o dudas del tema usando la ficha Cornell; recursos que abordan la Integral Impropia como la generalización del Teorema Fundamental del Cálculo.

El estudiante debe participar activamente y darse de alta en el grupo creado por el profesor en dichas plataformas. En Edmodo, repasa la video-clase las veces que sean necesarias y revisa el documento electrónico tomando las notas pertinentes mediante el uso de la ficha Cornell. Con EDpuzzle, interactúa con la video-clase contestando los cuestionamientos o con el Applet usando la ficha Cornell.

Nota: antes de iniciar la clase el profesor revisa la plataforma EDpuzzle y analiza la matriz que arroja la estadística de las dudas en base al cuestionario, considerado como una realimentación en torno al tema en estudio.

Fase II. Durante la clase

El Profesor inició la clase con un cuestionamiento sobre el tema estudiado: *La generalización del Teorema Fundamental del Cálculo (Integral Impropia)* generó estrategias interactivas para aclarar dudas o inquietudes que surjan con respecto al tema. Explicó la intención de la solución de los problemas contextuales (cálculo de probabilidades) y el uso de las tablas de distribución normal publicadas en la plataforma Edmodo. También organizó las actividades de aprendizaje activo, colaborativo y sinérgico, que permitieron la participación e interacción para abordar y dar solución al banco de problemas usando el documento electrónico publicado con anterioridad, donde se indicaron los tipos y propiedades de la integral impropia, proponiendo el uso de GeoGebra con la intención de extraer datos que justifiquen la solución a los problemas contextuales. Paralelamente, planteó un proyecto para resolver la problemática de una empresa de la industria petroquímica sobre la instalación de un tanque estacionario para combustible. Para esta actividad se publicó una guía de trabajo de las estrategias a seguir para dar solución óptima al proyecto en un documento electrónico en la plataforma Edmodo.

El estudiante, participó activamente en colaboración con sus compañeros y debatió las estrategias para aclarar dudas o inquietudes que se tenían con respecto al tema. Interactuó con el applet de GeoGebra transitando entre las representaciones (algebraica, numérica y gráfica) y así obtener los datos necesarios para justificar la solución de los problemas contextuales. Además, en equipo investigó y debatió los conocimientos necesarios para dar solución a las problemáticas que enfrentó en el desarrollo del proyecto.

Figura 10. Estudiantes Durante la sesión de Aula Invertida

Fase III. Después de clase

En esta fase, el profesor solicitó demostrar las competencias de los temas estudiados, motivó al estudiante a profundizar sobre lo que había aprendido y aplicar esos aprendizajes en la solución del proyecto propuesto y asesoró cuando fue necesario. Evaluó a través de una rúbrica publicada en la plataforma Edmodo, la exposición de la maqueta a escala que muestra la solución óptima del proyecto. Solicitó la integración de un portafolio de evidencias de la solución del banco de problemas contextuales y al desarrollo proyecto. Promovió el trabajo colaborativo y metacognitivo.

El estudiante profundizó sobre lo que había aprendido y aplicó los aprendizajes en otras situaciones y contextos. Solicitó asesoría y recursos adicionales cuando lo consideró necesario. Participó en el trabajo colaborativo requerido para la construcción del informe final y la maqueta a escala, desarrollando la capacidad de autogestión de su aprendizaje, continuando con la práctica del aprendizaje ubicuo, activo, colaborativo y sinérgico sobre los temas adicionales que requiere para estructurar su informe final.

Figura 11. Estudiantes Durante sesión de Aula Invertida

Conclusiones

Para evaluar la propuesta se estructuró un instrumento de recolección y análisis de datos usando el modelo de Toulmin (1958). De los 30 estudiantes, se eligieron cuatro que mostraron disposición y voluntad de participar en la etapa de entrevista semi-estructurada; ellos se organizaron en dos equipos (mujer y hombre), el entrevistador (investigador) tuvo la función de coordinar la entrevista. En la entrevista se les presentó una consigna para ser resuelta de forma colaborativa durante 60 minutos previos a la misma. Dicha entrevista consideró cuestionamientos flexibles alrededor de *un ejercicio no rutinario*. Su intención fue que verbalizaran sus ideas respecto a los elementos del modelo e identificar las características de los argumentos expuestos al realizar sus tareas con un enfoque *pedagógico del Aula Invertida*. Se prestó especial atención en el uso del *calificativo modal y la refutación* para investigar la fortaleza de los argumentos expuestos.

Los resultados condujeron a reflexiones sobre el papel que tiene el *Aula Invertida* en un trabajo articulado: individual, colaborativo, debate y autorreflexión, en la conformación de los argumentos matemáticos, particularmente en lo que se refiere al soporte de argumentos. Es importante matizar, la estrecha relación de la visualización para sostener

argumentos y exponer algunas excepciones. Al variar parámetros usando el applet de GeoGebra, fue necesario analizar el comportamiento para extraer datos y desarrollar ideas. El análisis de los cambios observados ayudó a los estudiantes a formular justificaciones matemáticas a través de la inducción y búsqueda de patrones.

Por tanto, se puede afirmar que la actividad matemática con un *enfoque pedagógico del Aula Invertida,* en un ambiente de trabajo individual, colaborativo, de debate y autorreflexión, favorece un contexto de trabajo matemático en el que los estudiantes exponen sus ideas y razonamientos y desafían las afirmaciones de los demás integrantes para lograr el objetivo de búsqueda de consensos. Este tipo de ambiente de trabajo, en donde los estudiantes y el profesor inician un debate en el aula en la que las conjeturas y justificaciones encontradas, pueden llegar a ser demostraciones que justifiquen los resultados. Este tipo de diseños con un enfoque pedagógico del Aula Invertida, permite a los estudiantes explorar los conceptos, formular sus propias conjeturas, probar las conjeturas y discutirlas en un ambiente de clase general.

Reflexiones finales

Este modelo de trabajo "*Aula Invertida"* se fortalece cuando los estudiantes realizan una transferencia de información entre las representaciones matemáticas, ya que se ven motivados a justificar sus hallazgos y establecer conexiones de ideas. Es importante destacar que el acto de dar una explicación o argumentación para una solución de un Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) no es un comportamiento habitual entre los estudiantes, sino, que debe ser construido como parte de un *contrato didáctico* en el aula de matemáticas.

6.2 “Aula Invertida caso Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván”

Uso del Aula Invertida en el desarrollo de un proyecto para el aislamiento, multiplicación e identificación de microorganismos.

Resumen de la experiencia

El objetivo de la implementación del Aula Invertida en la asignatura de microbiología es permitir que los estudiantes trabajen autónomamente y sobre todo que aborden los temas de forma activa antes de realizar las actividades dentro del laboratorio, que se establezca un planteamiento motivador en el que los estudiantes incluyan e intercambien ideas, creatividad y colaboración. Al tener contacto con los temas fuera del aula los estudiantes relacionan la aplicación de esta asignatura en lo que será su vida profesional. Para lo cual se diseñó e implementó la estrategia didáctica basada en Aula Invertida con el grupo de III semestre de la carrera de Ingeniería en Agronomía del Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván que cursan la asignatura con el enfoque correspondiente de acuerdo a su carrera.

Para la implementación del enfoque pedagógico del Aula Invertida del TecNM se desarrolló cada una de las tres fases correspondientes, antes, durante y después de clase. Antes de la clase, se planeó la instrumentación didáctica del tema con el enfoque del aprendizaje basado en proyectos, también se diseñó la video-clase interactiva, promoviendo el trabajo individual y el interés por la aplicación de la microbiología en su vida profesional. En la segunda fase se plantearon actividades grupales promoviendo el Aprendizaje Basado en Proyectos en el que se analiza y discute el tema en cuestión; usando técnicas de debate grupal a través de un foro. En la tercera fase se promovió el Aprendizaje Activo durante todo el proceso, con la intención de que realizarán las actividades propias del laboratorio y la presentación oral y escrita de sus resultados.

Asignatura: Microbiología

Carreras: Ingeniería en Agronomía

Equipo / Materiales: videos, presentaciones y artículos

Competencias

La asignatura de Microbiología tiene como competencia específica que los estudiantes apliquen los elementos teóricos adquiridos, que controlen y manipulen los microorganismos e identifiquen sus aplicaciones en la industria alimentaria, agrícola y farmacéutica, con una visión sustentable.

Implementación del Aula Invertida

Fase I. Antes de la clase

Se llevó a cabo la planificación y diseño de las sesiones en la instrumentación didáctica, posteriormente se seleccionaron los materiales de creación propia además de los que había en internet como videos, presentaciones y artículos sobre los antecedentes y taxonomía de los microorganismos para que los estudiantes se familiarizaran con los temas básicos.

Se usó la herramienta Padlet en su versión gratuita para proporcionar a los estudiantes los materiales seleccionados.

Figura 12. Estudiantes Durante la sesión de Aula Invertida

Fase II. Durante la clase

Se solicitó a los estudiantes elaborar una infografía y participar en un foro, donde opinaron sobre el avance que ha tenido la microbiología. Después de revisar las aportaciones, se asesoró a los estudiantes para ayudarles a concretar la infografía solicitada.

Se les invitó a revisar de nuevo el Padlet en donde ya se habían incluido varios videos sobre las aplicaciones de los microorganismos en la industria alimentaria, agrícola y farmacéutica.

Se formaron equipos de tres integrantes para elegir el tema que desarrollarían durante el semestre. En este momento los estudiantes comenzaron a cuestionarse sobre lo que ya sabían y lo que podrían realizar.

Se solicitó que cada integrante del equipo entregara en la siguiente sesión, al menos tres artículos científicos o de divulgación relacionados a su tema, para iniciar con el diseño del proyecto de la asignatura.

Figura 13. Estudiantes Durante la sesión de Aula Invertida

Fase III. Después de la clase

Los estudiantes en casa revisaron nuevamente el material proporcionado por el profesor, que consistió en una lista de microorganismos de importancia para su formación profesional, con el enfoque correspondiente de acuerdo a su carrera, los estudiantes ya integrados en equipo seleccionaron el o los microorganismos que tenían relación al tema elegido previamente, por ejemplo, biofertilizantes, biopesticidas, patógenos, promotores de crecimiento, antagonistas, fermentadores, entre otros.

Figura 14. Estudiantes Durante la sesión de Aula Invertida

Conclusiones y recomendaciones.

Cada vez que se reunían en el aula se intercambiaban ideas y se les solicitó que diseñaran su proyecto, el cual debería contener una introducción en la que se resaltara la importancia de los microorganismos seleccionados para su profesión, el objetivo que se pretendía lograr por ejemplo, “Obtener microorganismos fitopatógenos o microorganismos con capacidad promotora de crecimiento empleando dos medios de cultivo”, así como la metodología necesaria para obtener el microorganismo que va desde la preparación del medio de cultivo hasta los tipos de siembra y mantenimiento de los mismos.

Cada vez que terminaba una sesión el profesor solicitaba que en casa continuaran con la recopilación de información que les permitiera complementar su propuesta.

Una vez que se tuvo esta parte del proyecto de clase se realizaron las actividades prácticas que se requerían para obtener el microorganismo, como preparación del material, esterilización, preparación de medios de cultivo específicos para el o los microorganismos seleccionados, tipos de siembra y técnicas para visualizar características microscópicas y conteos.

En sesiones alternas se presentaron avances de cada proyecto para que la información fuera compartida con sus compañeros, se contrastaron ideas para debatir y defender su proyecto.

Una vez concluidas las actividades prácticas los estudiantes terminaron fuera del aula la presentación de su proyecto, así como la escritura de un artículo sencillo de una página, en el que incluyeron la introducción, materiales y métodos, resultados (aquí se consideraron los temas de morfología macro y microscópica de los microorganismos), conclusiones y literatura citada.

Durante las sesiones presenciales el profesor participó en la asesoría para concluir con los trabajos.

Los estudiantes presentaron públicamente sus trabajos en un Foro de Jóvenes en la Ciencia y Tecnología que año con año se realiza en el Tecnológico. Con esto se concluyó la asignatura.

En cada etapa y evento se evaluó y autoevaluó el aprendizaje obtenido y las competencias desarrolladas.

Figura 15. Estudiantes Durante la presentación de sus trabajos en el Foro de Jóvenes en la Ciencia y Tecnología

Anexo A. Guía práctica para la implementación del Aula Invertida en el TecNM

Tecnológico Nacional de México

Derechos Reservados®

Enero 2022

CONTENIDO

1. PRESENTACIÓN 3
2. ¿QUÉ ES EL AULA INVERTIDA? 3
2.1 ¿Cuándo implementar el Aula Invertida? 4
2.2 ¿Por qué utilizar el Aula Invertida? 4
3. FASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL AULA INVERTIDA 6
3.1 Planeación 6
3.2 Antes de la clase 8
3.3 Durante la clase 8
3.4 Después de la clase 9
4. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS 10
5. EJEMPLO DE LLENADO DEL FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL AULA INVERTIDA DEL TecNM 12

GUÍA PRÁCTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL AULA INVERTIDA

1. PRESENTACIÓN

La presente guía tiene como finalidad apoyar al profesor en la implementación de esta estrategia. Es importante destacar que se debe consultar el documento “Aula Invertida del Tecnológico Nacional de México”, para obtener una referencia más amplia, ya que, en esta guía, se hizo un resumen para el apoyo al momento de la planeación.

2. ¿QUÉ ES EL AULA INVERTIDA?

Es una estrategia didáctica que se centra en invertir la forma en que los contenidos son entregados, es decir que las tareas que tradicionalmente realiza el estudiante en su casa, ahora se realicen durante las horas de clase con la asesoría del profesor (Figura 1).

Los estudiantes revisan el material didáctico proporcionado o indicado por el profesor en cualquier momento y lugar antes de la clase; durante el tiempo en clase se dedican a la construcción del conocimiento siguiendo las estrategias establecidas por el profesor.

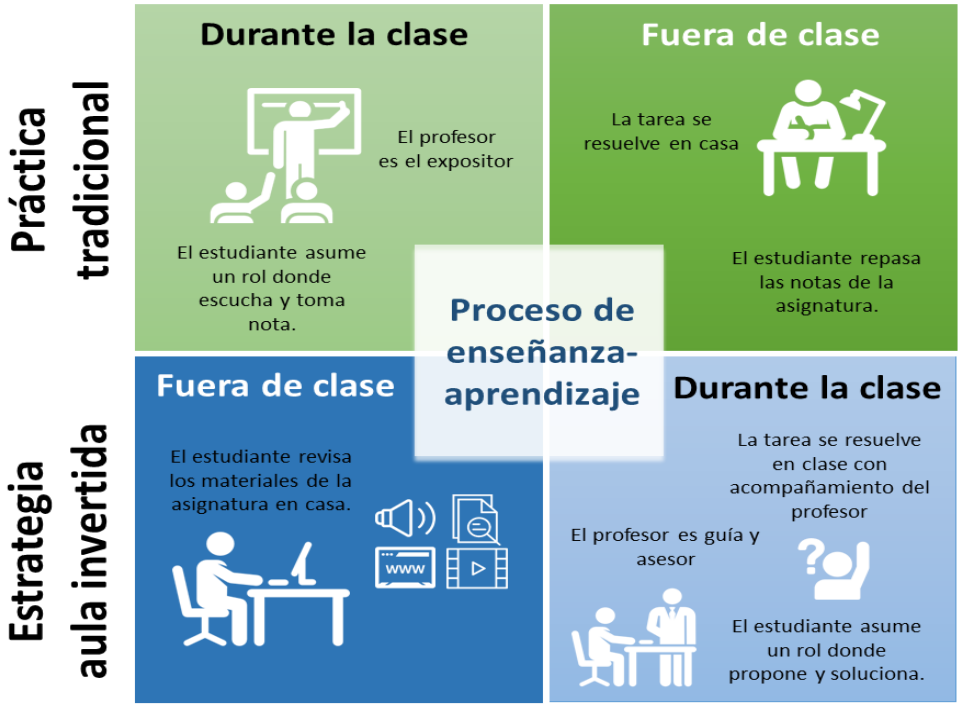

Figura 1. Estrategia didáctica del Aula Invertida

Para implementar la estrategia didáctica del Aula Invertida el Tecnológico Nacional de México considera las fases de Planeación, Antes de la clase, Durante la clase y Después de la clase.

2.1 ¿Cuándo implementar el Aula Invertida?

Cuando el profesor se interesa en mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en torno a cuestiones y situaciones específicas de los estudiantes, optimizando el tiempo en clase.

2.2 ¿Por qué utilizar el Aula Invertida?

Por varias razones (Figura 2), entre ellas:

1. Por ser una estrategia didáctica innovadora que promueve el aprendizaje de forma activa.
2. Fomenta que previamente a la clase, los estudiantes revisen y analicen el material didáctico a su propio ritmo y tantas veces como sea necesario.

3. Optimiza el tiempo de clase para dedicarlo a la construcción del conocimiento, utilizando el trabajo previo de los estudiantes.
4. Promueve la inclusión en el aprendizaje.
5. Se pueden aprovechar los recursos digitales.

Figura 2. ¿Por qué utilizar el Aula Invertida?

3. FASES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL AULA INVERTIDA

A continuación, se presentan las actividades que el profesor debe llevar a cabo para implementar el Aula Invertida, mediante las fases de Planeación (Figura 3), Antes de la clase, Durante la clase y, Después de la clase.

Es importante resaltar que, para la planeación e implementación por primera vez de la estrategia del Aula Invertida, se sugiere revisar el ejemplo de llenado del formato para la planeación del aula invertida del TecNM.

3.1 Planeación

a. Identifica una situación de la realidad que permita abordar los temas y subtemas de la asignatura de manera práctica y contextualizada.
b. Define las actividades de enseñanza y determina el número de horas requeridas.
c. Define las actividades de aprendizaje Antes de la clase, Durante la clase y Después de la clase (Para más detalle, ver el apartado 6.2 del documento Aula Invertida del TecNM).
d. Selecciona y/o elabora los recursos y materiales didácticos, así como los medios para proporcionarlos a los estudiantes.
e. Define las evidencias de aprendizaje que el estudiante deberá realizar y el tipo de evaluación.

Esta Planeación deberá estar incluida en la instrumentación didáctica para los temas y subtemas seleccionados.

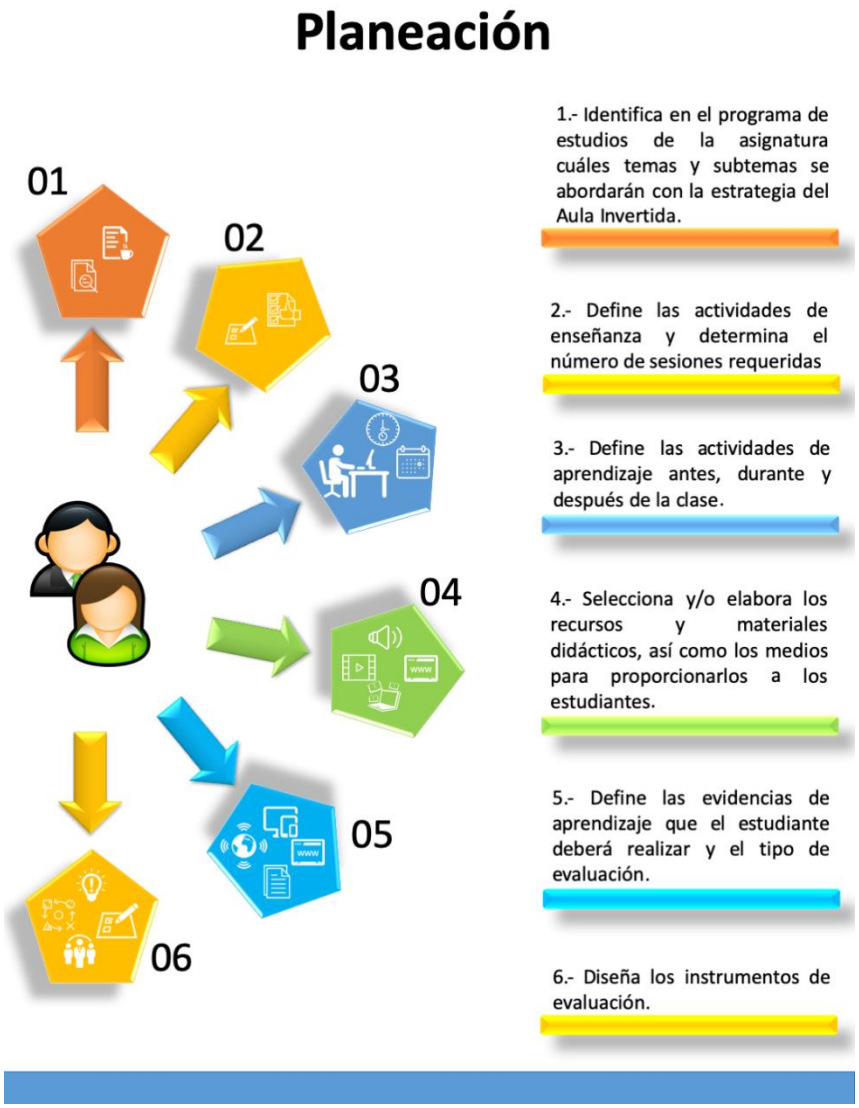

Figura 3. Planeación para sesión de Aula Invertida

3.2 Antes de la clase

1. El profesor:
    a. Explica a los estudiantes cuáles serán las actividades de enseñanza, de aprendizaje antes, durante y después de la clase.
    b. Proporciona o indica los medios para acceder a los materiales didácticos.
    c. Diseña los instrumentos de evaluación.

2. El estudiante:
    a. Revisa y analiza los materiales didácticos las veces que sean necesarias.
    b. Realiza las actividades indicadas por el profesor.

3.3 Durante la clase

Aplicación de las actividades planificadas y comunicadas al estudiante con anterioridad (Tabla 1).

Tabla 1: Actividades de Profesor y Estudiante Durante la Clase

Profesor	Estudiante
Aplica estrategias para la aclaración de las dudas o inquietudes y realimenta respecto a los temas.	Participa activamente en su formación exponiendo sus dudas, inquietudes y en la realimentación respecto a los temas.
Organiza actividades de aprendizaje sinérgico, activo y colaborativo.	Participa de forma activa, colaborativa y sinérgica en las actividades de aprendizaje.
Propicia actividades de autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.	Participa en actividades de autoevaluación y coevaluación.
Promueve el aprendizaje inclusivo al proponer material didáctico y actividades adicionales en caso de detectar que se requiera ampliar o profundizar algún tema.	Utiliza y/o propone material didáctico y actividades adicionales en caso de que se requiera ampliar o profundizar algún tema.

Motiva al estudiante a profundizar sobre lo que ha aprendido y a seguir aplicándolo en otras situaciones y contextos.	Profundiza sobre lo que ha aprendido y lo aplica en otras situaciones y contextos.

3.4 Después de la clase

Una vez concluida la clase:

1. El profesor
    a. Evalúa las evidencias de aprendizaje generadas durante la clase (Heteroevaluación).
    b. Aplica instrumentos para evaluación de la implementación de la estrategia.
    c. Realiza propuestas de mejora y ajustes necesarios a la implementación de la estrategia con base a la experiencia adquirida.

2. El estudiante
    Realiza la autoevaluación de su aprendizaje, incluyendo contenidos, recursos, métodos y estrategias con el instrumento diseñado por el profesor.

4. TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

En caso de aplicar tecnología en la estrategia de Aula Invertida, se sugieren algunas técnicas y herramientas (Tabla 2).

Tabla 2: Técnicas y Herramientas para las diferentes fases del Aula Invertida

Técnicas	**Herramientas**		**Antes de la clase**	**Durante la clase**	**Después de la clase**
	TIC	**Otras**			
Gamificación	Educaplay Kahoot Genially Socrative	Concursos Juegos de mesa		X	X
Rompecabezas (Jigsaw)	Presentaciones electrónicas	Material didáctico físico Documentos especializados	X	X	
Aprendizaje basado en problemas	Simuladores Videos Documentales	Prácticas Documentos especializados		X	
Aprendizaje basado en proyectos	Bases de datos Software especializado	Prototipos Prácticas Documentos especializados		X	X
Método de casos	Videos Documentales Presentaciones electrónicas	Documentos especializados		X	X
Objetos de aprendizaje	Exelearning Goconqr Cmap cloud FreeMind	---	X	X	

	EasyProf				
Investigación guiada (Webquest)	Aula21.net/Wqfacil Zunal.com Catedu creador	---	X		
Lección (recurso Moodle)	Moodle	---	X	X	
Aprendizaje colaborativo	Padlet Drive Google Docs Dropbox Wiki Taller Moodle	Actividades grupales	X	X	

5. EJEMPLO DE LLENADO DEL FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL AULA INVERTIDA DEL TecNM

A continuación, se describe un ejemplo desarrollado en el Instituto Tecnológico de Minatitlán por parte del profesor Daniel Valdivieso Rodríguez en la asignatura Principios eléctricos y aplicaciones digitales del Plan de estudios de Ingeniería en sistemas computacionales (ISIC-2010-2024), durante el periodo agosto-diciembre 2019.

FORMATO PARA LA PLANEACIÓN DEL AULA INVERTIDA DEL TecNM

ASIGNATURA: Principios eléctricos y aplicaciones digitales
PLAN DE ESTUDIOS: Ingeniería en sistemas computacionales (ISIC-2010-2024)
PERIODO: Agosto-diciembre 2019.
PROFESOR: Daniel Valdivieso Rodríguez
INSTITUCIÓN: Instituto Tecnológico de Minatitlán

PLANEACIÓN

(1) Situación de la realidad que permita abordar los temas de la asignatura de manera práctica y contextualizada.	Medición de parámetros eléctricos básicos				
(2) Competencia(s) especifica(s) del o los temas a desarrollar	Soluciona problemas que engloben escenarios de circuitos eléctricos para calcular parámetros a leyes y teoremas. Maneja instrumentos y equipos de medición eléctricos.				
(3) Contribución al perfil de egreso	Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo de software asociado.				
(4) Tema(s) de la asignatura que pueden ser abordados por medio de la situación de la realidad elegida.	Tema 1. Fundamentos de circuitos eléctricos				
(5) Subtema(s) para los que se requiere el apoyo de recursos educativos, tipo y disponibilidad del o los recurso(s).	**Subtema**	**Tipo de recurso**	**Requiere elaborar**	**Recurso Educativo Libre (REA) ó Recurso Educativo Digital (RED)**	**Localización**
	1.1, 1.2	Video Video Documento Impreso	No Si No	REA RED RED	Internet (https://www.youtube.com...) Por elaborar En Laptop personal

(6) Medios para la distribución de los recursos.	(6.1) Entrega física (X) Correo electrónico ( ) Grupos en redes sociales ( ) Plataforma educativa (X) Internet ( ) Otro:_____				

ANTES DE LA CLASE

(7) Descripción de la forma de trabajo	Explicar al estudiante las actividades a realizar con los materiales proporcionados Integrar equipos de trabajo para realización del circuito eléctrico en clase y proporcionar protocolo para elaboración del reporte de práctica. Proporcionar documento impreso e indicar la dirección electrónica para revisión del video. Solicitar traer multímetro básico, protoboard, resistencias, baterías y cables para la elaboración de circuito eléctrico en clase. Diseñar instrumentos de evaluación (guía de observación, rubrica, autoevaluación para el aprendizaje del estudiante y evaluación de la estrategia)

(8) ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	**(9) MATERIAL DIDÁCTICO QUE DEBE REVISAR EL ESTUDIANTE**
Lee y analiza el documento impreso	Documento impreso “Conceptos básicos de electricidad”
Revisa video	Video “Circuitos resistivos en protoboard”

DURANTE LA CLASE

(10) ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	**(11) EVIDENCIAS QUE DEBE GENERAR EL ESTUDIANTE**	**(12) ACTIVIDADES DEL PROFESOR**	**(13) TIEMPOS PARA LLEVARLAS A CABO**
Elabora circuito eléctrico básico en clase.	Circuito eléctrico funcionando	Supervisión del desarrollo de la práctica por equipo.	2 h
Toma notas para elaboración de reporte de practica		Asesora y responde dudas que surgen durante la realización del circuito eléctrico.	

Toma nota de la dirección electrónica para la autoevaluación.		Proporciona dirección electrónica para la autoevaluación	
(14) TIPO DE EVALUACIÓN	**(15) MOMENTO DE LA EVALUACIÓN**	**(16) ACTIVIDADES DEL PROFESOR PARA LA EVALUACIÓN**	**(17) INSTRUMENTOS**
Heteroevaluación	Formativa	Realimentación del desarrollo de la práctica por equipo	Guía de observación

DESPUES DE LA CLASE

(18) ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	**(19) EVIDENCIAS QUE DEBE PRESENTAR EL ESTUDIANTE**	**(20) ACTIVIDADES DEL PROFESOR**	
Entrega reporte de práctica en plataforma educativa	Reporte de práctica	Aplicar autoevaluación	
Realizar autoevaluación	Autoevaluación	Realizar evaluación de la implementación de la estrategia del aula invertida	
		Hacer ajustes y mejora de la implementación de la estrategia	
(21) TIPO DE EVALUACIÓN	**(22) MOMENTO DE LA EVALUACIÓN**	**(23) ACTIVIDADES DEL PROFESOR**	**(24) INSTRUMENTOS**
Heteroevaluación	Sumativa	Calificar reporte de practica	Rúbrica

GUÍA DE LLENADO

PLANEACIÓN

(1) Tomando como base el programa de estudios, los temas y subtemas seleccionados para implementar el Aula Invertida, definir el contexto en que se hará la aplicación de los conocimientos adquiridos.
(2) Seleccionar del programa de estudios la competencia(s) especifica(s) del o los temas a desarrollar
(3) Seleccionar del perfil de egreso la competencia(s) profesionales a las que contribuye.
(4) Elegir el o los tema(s) de la asignatura que serán abordados por medio de la situación de la realidad elegida.
(5) Elegir los subtemas(s) para los que se requiere el apoyo de recursos educativos, tipo y disponibilidad del o los recurso(s). Por cada tipo de recurso indicar si se requiere elaborar (Si o No), si el recurso es un REA o un RED y su ubicación.
(6) Indicar los medios (físicos y/o digitales) que empleará para la distribución de los recursos didácticos.

ANTES DE LA CLASE

(7) Describir a detalle y de manera secuencial, las acciones que desarrollará el docente para el desarrollo de la estrategia.
(8) Anotar las actividades de aprendizaje que deberá realizar el estudiante con el material didáctico proporcionado por el docente, antes de la clase.
(9) Anotar el material didáctico que proporcionará el docente que debe revisar el estudiante, antes de la clase.

DURANTE LA CLASE

(10) Describir la forma en que el estudiante debe participar activamente en su formación, exponer sus dudas, inquietudes y en la realimentación de los temas.
(11) Anotar las evidencias que deberá realizar el estudiante.
(12) Anotar las actividades que durante la clase el profesor realizará para asesorar, mediar el aprendizaje y resolver dudas.
(13) Indicar el número de horas requeridas para el desarrollo de las actividades de aprendizaje y enseñanza.
(14) Indicar el tipo de evaluación a realizar durante la clase, tomando en cuenta lo establecido en el Capítulo I del Manual de Lineamientos Académicos Administrativos del TecNM vigente. ***(Heteroevaluación, autoevaluación, coevaluación)***
(15) Indicar el momento de evaluación a realizar durante la clase, tomando en cuenta lo establecido en el Capítulo I del Manual de Lineamientos Académicos Administrativos del TecNM vigente. ***(Diagnóstica, Formativa o Sumativa)***
(16) Anotar las actividades que desarrollará el profesor para llevar a cabo la evaluación**.**
(17) Anotar el o los instrumentos que empleará para la evaluación.

DESPUÉS DE LA CLASE

(18) Describir las actividades que el estudiante deberá realizar para consolidar el aprendizaje.
(19) Anotar las evidencias que deberá entregar el estudiante.
(20) Anotar las actividades que realizará el profesor posterior a las actividades durante la clase.
(21) Indicar el tipo de evaluación del aprendizaje que se promovió con la estrategia, tomando en cuenta lo establecido en el Capítulo I del Manual de Lineamientos Académicos Administrativos del TecNM vigente. ***(Heteroevaluación, autoevaluación, coevaluación)***

(22) Indicar el momento de evaluación del aprendizaje que se promovió con la estrategia, tomando en cuenta lo establecido en el Capítulo I del Manual de Lineamientos Académicos Administrativos del TecNM vigente. ***(Diagnóstica, Formativa o Sumativa)***
(23) Anotar las actividades que desarrollará el profesor para llevar a cabo la evaluación**.**
(24) Anotar el o los instrumentos que empleará para la evaluación.

Anexo B. Glosario

A

Actividad de aprendizaje. Toda acción en la que el estudiante participe con el fin de adquirir los conocimientos o habilidades requeridos en un plan de estudios. Estas actividades de aprendizaje pueden llevarse a cabo de forma independiente o con la guía de un docente, tanto en los espacios institucionales, aulas, centros, talleres o laboratorios, como en espacios externos, fuera de los horarios de clase establecidos y como parte de procesos autónomos vinculados a las asignaturas.

Aprendizaje sinérgico. Paradigma educacional en el cual se enfoca la atención hacia la interacción grupal, a la importancia de las aportaciones individuales y al crecimiento exponencial que se propicia, beneficiándose al mismo tiempo el estudiante y el grupo. La interacción grupal sirve para potenciar el aprendizaje individual, y cada uno de los integrantes del grupo es fuente y beneficiario de los conocimientos generados e incrementados en forma exponencial.

Aprendizaje ubicuo. Paradigma educacional que surge a partir de las potencialidades de los medios digitales, debido a que el desarrollo de la tecnología hace posible que la información sea producida y diseminada prácticamente por cualquier persona y, el aprendizaje pueda ocurrir de manera simultánea en cualquier tiempo y en cualquier lugar. El incremento del predominio de las actividades de construcción del conocimiento conducido en los medios en línea, por expertos y neófitos, expande la definición de ubicuo para incluir la idea de que el estudiante puede participar con conocimientos acerca de cualquier tema y, que este aprendizaje puede ser experimentado por cualquier persona. El acceso ubicuo, generalizado y gratuito o a bajo costo, a personas, información y recursos globales a través de Internet, favorece los sistemas de enseñanza-aprendizaje enfocados a la construcción colaborativa de conocimientos y su difusión, para acelerar la generación de nuevos conocimientos más avanzados que puedan colaborar a dar respuestas más completas a las cuestiones sobre las que la humanidad enfoca su interés.

Asesoría asíncrona o diacrónica a distancia. La interacción se da a través de algún medio de comunicación como Internet, plataformas educativas, correo electrónico, televisión, radio, foros de discusión, multimedios

interactivos, que permitan la discusión entre pares, pero sin coincidir en el tiempo.

Asesoría síncrona a distancia. Consiste en la interacción, coincidiendo en el tiempo, a través de algún medio de comunicación como Internet, plataformas educativas, correo electrónico, teléfono, chat, videoconferencia, audioconferencia, redes sociales. Para ello, previamente, se toman acuerdos acerca del tiempo y el medio en que se llevará a cabo la interacción.

Aula invertida. Estrategia didáctica estrechamente vinculada con el uso de la tecnología, que invierte la forma en que los contenidos son entregados para dar mayor tiempo a la práctica y a la aplicación de teorías y conceptos. Los contenidos son revisados en casa por los estudiantes y la práctica es realizada en clase. Esta perspectiva dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje es considerada como una metodología y/o perspectiva pedagógica que propone un modelo de aprendizaje que se caracteriza por el rol activo del estudiante.

Aula virtual. Mecanismo o sistema para la distribución de la información, donde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir, permite interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de las clases a través de un medio electrónico y a la cual se accede por internet o algún dispositivo móvil.

B

B-learning. *Blended-learning*, combina la enseñanza presencial y en línea (*e-learning)*, con sesiones presenciales, en línea, autoaprendizaje, colaboración, evaluación y materiales de apoyo.

C

Cognitivismo. Teoría del aprendizaje en la que se acentuaron los procesos cognitivos más complejos, como el del pensamiento, la solución de problemas, el lenguaje, la formación de conceptos y el procesamiento de la información.

Competencia Profesional. Es la integración y aplicación estratégica de conocimientos, procedimientos y actitudes necesarios para la solución de problemas, con una actuación profesional ética, eficiente y pertinente en escenarios laborales heterogéneos y cambiantes.

Conductismo. Teoría del aprendizaje que consiste en el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento humano observable

Conectivismo. Teoría del aprendizaje que sostiene que el aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes que no están por completo bajo control del individuo, donde el conocimiento personal se compone de una red, la cual alimenta a organizaciones e instituciones, las que a su vez retroalimentan a la red, proveyendo nuevo aprendizaje para los individuos.

Constructivismo social. Teoría del aprendizaje que se centra en que los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean.

Contenidos actitudinales. *S*on actitudes y normas que deben contemplarse y desarrollarse en forma paralela a los contenidos conceptuales y procedimentales. Estos contenidos implican por parte del estudiante saber valorar y actuar socialmente. De manera particular hacen posible el desarrollo de competencias interpersonales.

Contenidos conceptuales. *S*on definidos en el ámbito de la ciencia, la tecnología y las humanidades y deben ser relacionados con el ejercicio de la profesión, las tareas profesionales que se desarrollan, las condiciones de trabajo, los procesos de producción, la evolución y trascendencia de la profesión. Estos contenidos implican por parte del estudiante la obtención de información y su tratamiento intelectual. Así como el desarrollo de competencias intelectuales y lingüísticas.

Contenidos educativos. Organización curricular que implica la definición y estructuración de contenidos seleccionados de los campos de la ciencia, la tecnología y las humanidades; así como, de las actuales prácticas profesionales, a partir de un proyecto educativo institucional; con base en criterios lógicos, epistemológicos, psicológicos y didácticos que dan lugar a los planes y programas de estudio del Tecnológico Nacional de México.

Contenidos procedimentales. *S*on capacidades relacionadas con el dominio y uso de distintos procedimientos. Estos contenidos implican por parte del estudiante el desarrollo de estrategias y competencias instrumentales, interpersonales, sistémicas y específicas.

D

Diseño instruccional. Planeación, preparación y diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje.

E

Educación a distancia. Modalidad educativa cuya principal característica es mantener una comunicación no presencial, debido a que los estudiantes y docentes se encuentran en lugares diferentes y sólo interactúan de manera presencial en algunos momentos determinados. El estudiante tiene acceso a diversos medios de comunicación, lo que facilita la consulta de diferentes fuentes de conocimiento que le permiten aprender de manera autodidacta.

***E-learning*.** Modalidad de educación en la que la formación es 100% en línea, que de forma general se refiere al uso de las tecnologías de la información y comunicación, con un propósito de aprendizaje, en el cual se adopta un modelo pedagógico en el que el estudiante tiene un papel de mayor responsabilidad en su propia educación, sustentado en la facilidad de acceso a la información y a la gran interactividad.

Entorno virtual de aprendizaje. Espacio o comunidad organizado con el fin de lograr un aprendizaje, surge de la conjugación de las tecnologías de la información y comunicación con la educación.

Estrategias didácticas. Son un conjunto de actividades ordenadas y organizadas que dirigen la dinámica escolar; un conjunto de acciones que permiten la diversidad de quehaceres ajustándose permanentemente a los objetivos, los contenidos educativos y al contexto en que se realizan; vinculan, de manera armoniosa, la relación profesor-contenido-estudiante-realidad.

Estudiante. Es la persona que se inscribe oficialmente en cualquier periodo para formarse profesionalmente en algún plan de estudios que se oferta en el Instituto Tecnológico. Es aquel que aprende mediante la búsqueda de la información y la realización de prácticas o experimentos individualmente.

Evaluación. Es un proceso que el profesor utiliza a través del manejo de diferentes instrumentos para valorar la competencia adquirida por el estudiante; es un proceso sistemático que considera los aspectos conceptuales, procedimentales, y actitudinales, que requiere la realización de una serie de etapas interrelacionadas y ordenadas lógicamente; es de aplicación permanente porque se realiza de manera continua y se fundamenta en la comprobación y contraste de los resultados de aprendizaje obtenidos en la práctica educativa cotidiana, con las competencias planteadas en una asignatura.

Evidencia de aprendizaje. Es un resultado de la actividad de aprendizaje realizada por el estudiante. Una evidencia puede ser por ejemplo: un ensayo, un software, realización y reporte de una práctica, examen, asistencia, entre otros.

F

Ficha Cornell: Técnica de estudio que ayuda a organizar conceptos, ideas y optimizar tiempo para obtener un mayor rendimiento.

Formación profesional. Es la resultante de un proceso educativo de preparación y definición social de una persona, dirigida a la construcción de capacidades conceptuales, procedimentales y actitudinales para desempeñarse en un ámbito socio-laboral; así como, a la apropiación de valores culturales y éticos propuestos en un perfil de egreso que corresponde a los requerimientos sociales para el ejercicio de una profesión. El proceso está ligado al desarrollo de la sociedad.

G

Generación Z. Generación nacida en la era de las tecnologías y por ello llamada también generación Internet o generación de nativos digitales. Los nuevos medios, debido a su naturaleza compartida, interactiva y de muchos-a-muchos, llevan implícitos valores de carácter más colaborativo y democrático, siendo a su vez estos valores los característicos de esta nueva generación. Como usuarios creadores de contenidos no sólo son proveedores y reeditores de información, sino también deben de definir las relaciones y editar los canales de comunicación.

I

Inclusión educativa. Oportunidades de acceso a la educación, permanencia y avance en los estudios a todas las regiones y sectores de la población.

Índice de absorción. Proporción de estudiantes que ingresan al siguiente nivel educativo en relación con el total de alumnos que egresaron del último grado del nivel educativo inmediato anterior.

Infoxicación: Acrónimo de información e intoxicación, síndrome por exceso de información.

Instrumento de evaluación. Conjunto de actividades combinadas adecuadamente para determinar el nivel de desempeño de la competencia.

M

Metacognición. Capacidad de pensar sobre el propio pensamiento; capacidad que permite –en estadios de evolución, socialización y formación humana y

académica– ser reflexivo y autocrítico sobre la manera de aprender y lo aprendido; en síntesis, aprender a aprender

Materiales educativos digitales incluyentes. Materiales educativos presentados en formatos digitales, con las adecuaciones necesarias para el uso por parte de personas con diferentes discapacidades.

M-learning. *Mobile-learning* es un método de enseñanza *e-learning* basado en las tecnologías móviles, incluye tecnologías portátiles, reproductoras, teléfonos móviles y tabletas, entre otros. Cruza el límite establecido por el aprendizaje institucional y plantea la necesidad de generar espacios compartidos de generación e intercambio de conocimientos que den cabida al *M-learning* como otro tipo de aprendizaje válido.

Modelo ADDIE. Modelo utilizado para el diseño instruccional, su nombre obedece al acrónimo *analize* (análisis), *design* (diseño), *develop* (desarrollo), *implement* (implementación) y *evaluate* (evaluación).

Modelo de Educación a Distancia del TecNM. Marco de referencia y operación sistemática para el ofrecimiento de la educación superior tecnológica en las modalidades no escolarizada a distancia y mixta, con el apoyo esencial de las tecnologías de la información y la comunicación. Dicho modelo, pretende garantizar un incremento en la cobertura de los servicios educativos que ofrecen los institutos, unidades y centros, formando así profesionistas que sean un factor determinante en el desarrollo nacional e internacional, con una amplia perspectiva de inclusión, equidad y calidad. Lo anterior, con la intención de fortalecer la calidad en la formación profesional, de generar una amplia gama de oportunidades en la atención de los estudiantes y crear condiciones favorables para el aprendizaje, en un marco de aprecio a las diferencias individuales con una actitud incluyente e innovadora. Atiende a la diversidad mediante programas específicos.

Modelo de escenarios múltiples. Modelo que integra los diferentes tipos de educación surgidos de las posibles combinaciones de igual o diferente lugar y tiempo; la educación presencial se da cuando se interactúa en el mismo tiempo y lugar, la educación a distancia, cuando existe sincronía en la interacción, pero los lugares en que se encuentran el facilitador y el estudiante son diferentes; si se encuentran en el mismo lugar pero el tiempo es diferente se da origen al autoaprendizaje y, la educación virtual cuando lugar y tiempo son diferentes. De las combinaciones de los cuatro tipos básicos surgen diversos planteamientos para la operación del proceso, que permiten la adecuación a las necesidades del contexto de cada institución.

Modelo de Toulmin: Es un modelo argumentativo que permite organizar las ideas a presentar.

MOOC. Cursos en línea masivos y abiertos, en los cuales puede participar cualquier persona, conocidos como MOOC, que es el acrónimo de *Massive Online Open Courses*. Destinados a la participación ilimitada a través de la web. Además de los materiales de un curso tradicional, como son los vídeos, lecturas y cuestionarios, los MOOC proporcionan foros de usuarios interactivos que ayudan a construir una comunidad para los estudiantes, profesores y asistentes de enseñanza.

O

Organización e integración curricular. Conjunto de elementos estructurantes que caracterizan la totalidad de su quehacer académico y permiten dar sentido y significado a las actividades de las personas, los procesos y los resultados que dan vida a un proyecto curricular. Este currículo considera una formación integral, tópicos referidos a la formación ética, así como a la constitución de una preocupación por el desarrollo sustentable de su entorno y la investigación.

P

Proceso de aprendizaje. Es una serie de actividades sociales e individuales, que el estudiante se apropia de su entorno para afrontar, de manera consciente y creativa, problemas de contexto. Comprende la voluntad de conocer, la obtención y manejo de información, la construcción del conocimiento, el desarrollo de capacidades intelectuales, instrumentales y actitudinales, la interacción y la colaboración, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.

Profesor. Es la persona que ostentando un título de nivel licenciatura, y preferentemente también con un título de nivel posgrado, se dedica a las actividades de docencia, investigación, vinculación, tutoría y gestión académica, y pertenece a la planta de profesores de carrera del Instituto Tecnológico o Centro adscrito al Tecnológico Nacional de México.

Q

Quehacer del profesor y del estudiante. Actividad conjunta, continua y compleja del profesor y del estudiante, en la que el profesor propicia ambientes y escenarios de aprendizaje, domina estrategias que le permiten trabajar con los contenidos educativos propuestos, alcanza los objetivos y evalúa el desempeño académico del estudiante. Se desarrolla una apropiación progresiva de los contenidos de la ciencia, la tecnología y las humanidades; construye conocimientos, desarrolla capacidades y asume actitudes.

S

Sociedad del aprendizaje. Paradigma en el que las personas aprenden de manera formal o informal, a lo largo de su vida, asumiendo el estudiante un papel más activo en su aprendizaje, construyendo su propio conocimiento a través de la interacción entre su realidad personal, su propia experiencia y su relación con otras personas.

T

Tecnologías de generación Z. Aplicaciones informáticas para la generación nacida en la era de las tecnologías y por ello llamada también generación Internet o generación de nativos digitales.

Tecnológico Nacional de México.- Órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, con autonomía técnica, académica y de gestión. Tiene adscrito a 266 instituciones, de las cuales 126 son Institutos Tecnológicos, 134 Institutos Tecnológicos Descentralizados, 4 Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET).

U

Universo Virtual de Aprendizaje n-centrico. Comunidad de creación y difusión de conocimiento de forma continua, compuesto sistemáticamente por entornos personalizados de aprendizaje, capaces de diseñar las condiciones y experiencias más favorables para facilitar el aprendizaje individual y colaborativo atendiendo a las características y necesidades de cada persona.

Uso significativo de la tecnología. Uso de la tecnología con espíritu crítico y un marco de referencia que permita evaluar e interpretar la información para construir el aprendizaje, considerando que acceder a más información es solamente conseguir más hechos al azar que posiblemente no estén suficientemente verificados.

Referencias

Davies, A., Fidler, D., & Gorbis, M. (2011). *Future Work Skills 2020.* Obtenido de Institute for the future: http://www.iftf.org/futureworkskills/

Allueva Pinilla, A. I., & Alejandre Marco, J. L. (2016). *Simbiosis del aprendizaje con las tecnologías.* Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.

Area Moreira, M. (4 de Diciembre de 2017). *Webquest una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basado en el uso de internet.* Obtenido de Quaderns Digitals.Net: http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.DescargaArticuloIU.descarga&tipo=PDF&articulo_id=7374

Atienza Boronat, J. (2008). Aprendizaje basado en problemas. En M. Labrador Piquer, & M. Á. Andreu Andrés, *Metodologías activas* (págs. 11-24). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Bautista, G., Borges, F., & Forés, A. (2006). *Didáctica universitaria en Entornos Virtuales.* Madrid: NARCEA.

Bergmann, J. (2016). Por qué el aprendizaje centrado en los estudiantes es solo la mitad. *bias*, 4-5.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day.* WASHINGTON, DC: ISTE-ASCD.

Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase.* Madrid: SM.

BIAS. (2016). Flipped Learning para todos. Del flipped light al flipped heavy. *BIAS*, 8-14.

Carmona Suárez, E. J., & Rodríguez Salinas, E. (2009). *Tecnologías de la información y la comunicación: Ambientes Web para la calidad educativa.* Armenia: Elizcom.

Centro de Nuevas Iniciativas. (2008). *El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos.* Mérida: OCDE-JUNTA DE EXTREMADURA.

Cobo Gonzales, G., & Valdivia Canotte, S. M. (Junio de 2017). *Aprendizaje basado en proyectos.* Obtenido de Instituto de Docencia Universitaria PUCP: http://idu.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/07/5.-aprendizaje.pdf

Díaz Barriga Arceo, F. (2015). Principios educativos para el uso del las TIC en educación. En F. Díaz Barriga Arceo, M. A. Rigo Lemini, & G. Hernández Rojas, *Experiencias de Aprendizaje Mediadas por las Tecnologías*

Digitales: Pautas para docentes y diseñadores educativos (págs. 29-53). México: UNAM-NEWTON.

Durán, D. (2009). Aprender a cooperar: Del grupo al equipo. En J. I. Pozo, & M. D. Pérez Echeverría, *Psicología del aprendizaje universitario: La formación en competencias* (págs. 182-196). Madrid: MORATA.

Escribano González, A. (2008). Aprendizaje colaborativo y resolución de problemas. En A. Escribano González, & Á. [. Del Valle, *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) Una propuesta metodológica en Educación Superior* (págs. 71-90). Madrid: NARCEA.

Gadotti, M. (2003). *Historia de las ideas pedagógicas.* México: Siglo veintiuno.

Gobierno de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.* Obtenido de Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018: http://pnd.gob.mx/

Guallar, J., & Leiva-Aguilera, J. (2014). *El content curator.* Barcelona: UOC.

Hernández Jiménez, A. L. (2008). *Wiki como herramienta web de aprendizaje y desarrollo colaborativo.* Obtenido de Eduweb: http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol2n1/art3.pdf

ICEMD Instituto de la Economía Digital de ESIC . (22 de Marzo de 2017). *Últimas Tendencias en Formación, Capacitación y Aprendizaje.* Obtenido de ESIC BUSINESS&MARKETINGSCHOOL: https://www.esic.edu/pdf/tendencias_en_educacion.pdf

Labrador, M. J., Andreu, M. Á., & González-Escrivá, J. A. (2008). Método del caso. En M. J. Labrador Piquer, & M. Á. Andreu Andrés, *Metodologías activas* (págs. 25-41). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Martínez Ramón, J. P., & Gómez Barba, F. (2010). La Técnica Puzzle de Aronson: Descripción y desarrollo. En P. Arnaiz, M. Hurtado, & F. Soto, *25 Años de Integración Escolar en España: Tecnología e Inclusión en el Ámbito Educativo, Laboral y Comunitario.* Murcia: Consejeria de Educación, Formación y Empleo.

Maslow, A. H. (1982). *La amplitud potencial de la naturaleza humana.* México: Trillas.

Maslow, A. H. (1983). *La personalidad creadora.* Barcelona: Kairós.

Ministerio de Educación Nacional Colombiano. (2006). *Objetos virtuales de aprendizaje e informativos*. Obtenido de Colombia aprende La red del conocimiento:

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172369.html

Moodle. (08 de 08 de 2018). *Módulos de actividades.* Obtenido de Moodle: http://docs.moodle.org/all/es/Actividad_de_taller

Morales Morgado, E. M. (2010). *Gestión del conocimiento en sistemas e-learning, basado en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos.* Salamanca: Universidad de Salamanca.

Morera, I., Climent, M. J., & Atienza, J. (2008). Aprendizaje cooperativo. En M. J. Labrador Piquer, & M. Á. Andreu Andrés, *Metodologías activas* (págs. 43-56). Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Mut Camacho, M. (2014). *Procesos de aprendizaje de vanguardia en la enseñanza superior.* Madrid: ACCI.

Nájera Jáquez, E. (1993). Aprendizaje Sinérgico: Una propuesta metodológica basada en la práctica, para que el alumno utilice el potencial individual y grupal de aprendizaje. *UBAMARI Revista hispanoamericana de ciencia y tecnología*, 29-41.

Nájera Jáquez, E., & Nájera Jáquez, E. (2001). Programa de desarrollo de habilidades básicas para la educación a distancia. *Memorias de la XXVIII Conferencia Nacional de Ingeniería.* Guadalajara: ANFEI-U de G.

Nájera Jáquez, E., & Nájera Jáquez, E. (2018). *Aprendizaje Sinérgico [Cuaderno de Trabajo].* Durango: ITD.

Osorio Gómez, L. A. (2011). *Interacción en ambientes híbridos de aprendizaje.* Barcelona: UOC.

Prendes Espinosa, M. P., & Fernández Breis, J. (2007). Objetos de aprendizaje. En F. Martínez Sánchez, & M. P. Prendes Espinosa, *La enseñanza con objetos de aprendizaje* (págs. 31-49). Madrid: Dykinson.

Programa EVA. (2008). *Guía de innovación metodológica en E-Learning.* Obtenido de books.google.com.mx: https://books.google.com.mx/books?id=WxH3vf_6dHEC&pg=PA19&dq=infoxicaci%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjQgvjvndjeAhVLY6wKHYHhAv84ChDoAQhbMAk#v=onepage&q=infoxicaci%C3%B3n&f=false

Red de espacios tecnológicos de Andalucía- Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. (s.f.).

Rosa García, A. [. (2018). *Aplicando la clase invertida en empresa, economía y turismo.* Madrid: DYKINSON.

Rué Domingo, J. (2016). *Entornos de aprendizaje digitales y calidad de la educación superior.* Barcelona: UOC.

Sams, A. (2016). Cinco preguntas que debes hacerte si estás luchando con tu Flipped Class. *BIAS*, 5.

Secretaría de Educación Pública. (2013). *Programa Sectorial de Educación 2013-2018.* Obtenido de SEP SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA: http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_WEB.pdf

Silva Quiroz, J. (2011). *Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje.* Barcelona: UOC.

TecNM. (TecNM de Diciembre de 2014). *Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2013-2018.* Obtenido de gob.mx TECNM: https://www.tecnm.mx/images/areas/planeacion/2014/PIID_2013-2018_TECNM_Final.pdf

TecNM. (2015). *Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México.* México: TecNM.

TecNM. (2015). *Modelo de Educación a Distancia del Tecnológico Nacional de México.* México: TecNM.

Teixes, F. (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones.* Barcelona: UOC.

Yunquera Nieto, J. (Septiembre de 2016). *Revistas y diarios digitales en España. Historia de una evolución.* Obtenido de UOCpress: http://reader.digitalbooks.pro/book/preview/42988/coberta.xhtml/-?1542572030651

Parr,W.; Smith, M. (1998). Developing case-based business statistics courses. The American Statistician, 52 (4), 330-337. (Disponible en Biblioteca Digital)

Asopa, B; Beye, G. (1997). Appendix 2: The case method. [Online]. Available: http://www.fao. org/docrep/W7500E/w7500e0b.htm [2001, july 23].

In Aguilar, F. (1988). The case method. [Online]. Available: http:// online.sfsu.edu/~castaldi/teaching /casemeth.html [2001, july 23]