



SECRETARÍA ACADÉMICA
COORDINACIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO

*“Experiencia de aula invertida con estudiantes universitarios en
un seminario de sustentabilidad”*

Tesis que para obtener el
Grado de **Maestro en
Desarrollo Educativo**
Presenta

Omar Hernández Pacheco

Asesor: Mtro. Luis Quintanilla González

A Luis Quintanilla González,

por saber alumbrar en donde aún no había clara dirección, ni sendero.

ÍNDICE

| | |
|--|----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Capítulo I EL AULA INVERTIDA | 6 |
| 1.1 Conceptualización | 6 |
| 1.1.1. Los cuatro pilares | 11 |
| 1.1.2 Rasgos del enfoque | 14 |
| 1.1.2.1 Pedagogía Activa | 14 |
| 1.1.2.2 Supuesto epistemológico: es constructivista | 15 |
| 1.1.2.3 Papel del profesor | 20 |
| 1.1.2.3.1 Evaluación continua | 26 |
| 1.1.2.4 Papel del alumno | 27 |
| 1.1.2.5 Ambiente de aprendizaje | 30 |
| 1.1.2.5.1 Zona de Desarrollo Próximo | 31 |
| 1.2 Origen y antecedentes | 33 |
| 1.2.1 Antecedentes, origen y contexto de surgimiento | 33 |
| 1.2.2 Evolución del modelo..... | 35 |
| 1.2.2.1 Expansión | 36 |
| 1.2.2.2 Transformaciones | 37 |
| 1.2.3 Tendencias | 38 |
| 1.3. Evaluación | 39 |
| 1.3.1 Resultados | 40 |
| 1.3.2 Propósitos | 42 |
| 1.3.2.1 Beneficios | 42 |
| 1.3.2.2 Limitaciones | 43 |
| · ámbitos de aplicación | |
| · alcances | |
| 1.3.2.3 Efectos indeseables | 46 |
| 1.3.3 Desafíos | 46 |

| | |
|---|---------------|
| CAPÍTULO II ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA | 48 |
| 2.1 Actividades presenciales de enseñanza | 48 |
| 2.1.1 Estrategias de enseñanza | 48 |
| 2.1.1.1 Instrucción diferenciada | 55 |
| 2.1.1.2 Aprendizaje colaborativo | 56 |
| 2.1.1.3 Aprendizaje situado | 65 |
| 2.1.1.3.1 Método de proyectos | 65 |
| 2.1.1.3.2 Aprendizaje basado en problemas | 70 |
| CAPÍTULO III AULA INVERTIDA EN LA UAM CUAJIMALPA: UN CASO DE ANÁLISIS | 73 |
| 3.1 Escenario y descripción de sujetos | 73 |
| 3.1.1 Escenario | 73 |
| 3.1.2 Características de la población o sujetos seleccionados | 75 |
| 3.1.3 Tamaño de población | 76 |
| 3.1.4 Condiciones básicas del registro. Escenario, interactividad entre los sujetos y el investigador | 76 |
| 3.2. Técnicas e instrumentos | 77 |
| 3.2.1 Tipo de información obtenida | 89 |
| 3.2.2 Procedimientos para la obtención de datos | 89 |
| 3.3. Aplicación/observación | 90 |
| 3.3.1 Captura de datos, organización | 91 |
| 3.3.1.1 Estructura y estrategias de las clases | 92 |
| 3.3.1.2 Motivación | 131 |
| 3.3.1.3 Interacción | 138 |
| 3.3.1.4 Aprendizaje | 139 |

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO PARA LA INTERVENCIÓN | 143 |
| 4.1 Motivación | 143 |
| 4.2 Interacción | 157 |
| 4.3 Aprendizaje | 160 |
| 4.4 Conclusiones finales | 166 |
| | |
| CAPÍTULO V PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EL AULA INVERTIDA | 179 |
| 5.1 Presentación de la propuesta | 179 |
| 5.2 Diseño y elaboración de la propuesta de intervención | 180 |
| | |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | I |
| ANEXOS | IX |

INTRODUCCIÓN

El inicio de este siglo conlleva paradigmas, como cualquier otro. Este tiempo parece ser el paradigma de los cambios veloces en los avances tecnológicos que afectan nuestra sociedad. Esto es parte de la tesis presente, el contexto, no el tema central. Es decir, los avances tecnológicos son ya una situación corriente que busca adentrarse cada vez más en el hacer pedagógico. Desde ligeros cambios, como el casi imperceptible paso del retroproyector al proyector digital donde *Power Point* hace eco en boca de todos como algo ya cotidiano, si no indispensable. Hasta el pizarrón digital y el uso de plataformas en Internet para que el docente comparta información con los alumnos, o el WhatsApp que permite acortar tiempos y distancias, y facilita organizaciones escolares entre alumnos y docentes. No hay vuelta atrás y bajo ese entendimiento escuelas y docentes pretenden hacer uso de estas nuevas herramientas que la evolución epistemológica del hombre está poniendo a nuestra disposición.

El aula invertida es de estas innovaciones. Lo que inició alrededor del año 2000, gracias a Lage, Plat y Treglia y que consistió en pasar la información presentada en clase a lecturas para realizar en casa, para después trabajar los textos en clase, casi siempre de forma individual. Mutó en Bergman y Sams en el 2007 grabando *Power Points* con audio sobre estas, presentando el contenido que originalmente se expondría frente a grupo. Luego esto evolucionó a videos de los maestros exponiendo su clase, videos que los alumnos miraban en casa para después hacer equipos en el aula y trabajar sobre el contenido visualizado en su hogar. Sin embargo, en los casos anteriores hay dos rasgos comunes, considerados de vital importancia para el aula

invertida. Independientemente de cómo sea presentado el contenido en casa, el docente no expone la clase y el alumno debe estar más activo en el aula. Es decir, la exposición de contenido pasa a ser presentada en el hogar, donde antes se hacían los deberes y lo que antes era la tarea, pasa a realizarse en el aula, con apoyo de los pares y el educador. Exigiendo en ello que los estudiantes trabajen con mayor independencia y cuidado de su propio aprendizaje, además de con un mayor involucramiento y actividad en el aula.

Esta modificación libera tiempo de clase y además permite una relación más frontal docente alumno en el aula, al no tener éste que exponer la clase. De esta manera, el profesor, valiéndose de dinámicas de aprendizaje en equipo, puede brindar atención más personalizada a cada grupo. Además de que puede fomentar que haya un aprendizaje más profundo por parte del educando.

No obstante, y en un afán de no cantarle albricias al aula invertida, hay que reconocer que en esta no se valen de herramientas pedagógicas bien estipuladas para lograr dichos objetivos. Aunado a esto, nos encontramos con que ante la flexibilidad que el modelo pregona, no hay lineamientos que delimiten un procedimiento claro ante el hacer del docente. Pues si bien es necesaria una cierta independencia del alumno en su proceso de aprendizaje, mismo que se espera sea activo y reflexivo, no hay pautas muy claras del cómo se puede lograr esto. Porque, además, si la primera parte del aprendizaje se da fuera del aula por cuenta del alumno, es de capital importancia asegurar que el alumno cumpla con ella, y que el trabajo en el aula sea más efectivo para compensar posibles deficiencias en esta primera parte y promover su efectividad futura.

Es decir, para lograr que el alumno incorpore el contenido de manera profunda y reflexiva, se requieren de ciertas estrategias dentro del armamento del docente. Que, si bien no apunten a prescribir todo su hacer, sí lo orienten en cuanto a la efectividad de este durante el vaivén casi rítmico de la enseñanza - aprendizaje. Aunado a esto, se presenta como una cojera procedimental el hecho de que no se le indique al alumno cómo es que puede gestionar y optimizar el aprendizaje, ya sea de manera estratégica o colaborativa y cómo es que este conocimiento metacognitivo puede ayudarlo en su independencia paulatina. Son estas carencias las que justifican el trabajo presente.

En este sentido, los autores que más escriben sobre el aula invertida en la página web oficial dejan de lado el cómo lograr un aprendizaje de los estudiantes por medio de estrategias de enseñanza probadas. Fiándose mucho del aula invertida sin enfocarse en darle un mayor sustento teórico, o mejorar el tipo de aprendizaje que se da en ella. Entonces, es menester hacer una intervención que cubra dos puntos. Primero, mejorar el aprendizaje colaborativo de los alumnos mediante el cual sean orientados a trabajar de manera reflexiva y autónoma; y por otro lado es necesario intervenir en el uso de estrategias de enseñanza sustentadas teóricamente que aseguren lo anterior, o que por lo menos lo promuevan de la manera más efectiva posible.

Para ello, en la elaboración de esta investigación se observó directamente el cómo transcurre una clase de aula invertida, analizando qué estrategias de enseñanza se usan, así como la manera en que inciden en la interacción del docente y los alumnos, primero, y luego en la motivación y aprendizaje de estos últimos. En el entendido de que probablemente la parte medular del aula

invertida es lo que pasa en clase y que, de no usarse estrategias de enseñanza adecuadas, todos los demás elementos pueden flaquear.

Para adentrarnos en esta faena, empezaremos comprendiendo en el primer capítulo “El Aula Invertida”. En él se conceptualiza esta herramienta de enseñanza aprendizaje a la par de los papeles de los actores de esta, así como sus orígenes y los resultados que investigaciones al respecto han arrojado. Además, a lo largo del trabajo, describiremos los componentes del aula invertida valiéndonos de marcos conceptuales ajenos a esta, cuestión necesaria al no contar esta con un marco propio.

En el segundo capítulo “Actividades de Enseñanza”, nos enfocamos a profundizar en las estrategias de enseñanza de las que se vale el aula invertida tales como el aprendizaje colaborativo, instrucción diferenciada y el aprendizaje situado que incluye el método de proyectos y el aprendizaje basado en problemas.

En el tercer capítulo “Aula invertida en la UAM Cuajimalpa: un caso de análisis” ya entrando al campo de estudio, se menciona el escenario, la descripción de sujetos, para entender un poco el contexto de la observación. Luego se seguirá con la descripción de la técnica e instrumentos de recogida de información, así como la captura y organización de los datos obtenidos para su posterior comprensión.

En el cuarto capítulo “Análisis y diagnóstico para la intervención”, se presenta tal como el título indica, el análisis de cada una de las categorías extraídas de las observaciones realizadas. Así como su análisis delimitado y contextualizado en busca de una solución para las deficiencias encontradas en el desarrollo de las clases específicamente de este seminario. Se aclara que la delimitación tanto de análisis como de intervención es tal para facilitar la interpretación de la información del uso del aula invertida en un contexto específico, y no de su uso general a nivel mundial.

Finalmente, el quinto capítulo “Propuesta de Intervención. Aprendizaje Colaborativo en el aula invertida”, contiene, con base en los resultados arrojados en las observaciones realizadas, tanto la propuesta de intervención fundamentada en el marco teórico, como el diseño y elaboración de esta a través de las doce clases que componen un trimestre en la UAM - Cuajimalpa. En la que se pretende fomentar la independización progresiva del alumno, así como su capacidad de colaborar de manera auténtica, apuntando así hacia una mejor explotación del aula invertida.

CAPÍTULO I EL AULA INVERTIDA

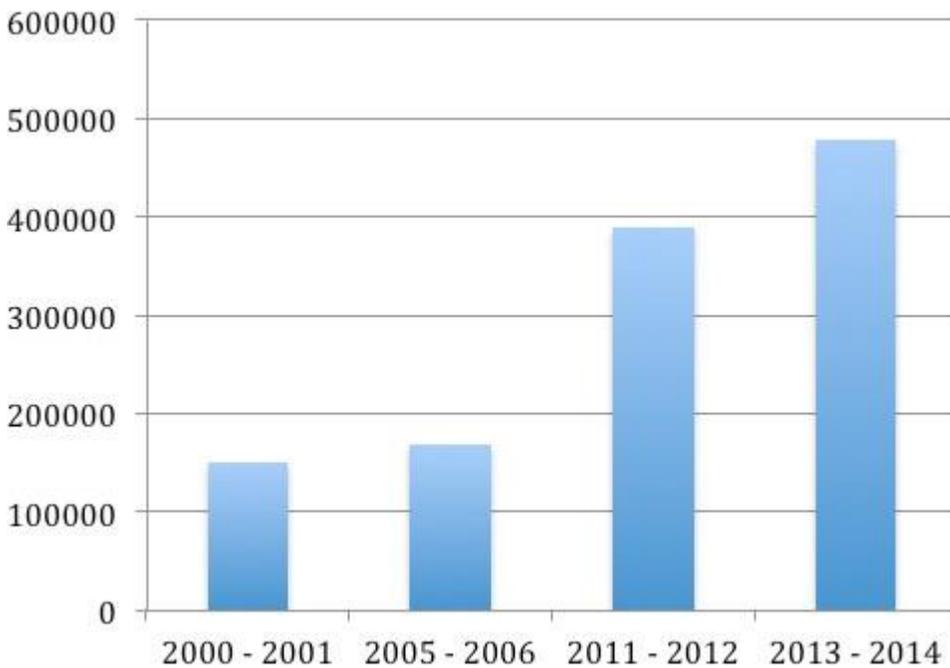
1.1 Conceptualización

Con el paso del tiempo la escuela ha sufrido cambios significativos, tanto en estructura como en contenido curricular y en instrumentos que permiten su estudio y apreciación. Este es un proceso que no se detiene, y que en el siglo anterior y el presente ha seguido una siempre vertiginosa marcha.

Dentro de estos cambios, en los años recientes nos encontramos con que el proceso de enseñanza en gran parte del siglo XX se desarrolló en un proceso frontal, es decir, se desarrolló de manera presencial. No obstante, esos días están terminando con la llegada del internet y la posibilidad de poder tomar clases a distancia. Moore y Kearsle (2012) afirman que la educación a distancia comenzó a tomar una importancia significativa hasta inicios del siglo XXI. Es a partir de este siglo en el que ya es más común encontrar universidades con modelos a distancia o semipresenciales, también conocidos como *blended*.

A manera breve y para mostrar el contexto en México. En los años 2000 - 2001 según un artículo publicado en la Revista Digital Universitaria de la UNAM (p.10), apenas contábamos con 68 instituciones que ofrecían a nivel licenciatura la modalidad semiescolarizada y 104 abiertas, lo que se traduce a una cifra de 149 807 estudiantes en educación a distancia. Cifra que ascendió en el 2005 – 2006 a 166 740, en 2011 – 2012 a 389 175 y en el período del 2013 – 2014 ascendió a un total de 477 562 estudiantes.

Gráfica 1.1 Estudiantes cursando licenciatura a distancia entre el año 2000 y 2014



Fuente: Revista Digital Universitaria de la UNAM (2014). Gráfica de elaboración propia.

Es en este entorno de aprendizaje electrónico y uso de TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el que ya se comienza a hablar del término aula invertida, o *flipped learning* como es llamada en su nativo inglés. Ahora, para entender un poco mejor de qué se trata el aula invertida hay que imaginar estar en una. El estar presente en una clase impartida bajo este modelo pedagógico implica ver a grupos de alumnos sentados en pequeños grupos, discutiendo unos con otros y un profesor rondando entre ellos, buscando ser solicitado, la mirada atenta a los alumnos y a sus juveniles y enérgicos proceder. Los estudiantes intentan resolver problemas de termodinámica tras haber tenido el contacto con el contenido conceptual y procedimental por vez primera a través de un video en *youtube* desde sus casas. El docente repasó el tema al inicio de la

clase, algunos prestaron atención y entendieron mejor, preguntaron y él respondió. Otros, aburridos, dibujaban *memes* en su cuaderno y prestaron el mismo interés que al video que supuestamente vieron en sus casas.

A primera vista, esta herramienta pedagógica no parece diferir mucho de otras parecidas que se pueden enmarcar bajo el rótulo de *blended learning*, también conocido como aprendizaje híbrido. Olapiriyakul y Scher (2006) describen el *blended learning* como un modo mezclado de instrucción que combina el tradicional frente a frente y el aprendizaje en línea.

En el caso del *blended learning* del aula invertida, primero los profesores entregan videos, preferentemente breves (de 5 a 7 minutos) con los contenidos por tratar en clase. Es decir, el aprendizaje conceptual inicial se da fuera del aula, en el momento y al ritmo que el estudiante decida. Los videos suelen ser cortos para evitar la dispersión y distracción del alumno mientras los ve. Estos bien pueden ser creados por el docente mismo, o ser conseguidos de internet. No obstante, otros autores (Bergman y Sams, 2012) aseguran que no es indispensable el uso de videos.

Por otro lado, dentro de las obligaciones del educando, además de ver el video, está llegar a realizar alguna actividad o examen rápido asignado, para así revisar lo aprendido en casa (Educause, 2012). Por su parte Plata (2016) para describir al aula invertida afirma que:

busca un modelo de enseñanza donde la instrucción directa, sale del entorno presencial de clases, con la ayuda de herramientas tecnológicas (screencastings, videos, materiales interactivos, entre otras) constituyendo así la parte virtual de la enseñanza. Y en la parte presencial, las sesiones en el salón de clase, donde el profesor tiene la oportunidad de integrar estrategias de aprendizaje activo y aprendizaje basado en problemas que fomenten el aprendizaje centrado en el alumno. (p.20)

Ahora, siendo que el contacto conceptual primero de los alumnos ocurre fuera del aula, se afirma que esto se presenta como ventaja al brindar al docente mayor tiempo para trabajar con los alumnos de manera más personalizada en clase. En relación con esto y pasando a las actividades áulicas, en general varios autores (Denise et al., 2013) exponen que al inicio de la clase se puede hacer un repaso general del tema estudiado en el o los videos y resolver cualquier tipo de dudas que pudiesen surgir, luego se forman grupos de estudio para repasar el tema por medio de ejercicios dictaminados por el profesor, en el que el aprendizaje se ve fortalecido por medio de la relación con los demás compañeros del aula.

Nos encontramos entonces con que el aula invertida también puede valerse de un aprendizaje colaborativo o por pares (Avdic y Akerblom, 2015). Esta manera de llevar el proceso de enseñanza - aprendizaje orientada a una mayor colaboración entre pares, busca que el aprendizaje real sea una meta común, en lugar de enfocarse únicamente en completar actividades y memorizar contenidos (Bergmann y Sams, 2012). Cabe remarcar que esto más bien es la intención y podrían ponerse en tela de juicio tales afirmaciones, tomando en consideración que el

trabajo en equipo no asegura un *aprendizaje colaborativo*. De cualquier manera, según autores del aula invertida, este trabajo entre pares además puede movilizar al estudiante a razonar y desarrollar la capacidad de toma de decisiones y resolución de problemas (Velilla, et al, 2014).

Asimismo, esta formación de grupos de trabajo puede permitir un asesoramiento más personalizado por parte del profesor, brindando la posibilidad de resolver dudas en tiempo real cuando el educando se encuentra realizando ejercicios que refuercen lo ya aprendido por medio de los videos. Esto resulta de utilidad ante el hecho de que “todos los alumnos necesitan el apoyo y el interés de los docentes y los alumnos con problemas personales, de adaptación o de conducta lo necesitan aún más. La voluntad del docente de tomarse unos minutos con los alumnos comunica calidez y empatía” (Eggen y Kauchak, 2012, p.50).

Para concluir este apartado, nos encontramos con que la dinámica general de esta herramienta se centra en gran medida en el alumno, su actividad y en que este forme parte activa de su aprendizaje. Aunado a esto, se busca que el profesor por su parte juegue el papel de *guía*, o *guide to the side* como afirman Bergmann y Sams (2012). Lo que a su parecer conlleva un aprendizaje más completo. Todo esto se hace en un afán de perseguir un aprendizaje real, dinámico, interactivo y duradero: “el verdadero aprendizaje se centra en crear un ambiente en el que los estudiantes puedan hablar de lo que están aprendiendo, escribir sobre ello, relacionarlo con sus propias experiencias, y aplicarlo a su vida diaria” (Velilla, et al, 2014, p. 406).

Finalmente cabe hacer mención que en la página de internet que crearon Bergmann y Sams: *Flip Learning Network*. Se crearon y estipularon nociones básicas de los componentes que un aula invertida debe contener para ser considerada como tal y las catalogaron en lo que ellos mismos llaman ‘Los cuatro pilares del aula invertida’, expuestos a continuación.

1.1.1 Los cuatro pilares del aula invertida

Para continuar hablando del aula invertida, es necesario hacer mención de los puntos que son considerados base y sobre la que se sustenta esta. En el año 2012 fue creada la *Flipped Learning Network (FLN)*, por Aaron Sams y John Bergmann, dos de los máximos exponentes del aula invertida. Esta organización, que funciona sin ánimos de lucro, tiene como misión proveer información acerca de este modelo, los recursos por utilizar para su aplicación y la manera de implementarla de manera exitosa. Fue en el año 2013 cuando un grupo de educadores que hacen uso del aula invertida desarrollaron los cuatro pilares (Denise et al., 2013) que dan nombre a este apartado.

Los cuatro pilares provienen de un acrónimo formado por el nombre de este modelo en inglés: *FLIP*. Que quiere decir dar la vuelta o invertir. A continuación, expongo el significado de cada letra utilizando como fuente el *FLN* editado por última vez en el 2014:

Flexible environment - ambiente flexible

Este hace referencia a que los educandos tienen la posibilidad de elegir en qué momento y en qué lugar aprenden, así como el ritmo al que lo hacen. Por otro lado, en el salón de clases el espacio

físico se ve modificado, es decir, existe la posibilidad de colocar los escritorios de manera encontrada tal que se fomente la colaboración. Asimismo, al entregar el contenido conceptual de manera previa a la asignatura, se libera tiempo útil de la misma, brindando la posibilidad de utilizar diversas formas didácticas a pesar de que estas tomen más tiempo de clase.

Del mismo modo, la flexibilidad hace referencia a la apertura de posibilidades que el docente brinda a la hora de *evaluar* a los alumnos, permitiéndoles ser evaluados de diversas maneras y no únicamente a través del tradicional examen escrito (Bergmann y Sams, 2012). Además de que les permite a los estudiantes interactuar y reflexionar sobre su aprendizaje. A la par que da seguimiento a los alumnos, a manera de *evaluación continua*, para hacer los ajustes necesarios para mejorar su aprendizaje.

Learning culture - cultura de aprendizaje

Debido a la configuración propia del aula invertida, esta permite explorar los temas con mayor profundidad. Luego, al ser considerada centrada en el estudiante, se busca que este participe activamente en la construcción del conocimiento, viviendo con mayor riqueza esta experiencia educativa. No obstante, es de considerarse que la reiterada insistencia enfocada en el alumno y su actividad, conlleva el hecho de que la carga de responsabilidad del mismo sea mayor. Al tener el deber de aproximarse al aprendizaje conceptual primero solo y por su cuenta.

Ahora bien, este pilar también hace referencia al tiempo extra que hay en clase y que se puede aprovechar para que haya mayores experiencias de aprendizaje en sustitución del método

catedrático típico, en el que el docente, además de descentralizarse del proceso de instrucción debe proveer actividades que resulten significativas para los estudiantes.

Aún más, este pilar a la par hace alusión a la *diferenciación* de la que se puede valer el aula invertida. Mismo que el docente, a manera de guía debe proporcionar a través de constante retroalimentación, esto para que el contenido sea accesible a todos los estudiandos.

Intentional content - contenido intencional

Por lo demás, los docentes utilizan contenido intencional para sacar el mayor provecho del tiempo en clase. Creando o eligiendo materiales adecuados, así como métodos y estrategias activas de aprendizaje que estén centrados en el educando. Es de mencionar que además del *aprendizaje basado en problemas o en proyectos* y el *aprendizaje colaborativo*, no se hace mención de más estrategias didácticas, sumando el hecho de que no hay direcciones muy claras de cómo hacer uso efectivo de las anteriores secuencias didácticas. Por otro lado, en cuanto a los materiales otorgados para trabajar en casa, estos pueden ser videos generados por los docentes mismos, o extraídos de la red.

Professional facilitator - facilitador profesional

Adicional a lo anterior, el profesor es más tolerante, brinda mayor libertad a los alumnos, y se encuentran constantemente en labor de observación para poder otorgar retroalimentaciones efectivas a sus estudiantes. Son reflexivos sobre su práctica e interactúan entre pares aceptando críticas constructivas. Además de que tolera un caos controlado en el salón. Añádese que

también se afirma que el papel del docente que, si bien es visualmente menos atractivo, es de capital importancia, y más demandante que en otras maneras de instrucción.

En resumidas cuentas, hasta el momento en el presente escrito, hemos presentado las características que los creadores del aula invertida han utilizado para describir el modelo, ahora cabe hacer una descripción desde nuestro lente valiéndonos de diversas corrientes pedagógicas, para así poder continuar con la conceptualización de este método pedagógico.

1.1.2 Rasgos del enfoque

1.1.2.1 Pedagogía activa

Debido a que hay rasgos en común entre la escuela activa y el aula invertida nos valdremos en ocasiones de la primera y sus autores para describir secuencias pedagógicas propias de la segunda. En el entendido que esto nos servirá para hacer uso de algunos de los rasgos de la orientación filosófica propia de este método educativo, así como de ciertas conductas que este conlleva. Esto también debido a que no hay autores propios del aula invertida que respalden las secuencias pedagógicas que nos son necesarias describir.

A manera breve, si bien el origen de la pedagogía activa se remonta al renacimiento con la figura de Comenio. No fue sino hasta principios del siglo XX que se encontró consolidada con personajes como Montessori, Freinet, Decroly, entre otros. Se le llama a este tipo de aprendizaje escuela activa debido a que se fomenta la acción del individuo, buscando que en su unicidad

despliegue lo mejor posible sus capacidades personales propiciando un buen desarrollo en cada sujeto.

Esta corriente pedagógica busca que la enseñanza deje de estar únicamente basada en la recepción y posterior memorización del contenido. Para lograr esto se propone la actividad del alumno en movimientos de reacción y descubrimiento, y que el profesor sea un *facilitador* de estas actividades mientras busca despertar el interés de sus alumnos por el aprendizaje.

En todo caso cabe recalcar que nos valdremos de autores de paradigmas distintos cuyos aportes nos permitan colorear bajo la ayuda de sus quevedos, los distintos componentes del aula invertida, así como sus ventajas y desventajas. Cabe agregar que de entre estas corrientes nos auxiliaremos, además, de una relativamente reciente que tuvo su auge en la década de 1970: el constructivismo. De igual manera esto nos permite establecer un supuesto epistemológico que rige la actividad en el aula invertida, tomando en consideración, además que la pedagogía activa puede ser considerada como uno de los precursores del constructivismo.

1.1.2.2 Supuesto epistemológico: es constructivista

Con esto en mente, ante la actividad y la búsqueda de que el alumno sea un participante dentro de su proceso de formación. Se puede estipular que el aula invertida probablemente sea constructivista, o cuente con rasgos propios de esta. En este sentido es importante mencionar que en algunos textos compilatorios del aula invertida, tal como en el *Handbook of Research on Active Learning and the Flipped Classroom Model in the Digital Age* (2016) se hace mención

del socioconstructivismo, como parte del sustento teórico del aula invertida (Hussey et. al, 2016), por igual en el libro de compilación *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience* el autor Starr - Glass (2015), incluye un brevísimo apartado de teorías constructivistas para explicar el funcionamiento del aula invertida, a la par que asegura que la educación centrada en el alumno, como la del aula invertida, es constructivista. No obstante, es importante hacer un análisis propio para brindar otro punto de vista. Sumado al hecho de que en estos textos se habla muy someramente del constructivismo y únicamente se le relaciona con secuencias didácticas imperantes en los demás textos sobre el aula invertida. Secuencias como las ya mencionadas: *aprendizaje basado en problemas*, *aprendizaje en equipo*, etc. A la vez se le relaciona con la necesidad de que el aprendizaje sea una práctica metarreflexiva y que se valga del uso de conocimientos previos en los alumnos.

Ahora, en relación con el socioconstructivismo toma sentido pensar al aula invertida bajo esta lente al recordar que, en la parte presencial, se les brinda a los educandos la posibilidad de interactuar entre pares en un afán de que clarifiquen malinterpretaciones y conceptos. Recibiendo la oportunidad de demostrar entendimiento en un proceso de socialización del aprendizaje. Esto concuerda con la noción de aprendizaje que Vigotsky brinda dentro del paradigma del constructivismo junto con sus conceptualizaciones de *andamiaje* (Cubero y Luque, 1990). No obstante, si bien en la literatura del aula invertida Ray y Powell (2014) se respaldan de teóricos constructivistas para sustentar procederes, como el aprendizaje en equipo, por ejemplo, no hacen mención de pautas de las que se hayan valido o se puedan valer los docentes para que el trabajo

en equipo asegure un *andamiaje* adecuado entre los partícipes, o un *aprendizaje colaborativo* efectivo.

Ahora, tomando en cuenta para el análisis la función de otros actores del aula invertida. De entre los cambios que el aula invertida busca implementar en la práctica educativa nos encontramos con que el papel del profesor deja de ser de mero proveedor de información y pasa a ser un facilitador o guía en el proceso de la enseñanza - aprendizaje. Esto, además de que el alumno pasa a ser parte activa de su aprendizaje, podría confundirse con características que son propias del constructivismo. Pero, no obstante, este mero cambio no asegura que los alumnos estén realmente ‘construyendo’ su propio entendimiento acerca de los conceptos que están trabajando. Pensemos en que no es promesa de un *desequilibrio cognitivo* ni una *asimilación* posterior, en palabras de Piaget (1991), sino puede ser que únicamente estén incorporando información a la que no le dan sentido del todo. Pues como aseguran Eggen y Kauchak (2002), en el constructivismo: “los alumnos ‘construyen’ su propia comprensión acerca del funcionamiento del mundo, en lugar de adquirirlo a través de formas previamente organizadas” (p.149).

Este error puede existir al confundir la mera actividad del alumno como un sinónimo de aprendizaje. Si bien en el constructivismo se afirma que el alumno debe construir de forma *activa* un nuevo conocimiento; es decir, que estructura el conocimiento a través de su actividad (Casas, Carranza y Badillo, 2011, p.13). Esto no implica necesariamente que deba haber actividad motriz por su parte, menos aún si no se encuentra ya en una etapa de desarrollo que requiera de ello para aprehender la realidad. Más bien, en el constructivismo, esto implica que él

debe incorporar de manera consciente el nuevo conocimiento, haciendo uso de sus saberes previos a manera de puentes cognitivos que permitan ingresar nueva información a su estructura psicológica (Ausubel, 2006). Es decir, el aprendizaje activo por parte del alumno no necesariamente requiere que el docente ceda en su función de expositor y el educando tome un papel dinámico. Puesto que bien puede construir su conocimiento de manera activa, aunque se encuentre como mero receptor, noción desestimada por el *aula invertida*.

En todo caso, tomando en cuenta que en el constructivismo se considera que el educando debe tomar responsabilidad de su propio aprendizaje para que resulte más efectivo (Keengwe, 2014), nos encontramos con un rasgo en común entre el aula invertida y el constructivismo. Empero en la literatura propia del aula invertida, una vez más, no se describen pautas de cómo lograr esto. Es decir, de conseguir la independización del alumno para que se haga cargo de su proceso de aprendizaje. Además, haciendo mención de otra flaqueza del aula invertida, el constructivismo toma en cuenta los saberes previos de los alumnos para poder ‘construir’ nuevo conocimiento sobre esas bases previas (Pozo, 2013). Esto debido a que la profundidad del entendimiento se ve influenciado tanto por conocimientos previos como por el interés del educando (Martín y Solé, 1990), asunto que no es considerado en todos los textos del aula invertida. En el caso de esta herramienta casi no nos encontramos con evidencia que demuestre que los docentes le dan el peso merecido a este aspecto de la enseñanza – aprendizaje y si llega a haber casos, son la excepción y no la regla, tal como una herramienta constructivista requeriría. En otras palabras, en el aula invertida hace falta una generalización de conceptos y procederes didácticos de relevancia

para el aprendizaje efectivo del alumno. En su lugar hay reiteraciones un tanto ambiguas sobre la actividad de este y sobre el aprendizaje colaborativo, basado en problemas y en proyectos.

Por añadidura y continuando con las convergencias entre el aula invertida y el constructivismo. El hecho de que el fortalecimiento del aprendizaje sea realizado en el aula acompañado de la discusión entre pares, así como de la práctica independiente asistida de cerca por el docente y no en casa a través de tareas y ejercicios. Estas características del aula invertida pueden confluir en un enunciado de los autores constructivistas Eggen y Kauchak (2002):

Este proceso de monitorear cuidadosamente los esfuerzos iniciales de los alumnos en la aplicación y luego discutirlos ayuda a consolidar las ideas en las mentes de éstos, hace que el tema sea más significativo para ellos y contribuye a llenar el vacío entre el aprendizaje conducido por el docente y la práctica independiente [por otro lado...] Cuando el docente está satisfecho y seguro de que la mayoría de sus alumnos puede utilizar cómoda e individualmente la información puede proponer una tarea que requiera aplicación. Mientras la mayoría de los alumnos trabaja independientemente, puede ayudar a los que no han comprendido la idea íntegramente o a los que todavía no están listos para trabajar por sí mismos. (pp.124 - 125)

Para concluir cabe aclarar que a lo largo de las demás secciones se seguirá destacando y en ocasiones describiendo procederes del aula invertida mediante principios o autores constructivistas, asimismo se describirán algunas consideraciones que difieran de esta corriente

teórica. Por lo pronto se puede afirmar que, si bien el aula invertida parece compartir intenciones educativas propias de un modelo de enseñanza del tipo constructivista, no puede llegar a ser catalogado como tal. Esto en parte, ante la falta de dirección que sus secuencias didácticas suelen tener y al hecho de que se dejan de lado principios indispensables y compartidos entre distintas teorías de este paradigma educacional. No obstante, se puede afirmar que el aula invertida es suelo fértil para un ambiente de aprendizaje constructivista, tal como afirman Ray y Powell (2014).

Ahora, considerando que el aula invertida no es únicamente el reordenamiento de la secuencia instruccional, sino que esta modificación conlleva inevitablemente cambios en los roles, dinámicas y experiencias de aprendizaje (Starr - Glass, 2015). Hablaremos más de los criterios de secuenciación de este método en el apartado siguiente, así como del papel que juegan los actores en ello.

1.1.2.3 Papel del profesor

En primer lugar, uno de los rasgos distintos del *flipped learning* es que está en contra de lo que podría describirse como método catedrático tradicional, en el que el profesor se coloca enfrente de los alumnos y comienza a dar una clase, prácticamente en forma de conferencia. Se busca más bien que el docente clarifique al alumno sobre lo ya aprendido, y que resuelva las dudas que puedan surgirle; buscando que haya una interacción mayor con los alumnos al resolver problemas asignados, como en las tareas, pero en clase. Brindando, además, una atención más personalizada a cada uno. Esto permite que los errores y las ideas equivocadas no prevalezcan en

el alumno, evitando que estas puedan interferir en su ulterior comprensión de un tema (Trolden, 2015).

Además, en esta relación más personal entre el docente y el alumno, el primero puede fomentar en el segundo procederes reflexivos para un aprendizaje más efectivo. Ello en contraste con las clases expositivas en las que “el docente no puede, en el curso de la clase, evaluar la comprensión de los alumnos o el progreso del aprendizaje [en cambio] durante clases interactivas, los docentes pueden juzgar la comprensión del alumno informalmente, mediante preguntas. [Cabe remarcar que] la ineficacia de las clases expositivas como método de enseñanza está bien documentada” (Eggen y Kauchak, 2002, p. 293). Respecto a esto último y en un afán de no ser radicales, podría pensarse que el método expositivo no debe ser el único método de enseñanza, pues más adelante se expondremos a otro autor difiere del parecer de Eggen y Kauchak.

Añádese que dentro de las labores propias que el docente puede realizar en este tipo de instrucción nos encontramos con que, según Bergman y Sams (2012), debe tomarse el *tiempo* para conocer a los alumnos, y así pasar de ser desconocidos a ser mentores y expertos, puesto que esta interacción cara a cara es una experiencia relevante para los alumnos. Lo cierto es que esto brinda mayores posibilidades de que se realice un proceso de enseñanza - aprendizaje más efectivo puesto que, tal como en el constructivismo “la interacción docente - alumno también abre a los docentes el acceso al pensamiento de los alumnos y les permite comprender y ‘limpiar’ los errores que ellos puedan cometer” (Eggen y Kauchak, 2002, p. 267).

Ahora, el pilar del *contenido intencional*, exige que el docente este encargado de elegir, organizar o crear de manera rigurosa la información correspondiente a la materia que imparte, esto le exige un uso considerable de tiempo si no en creación de nuevo contenido, sí en la búsqueda del material adecuado para su clase. Por ello debe poseer un carácter flexible e innovador. En este papel dinámico debe ser el guía, dejando que los acontecimientos del aula influyan en su elección del material por presentar y viceversa, pues debe considerar el salón de clases como “el lugar donde se investiga, se experimenta, se comparten ideas, se toman decisiones, se realizan debates para la solución de problemas y se reflexiona sobre lo que es necesario y pertinente aprender” (Jadán, 2016, p.31). Es decir, los contenidos y la manera en que los presenta debe ser dinámica.

Por añadidura y a grandes rasgos, los autores del aula invertida Brewley (et. al, 2015) aseguran que el docente debe:

- Ser flexible en relación con los tiempos de los alumnos y sus expectativas en relación con ellos.
- Ser un facilitador y brindar actividades que involucren a los alumnos en el proceso de aprendizaje, así como otorgar oportunidades de aprendizaje crítico.
- Realizar elecciones intencionales acerca del contenido a ser entregado a los alumnos, así como el método de entrega.
- Observar constantemente a los estudiantes y dar retroalimentación.

- Tener un deseo de mejorar y mantener una apertura a críticas constructivas.

En suma, las características ya mencionadas hasta ahora, empatan con rasgos de los 4 pilares del aula invertida, FLIP: *flexibilidad, cultura del aprendizaje, contenido intencional y facilitador profesional*. Además, podría asegurarse que estas funciones también coinciden con las de un *profesor estratégico*. Ello refiere a que los docentes deben primero aprender a aprender y así posteriormente enseñar a sus alumnos cómo es que se puede lograr esto, es decir deben estar conscientes de los procesos cognitivos de los que se valen a la hora de incorporar un nuevo cuerpo de información, para pasar a ser un aprendiz estratégico de la materia que imparte.

El profesor estratégico es

un profesional que posee habilidades regulativas que le permiten planificar, tutorizar y evaluar sus procesos cognitivos tanto en el momento de aprender los contenidos que ha de enseñar como en relación a su actuación docente, mientras negocia con los estudiantes los significados del contenido que se propone enseñar. (Eggen y Kauchak, 2002, p. 52)

Asimismo, dentro de las funciones que debe tener entendidas desde el constructivismo Monereo et. al (2012, p. 54) señalan que:

- *Identifican metas* claras para los alumnos.
- *Seleccionan estrategias en la enseñanza* que permiten alcanzar más efectivamente las metas de aprendizaje.

- *Proveen ejemplos* y representaciones que pueden ayudar a los alumnos a adquirir una comprensión profunda de los temas que están estudiando.
- Exigen que los alumnos se comprometan activamente en el proceso de aprendizaje.
- Guían a los alumnos cuando construyen la comprensión de los temas que se estudian.
- Monitorean cuidadosamente a los alumnos para obtener evidencias del aprendizaje

Además, en este tipo de aprendizaje deben valorar la utilidad de determinado procedimiento y su aplicabilidad en distintos contextos, por lo que se puede afirmar que va orientado, no sólo a la enseñanza del conocimiento, sino que el profesor debe de enseñar a usarlo.

Siguiendo con la descripción de un ambiente educativo estratégico. A continuación, se presentan principios generales que deben presidir la enseñanza de estrategias:

[se debe responder] a la necesidad de enseñar estrategias de aprendizaje en el contexto del aula de manera integrada en el currículum, enseñando a los alumnos a reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje, orientándolos en la toma de decisiones al enfrentarse a una tarea, y favoreciendo el conocimiento declarativo, procedimental y condicional de los estudiantes respecto a los procedimientos de aprendizaje. El profesor se convierte, de esta manera, en un profesional que debe tomar decisiones para conseguir los objetivos que pretende, entre los cuales ocupa un lugar destacado, enseñar a los alumnos a actuar

estratégicamente cuando aprenden. Eso significa (...) traspasar a los alumnos la función reguladora que realiza el profesor para que autorregulen su aprendizaje y puedan así planificar, controlar y evaluar sus operaciones mentales mientras aprenden. (Cabini, 2002, p. 87)

En este orden de ideas y estableciendo un contraste entre la manera en que se suelen llevar las clases del aula invertida y la manera en que la formación de los alumnos se da a través de estrategias de enseñanza aprendizaje, nos encontramos con que el aula invertida plantea una independización casi inmediata del alumno en su proceso de aprendizaje, pues únicamente se pretende utilizar un par de clases iniciales para familiarizar a los alumnos con el modelo y después dejarlos trabajar a solas (Bergman y Sams, 2012). En cambio, el aprendizaje mediante estrategias sugiere que este cambio sea gradual, lo que se presenta como más adecuado, pues lo ideal sería que el docente se valiera de estrategias de enseñanza que permitieran una paulatina independización del alumno para que sea capaz de hacerse cargo con mayor consciencia de su aprendizaje, así como de las prácticas de las que se puede valer para hacerlo. No fomentar una independencia inmediata del alumno sin que este tenga las herramientas necesarias para ello.

No obstante, podemos encontrar determinadas similitudes entre estos dos abordajes. En este caso por parte de Pozo (1994) y los máximos exponentes del aula invertida (Bergman y Sams, 2012) acerca de cómo debería llevarse el proceso de aprendizaje de los alumnos. Ellos concuerdan en el hecho de utilizar tareas abiertas y cooperativas, en contextos variados o cotidianos que se puedan resolver mediante proyectos; en conjunto con una evaluación que no busca ser cerrada y poco

flexible, sino que se adapte al aprendizaje del alumno y a la manera en que este demuestre que realmente está trabajando y esforzándose por lograr conseguir nuevos conocimientos.

1.1.2.3.1 Evaluación continua.

A lo largo de la literatura del aula invertida se menciona que es necesario comprobar que el alumno tenga una comprensión real de los temas tratados en clase. Por lo tanto, es labor del profesor asegurarse de ello, utilizando los métodos de evaluación que sean pertinentes.

Parte de esto incluye lo que Eggen y Kauchak (2002) definen como monitoreo que “es el proceso de chequeo constante de la conducta verbal y no verbal para obtener evidencia de progreso en el aprendizaje” (p. 61). Este proceso además puede ser complementado por medio de preguntas informales realizadas a lo largo de la sesión, para ayudar al alumno a establecer relaciones, a que participe, aumente su compromiso y a la transmisión de conceptos de importancia.

Para que esto sea posible, es razonable considerar que el docente debe estar comprometido de manera directa con el aprendizaje de los educandos, haciendo además preguntas reiteradas cuyas respuestas requieran más que mera memorización, así como monitoreando su progreso. Esto, junto con lo nombrado en el apartado anterior, nos muestra el gran compromiso y la exigencia que el aula invertida requiere para su uso. Puesto que el profesor invierte mucho tiempo y esfuerzo tanto dentro como fuera del aula. No obstante, como hemos mencionado ya, el papel del alumno ante todo ello no es pasivo y también le demanda un mayor esfuerzo.

1.1.2.4 Papel del alumno

Pensando en el educando, se plantea que su papel en este modelo es de agente activo en el proceso de su aprendizaje, no solo porque elige la hora, el lugar y el momento en que desea aprender, sino porque también elige el ritmo al que hacerlo (Prodoehl, 2015). Al observar los videos, pueden poner pausa o retroceder en caso de ser necesario. Además, los alumnos no están obligados a permanecer sentados durante 50 minutos seguidos, o el tiempo que dure la lección, en lugar de esto la clase se ve reducida a varios videos de 7 a 15 minutos de duración. Esta diferencia resulta relevante, puesto que la capacidad de concentración que requieren para aprehender información no es tan exigente y difícil de cumplir como en una clase tradicional. Cabe remarcar que la independencia y responsabilidad que requieren los alumnos para cumplir con este rasgo del aula invertida, necesita de alumnos reflexivos y autorregulados.

En esta independencia que se le brinda a los estudiantes, estos deben tomar las riendas en la construcción de su conocimiento. Es decir, el aprendizaje del alumno debe ser logrado por sus propios medios y con el apoyo expreso del educador, que le sirve de guía para que él mismo encuentre el conocimiento y que no le sea únicamente transmitido. No obstante, según Prodoehl (2015), esto no debe confundirse con autodidactismo. Reiteramos, este cambio debe lograrse de manera paulatina.

De lo anterior se puede colegir que el control de su aprendizaje le es cedido si no paulatinamente, sí parcialmente al alumno lo que puede influir de manera sustancial en su aprendizaje:

...la intensidad y calidad con que el adulto (agente social) realiza el traspaso del control de los procedimientos de aprendizaje al niño (mediación) condicionará sus posibilidades de interiorización y representación de la realidad cultural que le ha tocado vivir (sociedad) y, consecuentemente, determinará su integración en ella. (Monereo et. al, 2012, p. 48)

No obstante, aquí nos encontramos con un problema que acarrea la idea de actividad en el aula invertida, que la equipara con el aprendizaje, noción que ya ha sido desestimada inclusive por autores de la Escuela Nueva como Freinet (1997), quien afirma que no es la actividad en si lo que estimula el aprendizaje del alumno, sino el significado, importancia o uso que le atribuya a esta. Ausubel (2006), autor constructivista, por su parte asegura que el aprendizaje del alumno puede ser activo, inclusive cuando este sea un receptor pasivo de la información. Esto al relacionar de manera activa el conocimiento nuevo con saberes previos que le permiten aprehenderlo. Cabe remarcar que, sobre esto mismo, en el aula invertida suele prevalecer la idea de que la mejor manera en que el alumno puede aprender es por medio del descubrimiento, restando mérito al aprendizaje receptivo.

Sobre esto Monereo (et. al, 2012) afirman que los profesores que trabajan así “suelen exhibir una concepción ingenua del constructivismo, según la cual, actividad y aprendizaje suele interpretarse en el sentido de que hacer cosas conlleva de por si aprendizaje” (p. 63). Asimismo, afirman que “estos docentes insisten en perpetuar la distinción entre comprensión y aplicación, por una parte, y entre aprendizaje y resolución de problemas por otra, distinción además

sustentada por algunas taxonomías educativas muy extendidas (por ejemplo, la de Gagné o Bloom)” (p. 63).

Ante lo que cabe realizar un paréntesis y mencionar que la taxonomía de Bloom es muy utilizada y socorrida en múltiples textos del aula invertida. Pues sirve para describir el proceso de aprendizaje del alumno con esta herramienta. Se afirma que las bondades del aula invertida se orientan a lograr que el alumno trabaje por su cuenta y desde casa los niveles taxonómicos de aprendizaje más simples, tales como la memorización y comprensión; dejando los niveles más complejos para trabajar en clase entre pares y el docente (Garver, 2016).

Volviendo al tema, podemos observar que si bien se intenta utilizar un modelo de enseñanza – aprendizaje distinto del típico, aún se perseveran concepciones erróneas sobre la manera en que piensan o aprenden los alumnos, mismas que influyen en la manera en que los docentes enseñan, evalúan, y en consecuencia en el aprendizaje de los educandos (Gee, 2004).

Finalmente retomando la idea sobre la atención personalizada que el docente puede proporcionar a los educandos, cabe aclarar que esta no es la única forma de relación propia del aula invertida, en esta línea de horizontalidad profesor – alumno, sino que también se da en una horizontalidad alumno - alumno en el aprendizaje mismo del estudiante entre sus pares, lo cual marca gran parte del ambiente de aprendizaje en el que se desarrolla el aula invertida.

1.1.2.5 Ambiente de aprendizaje

Para definir este contexto a grandes rasgos, pensemos ahora que en textos del aula invertida nos encontramos con que la dinámica general de esta herramienta se centra en que el alumno forme parte activa de su aprendizaje. El hecho de que la dinámica general del aula invertida está centrada en el alumno es gracias al desplazamiento intencional de contenido a casa, mismo que ayuda a que los estudiantes vuelvan a ser el centro del aprendizaje y puede tener un profundo impacto sobre la motivación, los logros y el compromiso del alumnado con su propio aprendizaje (Castro, 2014). Podemos afirmar también que el educando como protagonista, primero actúa por su cuenta, checando el material de aprendizaje que el profesor le haya proporcionado, estudiándolo a su ritmo y como mejor le acomode. Luego continúa con este protagonismo en el salón de clases, donde el profesor se encarga de coordinar prácticas que fomenten la participación y colaboración del salón. El docente se asiste de actividades como “de resolución de problemas, cuestionarios, trabajos por proyectos, estudios de caso, planteamiento de debates abiertos y en muchas posibilidades que este modelo admite” (Soldevilla, 2014, p. 27).

Entonces la intención de este modelo pedagógico y su ambiente general es que el alumno sea protagonista y desarrolle su proceso de aprendizaje desde una postura reflexiva y solucionando distintos problemas, apoyado durante el camino por la presencia de un docente que lo respaldará durante toda la labor de construcción activa que permita autonomización progresiva y un desarrollo saludable del educando, en palabras de Piaget:

la educación debe ser concebida como una progresiva autonomización de los que se educan y no lo contrario (...) [además] si se quiere formar individuos mentalmente sanos,

está claro que toda educación basada en el conocimiento activo de la verdad es mucho más eficaz que aquella que se dedica a fijar lo que hay que saber y querer a través de verdades aceptadas y principios morales impuestos. (en Palacios, 1997, p. 101)

Además, en este protagonismo y debido a las estrategias de las que se vale el aula invertida, tales como el aprendizaje basado en proyectos y el colaborativo, dan pie a que la interacción entre los participantes del aula invertida sea constante. Lo cual puede ser definido como un caos controlado, como es descrito en el apartado de los 4 pilares. Nos encontramos entonces con un ambiente dinámico, en el que los alumnos suelen interactuar constantemente entre sí, y en un nivel más privado con el docente. El ambiente se puede describir como uno de trabajo entre pares que deben ayudarse entre sí para alcanzar las metas del trabajo. Hasta un cierto grado autorregulado e independiente, lo cual suena a socioconstructivismo, en particular a la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

1.1.2.5.1 Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)

Si bien se puede decir mucho acerca del concepto de *zona de desarrollo próximo* y su creador Vigotsky, así como del contexto de la psicología soviética y la situación misma en la que se encontraba el pensador al momento de formularla (González Rey, 2011). La definición del mismo puede ser muy somera, y con ella nos encontramos con la más difundida que es como sigue: La ZDP “no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” (Cole, M. et. al, 2008, p. 133). Es decir, la zona de desarrollo

real habla de funciones que ya han madurado, los productos finales de desarrollo. ZDP se refiere a las funciones que aún no han madurado, y que se hallan en proceso de maduración, están en estado embrionario.

Por otro lado, a pesar de que este término fue generado por Vigotsky para enfatizar el hecho de que el aprendizaje precede al desarrollo y luego desde una perspectiva teórica socio - histórica que permitía explicar la preservación y continuidad de la cultura humana; es aplicada en el ámbito de aprendizaje escolar. Esta faena, entra a la vez en la discusión que existía entonces sobre la relación entre el desarrollo y el aprendizaje, brindando un cambio de perspectiva en este paradigma de la psicología, en la cual imperaba la idea de que el desarrollo precede al aprendizaje.

No obstante, cabe remarcar que en este trabajo sólo nos ocuparemos de la *actividad* del alumno en el proceso de enseñanza - aprendizaje bajo el lente de la ZDP. Es decir, en la socialización, misma que desde esta perspectiva carga una importancia "... al punto de que los procesos de desarrollo de las funciones psicológicas superiores, sólo parecen explicarse por un movimiento recíproco de procesos intra e inter - psicológicos" (Baquero, 1999, p. 160). Sobre lo que cabe remarcar que este aprendizaje por medio de la socialización no se limita únicamente al aspecto conceptual, sino que incluye también lo procedimental y actitudinal. Es decir, la apropiación no es únicamente de la información por parte del sujeto menos experto, sino también parece promoverse la apropiación de motivaciones y valores más o menos implícitos en las actividades propuestas y las modalidades de trabajo consciente (Baquero, 1999, p. 162).

Por último, en relación con lo que se afirma del aula invertida en cuanto a que permite brindar atención individualizada a alumnos que están más atrasados o tienen mayor dificultad en resolver los ejercicios. Gracias a la ZDP y a un uso útil de estrategias de aprendizaje colaborativo, estos alumnos pueden recibir apoyo constante de sus pares o del docente mismo. Como afirman Horan, Hersi y Kelsall (2016) el aula invertida puede maximizar el aprendizaje al permitir elegir diferenciaciones seleccionadas por cada alumno. Puntos indispensables y que han sido rasgos distintivos de este modelo, tal como queda demostrado en los antecedentes del aula invertida, que a continuación expondremos.

1.2 Origen y antecedentes del aula invertida

1.2.1 Antecedentes, origen y contexto de surgimiento

El *flipped learning* (aula invertida) se definió conceptualmente hace poco, sin embargo, como quehacer educativo lleva tiempo desarrollándose. Puesto que el aula invertida suele ser relacionada con el aprendizaje a distancia, podemos ubicar sus orígenes desde 1995, con el uso de videos para presentar contenido pedagógico (Ahmed, 2016). Por otro lado, Wesley Baker introdujo un término muy similar al *flipped learning* (*The Classroom Flip*), en la 11° Conferencia Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje Universitario entre 1996 y 1998. Casi al mismo tiempo, Lage, Platt y Treglia, en el año 2000, comenzaron a hablar acerca de un procedimiento similar llamado *The Inverted Classroom*, al publicar un artículo al respecto en el *Journal of Economic Education* (Crisafulli, 2015). En ambos casos otorgaban lecturas antes de clase para que fueran discutidas y aclaradas en el transcurso de la misma (Ahmed, 2016). Al parecer en algunas universidades hubo una rápida aceptación de esta manera de llevar la clase.

En el año 2002 se realizó una encuesta a 15,000 miembros del *National Center for Case Study Teaching in Science Listserv* y 200 profesores declararon utilizarla (Herreid en Velilla et al., 2014).

En fin, nos encontramos con que las demandas educativas actuales se orientan hacia un tipo de educación transversal que debe ofrecer al alumno la capacidad de trabajar en equipo, de ser más reflexivo, más crítico, autogestionable y no un mero reproductor del conocimiento (Cabrero, 2009). Esto con la finalidad de que se adapte a las actuales exigencias laborales. El docente por su parte, debe hacer uso de estrategias y herramientas que den pie a este proceso en los alumnos, además de que debe ser competente en el uso de la tecnología.

Es en éste contexto que surge el aula invertida como modelo pedagógico, en un afán de dar cabida tanto a las TICs como a las demandas mencionadas en el párrafo anterior. Es por esto que resulta interesante e importante estudiarla, no minimiza, ni hace de lado la importancia de las relaciones interpersonales entre los alumnos en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Siendo así, hay dos profesores estadounidenses de química que son considerados sus máximos exponentes puesto que son los rostros más conocidos del aula invertida: Jonathan Bergmann y Aaron Sams (Lafee, 2013). Ellos aseguran haber dado inicio al uso de esta herramienta con videos, entre los años 2007 y 2008 (Bergman y Sams, 2012), en una preparatoria de su natal Colorado, Estados Unidos. No obstante, el aula invertida no comienza a hacer su aparición en la literatura científica hasta alrededor del año 2011 (Avdic y Akerblom, 2015).

Cabe remarcar que, al ser creado este modelo de manera casi espontánea, es decir sin ningún tipo de estructuración pedagógica previa, tiene un armazón compuesto de muy diversas técnicas y métodos ya existentes, asunto no premeditado por los creadores (Martínez - Olvera et. al, 2016). Esto se entendió tiempo después de que comenzara a volverse cada vez más conocido, ante lo que es de destacar que su popularidad va en aumento (Mok, 2014; Ahmed, 2016; Starr - Glass, 2015). Fue entonces cuando estudiosos del campo de la pedagogía y de distintas áreas comenzaron a *seccionar* los componentes del aula invertida, a identificarlos y clasificarlos de manera correspondiente. Esta clasificación incluye comúnmente: *mastery learning* (aprendizaje para el dominio), *project based learning* (aprendizaje basado en problemas o en proyectos), *peer instruction* (aprendizaje entre pares), y *blended learning*. Es importante hacer mención que quienes ingeniaron este modelo no poseían las herramientas para realizar esta clasificación puesto que ellos eran maestros de química a nivel preparatoria, no pedagogos, ni investigadores.

En este sentido, con su implementación se abren diversos debates en cuanto a su efectividad, y cada vez más artículos se escriben al respecto, mientras su popularidad asciende día con día. No obstante, la discusión pedagógica en torno al aula invertida, versa, en su mayoría, sólo sobre su eficiencia en el desempeño académico y de la percepción que los alumnos tienen de ella. La discusión que no gira en torno a estos términos se encuentra poco iluminada y es menor.

1.2.2 Evolución del modelo

Los sistemas escolarizados, han buscado que las prácticas educativas emergentes de las TIC se incorporen en la educación formal. Por ejemplo, el nuevo modelo educativo 2017 presentado por la SEP, ya considera el uso del aula invertida a nivel de educación básica (SEP, 2017). No obstante, una implementación más generalizada de métodos que incluyan el uso de TICs podría tomar tiempo puesto que “según los expertos, el verdadero potencial de una nueva tecnología suele tardar toda una generación en desarrollarse” (García et. al, 2007, p.1). No obstante, la presencia de la tecnología en la educación está logrando un impacto enorme en la aparición de una nueva ecología del aprendizaje que se encuentra en disonancia con la forma en que se venía construyendo el conocimiento en el paraje educativo de antaño, digamos en la cultura tradicional de enseñanza - aprendizaje, mismo que ha sido conocido durante varias décadas ya. Por lo que puede esperarse que el modelo del aula invertida sea cada vez más viable y más utilizado a nivel global.

1.2.2.1 Expansión

Respecto a esta globalización, se considera que la expansión de este modelo se debe a la creación del *Flipped Learning Network*. Por ejemplo, en el caso de Estados Unidos se encuentra ampliamente aceptado principalmente en educación básica, aunque las investigaciones suelen referirse más al nivel educativo superior, siendo el área médica la que tiene mayor cantidad de publicaciones (Ahmed, 2016). Además, si bien no se ha creado una cifra estadística respecto a su uso a nivel mundial, se pueden encontrar publicaciones de países como Arabia Saudita, Suecia, Colombia, Inglaterra, entre otros.

Cabe agregar que en el mes de mayo 2014, en *The Flipped Classroom Network* se publicó una encuesta que fue realizada a 2358 docentes con un cuestionario online de 36 preguntas. Los resultados obtenidos por esta encuesta se sometieron a una comparación realizada por otra similar de 2012 y se obtuvieron datos tales como:

el aumento en el conocimiento del modelo por parte del profesorado (del 46% en 2012 al 96% en 2014), los profesionales que lo habían puesto en práctica (del 48% en 2012 al 78% en 2014), el cambio producido en los estudiantes (88% de los docentes en 2014 atestiguaban esta idea), los beneficios para los estudiantes con necesidades especiales (71% en 2014) o el incremento en el interés por poner en práctica el modelo (el 89% de los docentes encuestados que no lo estaban poniendo en práctica). (Castro, 2014)

Por otro lado, haciendo un trabajo similar a la del aula invertida, y de hecho llegando a ser utilizado como apoyo de esta, en 2004 Salman Khan inició una serie de videos tutoriales en YouTube, lo que evolucionó a ser el Khan Academy, herramienta muy difundida para la generación y obtención de material audiovisual (Martínez - Olvera et. al, 2016), la cual a la par ha llegado a ser de utilidad en la expansión del uso del aula invertida.

1.2.2.2 Transformaciones

A medida que el aula invertida se vuelva más popular, cabe la posibilidad de que surjan nuevas herramientas para apoyar el trabajo que se realiza fuera de clase. Se especula que, debido al desarrollo de teléfonos móviles con mayor capacidad de procesamiento, se podrán utilizar más recursos para que los alumnos estudien en momentos que les sean convenientes. Asimismo, se

cree que a futuro mayor número de cursos emplearán al aula invertida como herramienta de aprendizaje (Educause, 2012).

1.2.3 Tendencias

Es oportuno agregar que, según Ramírez (et. al, 2014), el aula invertida está ganando popularidad en universidades, principalmente en las carreras de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Por otro lado, un boletín acerca de innovación educativa de la UNAM en el 2016 resume la investigación realizada por autores de la Universidad Estatal Islámica y de la Universidad de Malaya en Kuala Lumpur en que una revisión de 20 estudios realizados respecto al aula invertida entre 2013 y 2015 demostraron que:

- a. Las metodologías de investigación más frecuentes fueron mixtas (60%) y, en segundo lugar, cuantitativas (40%). Ninguno de los estudios utilizó una metodología cualitativa.
- b. Las áreas de estudio fueron diversas, incluyendo ciencias, ciencias sociales, matemáticas, lengua y administración.
- c. En cuanto a aspectos tecnológicos, se detectó el uso de plataformas como Sakai o Blackboard, webquests, sitios web, tabletas, videos, graficadores, blogs, canales de televisión, administradores de archivos y calculadoras, entre otros.
- d. Las palabras clave más frecuentes fueron: aula invertida (38%), aprendizaje activo (17%) y aprendizaje híbrido o blended (13%).
- e. Los estudios más citados previamente corresponden al libro de Bergmann y Sams del Flip your classroom: Reach every student in every class every day (2012) y el artículo de

Lage, Platt y Treglia del año 2000 publicado en The Journal of Economic Education (UNAM, 2016).

1.3 Evaluación

En cuanto a las investigaciones que giran en torno al aula invertida, casi siempre, consisten en informes de los docentes acerca del rendimiento de sus estudiantes y como es que han logrado implementar la herramienta, así como las diferencias en cifras y porcentajes de las evaluaciones al finalizar el curso respecto a otros ciclos escolares, así como su repercusión sobre el aspecto actitudinal y motivacional del alumno.

En general, todos los estudios resaltan los siguientes aspectos

- El alumnado obtiene una mejora en calificaciones (en la mayoría de los casos).
- Se incrementa la participación por parte de los alumnos.
- Hay una mejora actitudinal hacia el aprendizaje y la enseñanza en general (escuela, profesorado, etc.).
- Se incrementa la interacción entre docentes y educandos.

Aunque es de resaltar que en estos estudios hay limitaciones pues los docentes investigadores del aula invertida que realizan las pruebas o entrevistas a los alumnos respecto a su agrado o desagrado de la herramienta, son los mismos que imparten la clase observada, es decir, entrevistan a sus propios alumnos.

1.3.1 Resultados

En relación con los resultados que arrojan diversas investigaciones respecto al aula invertida, se encuentran señales positivas en aprendizaje de contenidos, un mejor desempeño en evaluaciones, calificaciones y en la motivación del estudiante, progreso en la autoeficacia y aumento en el manejo de los tiempos de aprendizaje, así como un incremento en las interacciones entre pares y un mayor compromiso hacia el propio proceso educativo (UNAM, 2016). Pasando ahora a nombrar ejemplos más concretos, nos encontramos con que:

Teresa Arrobas Velilla, et al. (2014) llevaron a cabo una investigación cuantitativa en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Chile. Según estos autores el aula invertida humaniza el aula al fomentar mayor interacción entre los alumnos y el docente. En general obtuvieron resultados positivos. Asimismo, hablan de una implementación gradual de esta estrategia, y brindan consejos para implementar un taller con base en el aula invertida.

Nouri (2016) hace una indagación cualitativa respecto a la opinión que los estudiantes tienen del aula invertida, el uso de los videos en esta estrategia de enseñanza aprendizaje, así como el uso del *moodle* (plataforma virtual para que los profesores puedan subir contenido). Las opiniones de los alumnos en su mayoría fueron positivas, y arguyeron que es una gran ventaja el hecho de que pueden estudiar a su propio ritmo. No obstante, Nouri remarca que el aula invertida *no genera gran diferencia entre los alumnos de rendimiento más bajo, en tanto no modifica su motivación.*

Por otro lado, supone que el entusiasmo que genera el aula invertida puede deberse a la novedad de su implementación, y no a la herramienta como tal.

Óscar Flores, Isabel del Arco y Patricia Silva (2016) hacen un análisis cuantitativo en el que se valen de resultados académicos, cuestionarios y encuestas. En este caso muestran resultados favorables en una clase de matemáticas habiendo mejores resultados académicos. La percepción de los alumnos acerca del aula invertida fue predominantemente positiva.

Anders Avdic y Leif Akerblom (2015) realizan una investigación cualitativa valiéndose de entrevistas de grupo focal. Los resultados en general son positivos y de apoyo al aula invertida. Dice que esta estrategia se adapta a los alumnos, ya sea que aprendan mediante práctica o teoría. Asimismo, escriben sobre la importancia de la retroalimentación por parte del profesor en su quehacer educativo. Por otro lado, hacen mención de desventajas que los alumnos perciben, así como de las ventajas: movilidad (flexibilidad), repetición (de los vídeos), retroalimentación formativa, orden de los seminarios, responsabilidad y empoderamiento del alumno sobre su aprendizaje.

Scott Lafée (2013) por su parte, no hace una investigación sino un análisis crítico del aula invertida. Afirma que permite una enseñanza más individualizada, a través de laboratorios y proyectos. Además de promover y motivar el aprendizaje más profundo. No obstante, retomaremos los aspectos más críticos de este autor en el apartado de limitaciones.

1.3.2 Propósitos.

Encontramos que dentro de los propósitos principales del aula invertida está el promover que el alumno sea el centro de su proceso educativo, y en consecuencia que sea un agente activo del mismo. Asimismo, se busca respetar el ritmo de aprendizaje de cada estudiante debido a que, gracias al uso de los videos, pueden avanzar con mayor velocidad si es que ya han comprendido el contenido, o por el contrario ir más lento en caso de ser necesario.

Por otro lado, fomenta una mayor interacción de los alumnos entre si mismos, a la par de permitir un acercamiento mayor con el docente, enriqueciendo en general las relaciones interpersonales en el aula. Esto puede facilitar, en primera instancia, un mejor conocimiento de los alumnos por parte del docente, a la par que da pie a la realización de actividades prácticas de reflexión, análisis y cooperación.

1.3.2.1 Beneficios

El aula invertida, similar a como Decroly describía su hacer pedagógico, tiene un método que se fundamenta en el principio de individualización, por el cual aún con el trabajo conjunto del grupo de alumnos, siempre se respeta a cada alumno su propio proceso, proporcionando un procedimiento didáctico que conduce al alumno, de forma muy parecida al proceso espontáneo. (en Adel, 2007, p. 108)

Asimismo, esta actividad brinda la posibilidad al alumno de equivocarse y de aprender de sus errores:

El riesgo de equivocarse desaparecerá si decimos no que el niño necesita actividad, sino que incesantemente se siente impulsado a dominar y realizar su vida, a mantener y aumentar la variedad posible de tanteos experimentales previos a la implantación de las tendencias y normas de vida. (Freinet en Palacios, 1997, p. 145)

Además, a manera breve y en forma de listado encontramos que:

- Da pie a que el docente pueda reorganizar la clase.
- Otorga la oportunidad de que la ecología escolar sea la de compartir conocimientos entre los participantes.
- Busca que prevalezca un ambiente de colaboración.
- El profesor hace función de guía para el estudiante.
- Crea la posibilidad de que los padres de familia participen en la formación de sus hijos.
Es decir, si los alumnos son adolescentes o niños, sus padres pueden revisar los videos con ellos.
- Los alumnos suelen agradecer el control que tienen sobre su propio aprendizaje.

1.3.2.2 Limitaciones

a) Ámbitos de aplicación

Si bien los autores del aula invertida defienden que no es necesario valerse de videos para que esta estrategia se lleve a cabo, la imagen de innovación que esta presenta recae en el empleo de la tecnología, es decir con herramientas con las que los alumnos están familiarizados, mismas

que Bergmann y Sams (2012), afirman que incide en su motivación. Si no se hace uso de videos, el aula invertida suele hacer uso de la tecnología en alguna otra modalidad, tal como se mostrará en la actual investigación y en las observaciones realizadas.

Por lo tanto, nos encontramos que el acceso a recursos tecnológicos es fundamental para que esta estrategia se lleve a cabo en estricto sentido y por ende si los alumnos no cuentan con los recursos necesarios, se verán alienados en el uso de esta.

Y en cuanto a que el gobierno se haga cargo de las carencias de los alumnos en materia de acceso a la tecnología, se presenta como complicación. A pesar de que ahora que se clasifica como necesaria para el hacer diario según el artículo 6º constitucional que busca garantizar el acceso al servicio de internet de banda ancha y desplegar redes de telecomunicaciones en espacios públicos tales como escuelas, centros de salud, bibliotecas, centros comunitarios o parques.

Parte de la dificultad estriba en que a pesar de que el gobierno federal se intenta ocupar o se propone abastecer al sistema educativo de las cada vez más necesarias TICs. El crecimiento demográfico constante se presenta como un freno. Nos encontramos con que existe una relación directamente proporcional entre la matriculación y los gastos en materia educativa (Noriega et. al, 2012, pp. 363). Además, pensando que el aumento en la densidad demográfica es constante, se nos presenta una situación desfavorable considerando la situación de crisis económica que el país vive, no únicamente en materia educativa. Entonces la labor por parte del gobierno para dar

soluciones a la demanda educativa, es en extremo complicada, sobre todo si se apunta hacia una educación de calidad.

b) Alcances

Según Lafee (2013) el aula invertida no es un método que deba o pueda generalizar su uso en el currículo educativo y que más bien es conveniente sólo utilizarla en contadas ocasiones. Por un lado, debido a que necesita de una gran dosis de entrega por parte del docente que la implementa, y entonces, si el afán por utilizar esta estrategia proviene de más arriba, el profesor probablemente no invertirá el esfuerzo necesario para hacer funcionar la herramienta. Por otra parte, este autor afirma que puede suponer un problema convertir todas las asignaturas al aula invertida, porque la visualización de numerosos vídeos puede bloquear al alumno y entremezclar las ideas adquiridas. Sumado a lo anterior, es viable considerar que el aula invertida quizás sólo sería adecuada para algunas materias y tal vez no recomendable o factible para otras, asunto que necesita mayor investigación.

Encontramos que otra limitación del aula invertida y su uso radica en la falta de conocimiento teórico pedagógico de quienes lo usan, pues ellos no son necesariamente pedagogos y se hace uso de esta herramienta ante su asequibilidad y fácil distribución en la red. A diferencia de otros métodos pedagógicos mejor sustentados, trabajados, elaborados e investigados por especialistas en la epistemología de la enseñanza aprendizaje.

1.3.2.3 Efectos indeseables

Ante la independencia con la que el aula invertida busca investir a los educandos, nos encontramos con que la irresponsabilidad puede afianzarse en ellos. Si bien se pretende que el alumno sea un participante activo en su aprendizaje, esto puede conllevar que este relegue su educación y deje de darle la importancia que merece. La independencia puede resultar en desidia, si el alumno no se encuentra con la motivación necesaria para tomar en serio su educación y ocuparse de ella con dedicación.

1.3.3 Desafíos

En primera instancia, esta estrategia necesita de entrega por parte del docente. Requiere de una preparación minuciosa de materiales y dinámicas, lo que implica esfuerzo y tiempo por parte de éste. El profesor tiene que seleccionar rigurosamente los contenidos para preparar y organizar actividades que ayuden a alcanzar los objetivos preestablecidos.

Por otra parte, el estudiante necesita disponer de conexión permanente a Internet para que el maestro pueda compartir los vídeos o el material a trabajar. Aunque el profesor también podría grabar los videos en DVD, el coste que supone facilitar uno para cada alumno, hace que se trate de una propuesta difícilmente viable. Aunado a esto muchas páginas que contienen material interesante no son gratuitas. Sumado a esto, pasar demasiado tiempo delante de una pantalla puede repercutir negativamente en la salud del niño. Según la compañía A.D.A.M. en su estudio realizado en 2013, el exceso de tiempo frente al ordenador puede producir problemas físicos (aumento de peso), deterioro del sueño, problemas de atención, ansiedad o depresión.

Para concluir el presente capítulo, a grandes rasgos podemos observar que el aula invertida es un modelo que refleja las necesidades contemporáneas por una educación que se valga de la tecnología y que guíe a los estudiantes a trabajar de forma colaborativa e independiente, tal como las exigencias laborales actuales solicitan. Por otro lado, este modelo se presenta con limitaciones propias del acceso a la tecnología que los potenciales usuarios tengan. Asimismo, se presenta como una dificultad en su uso el hecho de que los docentes que se valen de ella no necesariamente cuentan con formación pedagógica adecuada. A la par nos hemos encontrado con que la definición de este modelo y sus contenidos no varían mucho de artículo en artículo que en general repiten la idea de que el alumno debe ser un personaje activo en su aprendizaje y que, si bien no estipulan de manera concisa cómo lograr esto, sí se reitera que puede ser a través de determinadas actividades de enseñanza, mismas sobre las que profundizaremos en el siguiente capítulo desde el lente de las estrategias de enseñanza.

CAPÍTULO II ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

2.1 Actividades presenciales de enseñanza

A continuación, se presenta un apartado que clarifica lo que es una estrategia de enseñanza. Este concepto que se ha usado y se usará reiteradamente en este trabajo, es de relevancia para comprender los componentes del aula invertida, es decir, sus estrategias de enseñanza. Después de la definición de éste concepto, se desglosarán las principales actividades que se llevan a cabo en un aula invertida, partiendo de la noción de estrategias. Además, es de considerar que los autores citados para explicar este concepto y los siguientes del capítulo, trabajan desde el paradigma constructivista, a excepción de las citas correspondientes a Freinet, Adel, Palacios y Molinar.

2.1.1 Estrategias de enseñanza

Antes de comenzar con este apartado, es importante apuntar de manera breve que si bien la actividad autogestionada, consciente y dirigida del aprendizaje por parte de un alumno, como ya mencionamos, pueden etiquetar su actividad como de constructivista. También esos calificativos pueden describir las propiedades que conforman un *aprendizaje estratégico* por parte de un alumno o incluso *autorregulado* bajo las perspectivas teóricas de diversos autores que trabajan ese campo, tales como Zimmerman y Martínez - Pons (1990); Pintrich et. al (1985); Torrano, Fermín G., González, María C. T. (2004) y Gagné (2002), entre otros. Punto de encuentro destacable a mencionar.

Además, estableciendo otra relación, nos encontramos con que la *enseñanza estratégica* converge con nociones procedimentales del aula invertida. Pues, como vimos en el capítulo I, las funciones del docente se descentralizan en tanto ya no es un mero transmisor de información, cuestión que igualmente se fomenta en el aprendizaje colaborativo estratégico (Barkley, 2007). Otro ejemplo de esta relación entre aula invertida y aprendizaje estratégico queda expresado más claramente en la definición del desempeño docente que Henao et. al (2006) da respecto a las estrategias de enseñanza, que empata con la función del maestro en el aula invertida:

El maestro cambia su perfil, evoluciona del rol de expositor del conocimiento, al de monitor del aprendizaje y hace conciente el estudio y generación de las innovaciones en el ámbito de las estrategias de enseñanza y aprendizaje. (p. 222)

Ahora, para entablar mayor conversación sobre las estrategias, de manera breve, nombraremos que surgen para definir la manera de desenvolverse con determinados procedimientos. Los procedimientos tienen que ver con la forma en cómo se usan para conseguir cierto objetivo u objetivos. Es decir, estos están dictados por la regla que la sustente o la meta final. Monereo et al. (2012) clasifican los tipos de procedimientos en disciplinares e interdisciplinares, para diferenciar entre los que son propios de una materia y de los que pueden utilizarse sin importar esta. Por otra parte, también clasifican los procedimientos entre algorítmicos y heurísticos. Los primeros hacen referencia a una serie de pasos concretos para obtener un fin determinado, siempre el mismo, pensemos en ecuaciones en matemáticas. Los segundos, por su parte, hacen referencia a asuntos de una variabilidad menos predecible, en estas se incluyen las estrategias.

Antes de continuar es importante manifestar que en educación se hace uso tanto de estrategias de enseñanza (por parte del docente), como de aprendizaje (por parte del alumno). En este trabajo se utilizarán los primeros a manera de intervención en el ámbito del aula invertida. Por otro lado, en este apartado haremos uso indiferenciado de ambos términos para poder así clarificar el concepto de *estrategia* en el ámbito educativo. Este uso dependerá del autor citado o referido. Todo esto considerando que las estrategias de enseñanza inciden en las de aprendizaje de los alumnos.

Continuando, los autores arriba mencionados aseguran que las estrategias de enseñanza que emplean los profesores tienen una importancia capital dentro de lo que ocurre en el aula. Esto debido a que este tipo de procedimientos no sólo inciden en el aprendizaje actual del alumno, sino que puede que dictaminen o influyan en cómo éste sea capaz de aprender a futuro (Monereo, et. al, 2012, p. 7); es por eso que es importante contar con buenas estrategias de enseñanza y que éstas se encuentren dirigidas de manera adecuada.

A grandes rasgos las estrategias de enseñanza pueden definirse como enfoques de carácter general que se utilizan para buscar alcanzar uno o varios objetivos de aprendizaje. Díaz Barriga y Hernández (1998 en Carranza 2004, p. 36) las definen como:

Estrategias de enseñanza: consisten en realizar manipulaciones o modificaciones en el contenido o estructura de los materiales de aprendizaje, o por extensión dentro de un

curso o una clase, con el objeto de facilitar el aprendizaje y comprensión de los alumnos. Son planeadas por el agente de enseñanza (docente, diseñador de materiales o software educativo) y deben utilizarse en forma inteligente y creativa.

Las estrategias de aprendizaje, como bien afirman Monereo et. al (1999) debe tomar en consideración el currículum y los objetivos hacia los que esté determinado el proceder educativo, además es de carácter reflexivo pues:

promueve que los alumnos establezcan relaciones significativas entre lo que ya saben (sus propios conocimientos) y la nueva información (los objetivos y características de la tarea que deben realizar), decidiendo de forma menos aleatoria cuáles son los procedimientos más adecuados para realizar dicha actividad. De este modo, el alumno no sólo aprende cómo utilizar determinados procedimientos, sino cuándo y por qué puede utilizarlos y en qué medida favorecen el proceso de resolución de la tarea. (p.12)

Aunadas a estas concepciones de estrategias, Eggen y Kauchak (2002) afirman que las estrategias de aprendizaje deben estar orientadas, no únicamente para cumplir con la adquisición de contenido y cumplimiento de objetivos del currículum, sino para auxiliar al alumno a estar consciente de sus propios procesos mentales durante el aprendizaje, para así lograr, metacognición, habilidades de pensamiento crítico y pensamiento de nivel superior. En otras palabras, que el alumno aprenda a aprender para lograr un dominio profundo de la información al

participar de manera más activa en su formación. Es decir, los alumnos deben aprender sobre las estrategias mismas, mediante estas.

Además, aseguran que para que esto sea posible, es necesario que el docente juegue un papel activo y comprometido con el aprendizaje de sus alumnos y para lograr cumplir con estos rasgos, es esencial que cuenten con un repertorio de estrategias eficaces (Eggen y Kauchak, 2002, p. 21). En este mismo sentido, dentro de las obligaciones propias del docente en un contexto educativo estratégico, debe guiar a los alumnos hacia su progresiva independización para que logren un proceder más autónomo en cuanto a su propio aprendizaje y al uso de las estrategias para lograrlo. Este aspecto cabe recalcar difiere, como ya hemos mencionado en el Capítulo I, de la autonomía que se pregona en el aula invertida, que es entendida implícitamente como un rasgo que deben adquirir de forma inmediata o con el que deben contar ya.

Siguiendo con las funciones que debe realizar el docente, es importante recalcar que, si se busca que el alumno siga un proceso de aprendizaje estratégico y de calidad, es necesario que éste, igualmente, siga un proceso de aprendizaje estratégico. Por lo tanto, debe estar consciente y debe conocer las estrategias de las que hace uso, no sólo cuando enseña, sino cuando aprende (Pérez Cabaní, 2002 y Monereo et. al, 2012). Pues como bien afirman estos mismos autores, las estrategias no son aprendidas de manera espontánea. En este sentido es necesario que prevalezca la imagen del docente de si mismo como un sujeto en formación continua, cuestión que recuerda al pilar *facilitador profesional* del aula invertida.

Ahora, cabe remarcar que las estrategias no son una solución universal para las complicaciones que pudieran surgir en clase, ni pueden ser utilizadas de manera prescriptiva; sino que más bien son un instrumento para potencializar el hacer pedagógico de los docentes y cuya efectividad depende en gran medida de la creatividad y la flexibilidad con las que el docente sepa utilizarlas para alcanzar determinada meta u objetivo, pues como bien afirman Eggen y Kauchak (2002):

...un modelo de enseñanza no sustituye las habilidades básicas de enseñanza. Un modelo no puede tomar el lugar de las cualidades fundamentales de un docente, como el conocimiento de los temas, creatividad y sensibilidad con las personas. En lugar de eso, es una herramienta para ayudar a los buenos docentes a enseñar mejor, hacer su enseñanza más *sistemática* y eficaz. Los modelos proveen la flexibilidad suficiente para permitir que los docentes usen su propia creatividad [las cursivas son nuestras]. (p. 438)

Asimismo, desde la perspectiva de la enseñanza - aprendizaje estratégica, la evaluación no debe buscar respuestas cerradas y concisas que inciten al alumno a una memorización literal de la información. Más bien se debe buscar una manera de evaluar por medio de resolución de problemas o análisis de casos, buscando a la par hacer preguntas que provoquen comparación, contrastación y búsqueda de analogías entre los diferentes conceptos, reglas, principios, generalizaciones o leyes (Eggen y Kauchak, 2002; Monereo et. al, 2012). Punto que empata con la forma de evaluar que el aula invertida propone.

Además, es importante acotar que mediante el uso de estrategias, un buen docente puede trabajar en aspectos que Monereo define como autoconcepto cognitivo y autoconcepto académico; que acotan el aspecto emocional propio del aprendizaje, que van relacionados al conocimiento sobre capacidades y limitaciones propias.

Encontramos coincidencias casi literales entre el aula invertida y la descripción realizada por Pozo (1994, p. 33) acerca de las estrategias de aprendizaje:

Centradas en la solución de problemas.

En el planteamiento: tareas abiertas, contextos variados, situaciones académicas y cotidianas. Adecuar la definición del problema a los objetivos de la tarea y utilizar los problemas con finalidades diferentes.

Durante la solución: habituar al alumno a tomar decisiones sobre el proceso de resolución, fomentar la cooperación entre alumnos y proporcionar la información necesaria.

En la evaluación: centrarse más en los procesos de resolución no en la solución, valorar el esfuerzo de planificación previo y de reflexión durante la realización de la tarea y valorar la reflexión la profundidad de las soluciones conseguidas.

La manera en que Bergman y Sams definen el aula invertida coinciden en el hecho de utilizar tareas abiertas, en contextos variados o cotidianos que se puedan resolver mediante proyectos; en

conjunto con una evaluación que no busca ser cerrada y poco flexible, sino que se adapte al aprendizaje del alumno y a la manera en que éste demuestre que realmente está trabajando y esforzándose por lograr conseguir nuevos conocimientos. Asimismo, ellos buscan que el trabajo entre alumnos sea colaborativo y que se centre principalmente en resolución de problemas contextualizados.

2.1.1.1 Instrucción diferenciada

En relación con la noción del aula invertida de colocar a los alumnos como centro de toda la actividad de enseñanza – aprendizaje, este principio permite que se respete el proceso de cada alumno, en concordancia con Adel (2007) que afirma que el método Decroly funciona: “su método se fundamenta en el principio de individualización, por el cual aún con el trabajo conjunto del grupo de alumnos, siempre se respeta a cada alumno su propio proceso, proporcionando un procedimiento didáctico que conduce al alumno, de forma muy parecida al proceso espontáneo” (p. 108).

Bergmann y Sams (2012) refieren que gracias a esta instrucción diferenciada no sólo se pone toda la atención en los alumnos más brillantes que son los que suelen participar y que en cambio pueden caminar por el salón ayudando a los que tienen más complicaciones.

Además, tomando en consideración las aseveraciones que hicimos respecto al constructivismo, podemos afirmar que el aprendizaje en el alumno se verá beneficiado si el profesor se da el tiempo de conocerlo un poco mejor y acercar la nueva información a sus saberes previos

(Ausubel, 2002) a su personalidad en sí: “Un maestro debe intentar acercarse a cada niño de acuerdo a su formación, sus hábitos, al lenguaje que entiende; es decir, en relación a lo que ese niño es” (Goodman en Molinar, 1985, p.71).

Asimismo, cabe destacar que la enseñanza diferenciada puede ser útil en conjunto con otras estrategias de aprendizaje tales como el aprendizaje colaborativo.

2.1.1.2 Aprendizaje colaborativo

En primer lugar, el aprendizaje colaborativo se caracteriza por juntar a un grupo de alumnos para que trabajen juntos durante una o varias sesiones, o en su defecto, durante todo un ciclo escolar, dependiendo de las metas del docente. Para comenzar a comprender esta herramienta de aprendizaje, primero hay que aclarar que para ser considerada como tal, requiere de una estructura determinada en cuanto a las secuencias didácticas de las que se vale para buscar funcionar y que la diferencia de otras con las que podría confundirse. Por ejemplo, otros estilos de aprendizaje en grupo, intencionado o no, tienden hacia el individualismo o la competencia entre los miembros del equipo. Esto significa que el aprendizaje colaborativo requiere más que de un cúmulo de alumnos sentados a la par y más bien necesita una base determinada y una planeación previa para poder funcionar, una estrategia. Es decir:

La primera característica del aprendizaje colaborativo es el *diseño intencional*. Con excesiva frecuencia, los profesores se limitan a decir a los estudiantes que se reúnan en grupos y trabajen. Sin embargo, en el aprendizaje colaborativo los profesores estructuran

las actividades de aprendizaje intencional para los alumnos. Pueden hacerlo seleccionándolas de entre una serie de tareas preestructuradas (...) *la clave está en la estructura intencional* [las cursivas son nuestras]. (Barkley, 2007, p. 18)

Conviene subrayar que este componente previo esencial no se encuentra incluido en el caso del aula invertida. Por ejemplo, a pesar de que se fomenta el aprendizaje entre pares formando pequeños grupos de estudio (Avdic y Akerblom, 2015), estos grupos se forman de manera espontánea y poco dirigida. Como en el caso de Bergman y Sams (2012) que dicen formar reducidos grupos de trabajo en su clase, sin ningún tipo de planeación específica y sin valerse de alguna estrategia particular, inclusive no refieren dar instrucciones específicas para que los alumnos resuelvan los ejercicios correspondientes a la clase. Esto resulta contraproducente pues “... como cualquier modelo, la implementación exitosa requiere de una planificación detenida” (Eggen y Kauchak, 2002, p.381). Esta estrategia debe generar un verdadero trabajo de colaboración entre los alumnos y no de individualización del trabajo, o de total relegación del mismo.

Con esto en mente y en concreto, se puede resumir al aprendizaje colaborativo y sus principales componentes como Eggen y Kauchak lo definen: “Es un grupo de estrategias de enseñanza que compromete a los alumnos a trabajar en colaboración para alcanzar metas comunes” (2002, p.373), y tiene 3 componentes esenciales:

- Metas grupales

Tiene ventajas de aprendizaje y motivacionales. Las metas grupales son incentivos dentro del aprendizaje cooperativo que ayudan a crear un espíritu de equipo y alientan a los estudiantes a ayudarse entre sí. (p. 376)

- Responsabilidad individual

La responsabilidad individual requiere que cada miembro de un grupo de aprendizaje cooperativo demuestre su destreza en los conceptos y las habilidades que se enseñan. El docente comunica lo que se espera de la responsabilidad individual, enfatizando el hecho de que todos los estudiantes deben comprender el contenido y exigiendo que todos los estudiantes puedan demostrar esa comprensión. (p. 377)

- Igualdad de oportunidades para el logro del éxito

Igualdad de oportunidades para logro del éxito significa que todos los estudiantes, más allá de la habilidad o de los conocimientos previos, pueden esperar ser reconocidos por sus esfuerzos. (p. 377)

Por otro lado, para definir a los actores como un grupo, debe haber interacciones significativas entre estos. Considerando, además, que no todo ejercicio que se realiza en grupo implica colaboración, debido a que bien puede ocurrir una división poco constructiva e inequitativa del trabajo (Díaz Barriga, 2006), o parasitaria. Dentro de las posibilidades que estas estructuras pueden generar, hay tres probables desarrollos en la realización de un trabajo de grupo. Estos

son: aprendizaje individualista, competitivo y colaborativo, tal como se expone a continuación en la tabla 2.1 que contrasta características de los tres:

Tabla 2.1 - Características de los tres sistemas de enseñanza – aprendizaje colaborativo.

| Características | INDIVIDUALISTA | COMPETITIVO | COOPERATIVO |
|---|---|--|---|
| Las metas que se proponen | 1. Propio aprendizaje 2. Agrado social | Quedar el mejor | 1. Conseguir algo útil 2. Contribuir al logro ajeno |
| Estructura de la meta | El alumno alcanza sus metas con independencia de los compañeros | El alumno alcanza sus metas sólo si los compañeros no las alcanzan | El alumno alcanza sus metas sólo si los compañeros del grupo las alcanzan |
| Las atribuciones que hacen de su éxito | 1. Esfuerzo 2. Habilidad personal | Habilidades superiores a los demás | 1. Esfuerzo propio 2. Esfuerzo del grupo |
| Interacción con los compañeros | No existe interacción | Interacción negativa | Interacción positiva |
| Cómo son los compañeros para mí | Indiferentes | Rivales | Colaboradores |
| Correlación entre mi meta y la del grupo | Sin correlación | Correlación negativa | Correlación positiva |
| Cómo es la recompensa por la tarea | Sólo individual | Individual y no grupal | Individual y grupal |

Fuente: Fernández, p.55, 2010.

Haciendo un breve paréntesis, y enfocando la atención del lector a que se ha usado primero el término *colaborativo* y en la tabla aparece la palabra *cooperativo*. Cabe aclarar que esto si bien ha causado dificultad a varios autores porque algunos diferencian los términos mientras otros lo usan de forma indistinta. En este caso y con base a afirmaciones de Barkley (2007) usaremos el concepto de *aprendizaje colaborativo* excepto cuando la cita lo impida. Esto debido a que según la autora hay una tendencia a que se use al aprendizaje colaborativo para describir las esferas universitarias, y el cooperativo para la primaria y secundaria. Además, bajo esta clasificación el primero tiende a englobar la *reflexión*, *autonomía* y *elocuencia*.

Volviendo al tema, en la tabla 2.1 queda expuesto que en el aprendizaje competitivo los aprendices suelen enfocarse más en los resultados y sus consecuencias, es decir recompensas y

castigos sin tomar en cuenta la socialización con los demás o inclusive a costa de ella. Esto a diferencia del aprendizaje colaborativo en el que se busca más bien la construcción social del conocimiento, logrando así un mayor control sobre el propio aprendizaje, con el fin de lograr metas más significativas. Por su parte, el aprendizaje individualista busca únicamente el beneficio propio de un solo alumno y puede ser calificado de egoísta.

Ahora, otro efecto que el aprendizaje colaborativo muestra, es que la colaboración entre estudiantes con mayor habilidad y los de menor habilidad suelen ser beneficiosa para ambos:

A diferencia de lo que pasa en las clases generalizadas, la retroalimentación en grupos pequeños puede ser individualizada y relacionada con la comprensión inmediata de los alumnos. Las explicaciones de los alumnos son a veces más efectivas que las de los adultos, porque son propuestas en términos que otros alumnos pueden relacionar. (Eggen y Kauchak, 2002, p. 381).

En otros términos, es un ejercicio de contraste de ideas entre unos estudiantes y otros, con lo cual se produce un aprendizaje entre pares (zona de desarrollo próximo) así como entre aquéllos que tienen perspectivas diferentes (conflicto socio – cognitivo piagetiano).

Según Slavin (en Staarman et. al, 2001), investigador noruego creador de un instrumento de análisis del aprendizaje colaborativo, la efectividad de socialización es debida a que los alumnos son obligados a explicar y clarificar sus ideas en un contexto social, promoviendo una reflexión.

Considerando esto como una *perspectiva de elaboración cognitiva*. Esto quiere decir que para la verbalización que es necesaria para dar una explicación, hay que valerse de la elaboración de procesos cognitivos que devienen, primero en un estar consciente de la información, luego en una reorganización, una diferenciación, una afinación y finalmente una expansión del conocimiento. En resumidas cuentas, como bien dice la frase atribuida al ensayista francés Joseph Joubert: “enseñar es aprender dos veces”.

Por otro lado, sobre este aspecto de socialización surge un rasgo teórico significativo, el aprendizaje colaborativo, puede ser considerado como un postulado constructivista que parte de concebir a la educación como un proceso de *socioconstrucción* que no sólo permite conocer diferentes perspectivas para abordar problemas diversos, sino que también busca desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y generar la aptitud necesaria para la elaboración de alternativas para resolver problemas de manera colaborativa. Es así que, bajo un lente explícitamente constructivista, el aprendizaje colaborativo se define como:

un lugar donde los alumnos deben trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas. (Wilson, 1995, en Calzadilla, 2002, p. 115)

Por su parte Pozo (2013) asegura que los grupos de aprendizaje colaborativo:

suelen basarse en organizar a los aprendices en varios grupos de trabajo, equipos de cuatro a seis aprendices que deben alcanzar metas conjuntamente. Obviamente, este tipo de actividades de aprendizaje mutuo sólo cobran sentido cuando las tareas constituyen problemas y son inútiles para la realización de simples ejercicios que requieren de una práctica y automatización individual de cada uno de los aprendices (p. 540).

Es decir, bajo la definición de los autores recién citados, es más efectivo el aprendizaje cuando hay una meta de resolución de un problema o una investigación, tal como es el caso de la clase que se analizará más adelante.

Además, esta noción concuerda con lo que Monereo et. al (2012, pp. 84 - 85) afirman respecto al aprendizaje estratégico, lo que nos habla de la relación beneficiosa que el aprendizaje colaborativo pudiera tener en el uso efectivo de estrategias de enseñanza - aprendizaje:

La autoeficacia mejora con la verbalización que, en cualquier caso, es la explicitación de la conciencia sobre el comportamiento durante el aprendizaje. Asimismo, el modelamiento o aprendizaje por observación de modelos de comportamiento estratégico (el profesor o los compañeros) contribuirá a la mejora de la autoeficacia, especialmente cuando el alumno observa modelos similares, y a la vez, comportará un incremento en el esfuerzo empleado y en el uso de estrategias efectivas.

Por añadidura, colaborar, además de ser tierra fértil de desarrollo de *estrategias*, genera un mejor control sobre el propio aprendizaje, es decir *autonomización*; cuestiones que constituyen las demandas específicas de la nueva cultura del aprendizaje (Pozo, 2013). Asimismo, tal como se presenta en el texto de Waldrop (2016), este tipo de aprendizaje ayuda a que participen alumnos que no suelen hacerlo en grupos más grandes.

Con todo y eso, nos encontramos con que hay ventajas de aprendizaje distintas del ámbito conceptual, pues, como afirman Postman y Weingartner (1985):

‘El medio es el mensaje’ implica que la invención de la dicotomía entre contenido y método es no sólo ingenua sino peligrosa. *Implica que el contenido central de cualquier experiencia de aprendizaje es el proceso a través del cual se aprende. Casi cualquier padre sensato sabe esto, como también lo sabe cualquier sargento eficiente...lo que cuenta no es lo que se dice a la gente, sino lo que se le pone a hacer [las cursivas son nuestras].* (p. 108 - 109)

Es decir, bajo esta perspectiva al considerar el aprendizaje colaborativo como un contenido, se puede afirmar que conlleva la idea de que el aprender debe hacerse de manera social, no sólo en solitario. En esta relación entre pares se permite además un desarrollo en el contenido transversal del currículo, es decir, de lo *actitudinal* pues el alumno tiene la libertad vivenciar los roces y

problemas propios de la socialización, cuestión de considerable importancia según Ferrière (Palacios, 1997, p. 78).

Es más, Freinet afirma que a través de las relaciones colaborativas con los demás alumnos van elaborando un sistema de valores que interiorizan paulatinamente, dándole sentido en la vida real y no recibiendo de manera pasiva lecciones por parte del profesor. Es decir, se busca que se complementen tanto la autoridad del adulto, como la colaboración entre los alumnos, para así dar lugar al nacimiento de una disciplina interna que nazca de la vida social de los alumnos por sobre una disciplina impuesta desde afuera.

Como afirma Gravié (2007):

Si importante resulta que el sujeto participe en la construcción social de su aprendizaje, también importantes son las relaciones que se establecen entre iguales para aprender. La interdependencia social positiva garantiza, entre otras cosas, el desarrollo de habilidades sociales que contribuyen al crecimiento emocional y afectivo de los alumnos; base de lo que frecuentemente se conoce como inteligencia emocional. (p. 7)

Siendo el factor emocional de tomar en consideración, aunque no sea parte de este trabajo. Pues es un elemento de peso en cuanto a la *motivación* del alumno y en su proceso de aprendizaje. Mismo que puede verse minado en un ambiente educativo individualista o competitivo, en el que la colaboración entre alumnos es dejada de lado.

Finalmente, a manera de conclusión cabe remarcar que desde el punto de vista instruccional, parece de importancia que el docente que imparta clases por medio de esta herramienta, posea idealmente en si mismo experiencia y formación mediante y sobre esta estrategia misma, pues como afirma Cabini (2002):

Para que un profesor enseñe estrategias de aprendizaje a sus alumnos es necesario que previamente se le proporcione una formación contextualizada, que le aporte recursos para introducir los nuevos conocimientos a su práctica docente, a su área de conocimiento, a su materia, a las diferentes actividades que planifica y realiza en el aula.
(p. 80)

Ahora, continuando con las estrategias de aprendizaje de las que se vale el aula invertida hablaremos de dos sendas que parten desde el aprendizaje situado: *el método de proyecto* y el *aprendizaje basado en problemas*.

2.1.1.3 Aprendizaje situado

2.1.1.3.1 Método de proyectos

Esta estrategia de enseñanza - aprendizaje suele ser propia del aula invertida. Según Díaz Barriga (2006) ésta se divide en cuatro fases: establecimiento del propósito, planeación, ejecución y juicio; asimismo afirma que en este tipo de aprendizaje los alumnos se enfrentan a problemas auténticos, que no son como suelen ser los ejercicios rutinarios sino problemas por resolver.

Respecto a sus fases, podemos encontrar una descripción que empata a la secuencia didáctica que este método encierra:

- a. Actividad motivadora relacionada con una situación conflictiva de la realidad experiencial de los alumnos.
- b. Explicación de las preguntas o problemas que plantea dicha situación.
- c. Respuestas intuitivas o ‘hipótesis’.
- d. Selección y diseño de las fuentes de información y planificación de la investigación.
- e. Recogida, selección y clasificación de los datos.
- f. Generalización de las conclusiones sacadas.
- g. Expresión y comunicación. Zabala (2006, p. 55)

De hecho, nos encontramos con que la acción del alumno de participar activamente como investigador en su proceso educativo concuerda con la noción constructivista en la que se le considera como un investigador activo: “Las estrategias de enseñanza de procesamiento de la información están basadas en un movimiento del pensamiento psicológico que considera al alumno como un investigador activo del medio más que un recipiente pasivo de estímulos y recompensa” (Eggen y Kauchak, 2002, p.27).

Entonces, se puede colegir que se hipotetiza que la efectividad de esta estrategia, tal como plantea el constructivismo, recae en el sentido de que, además que los alumnos participan de manera activa en la construcción de su conocimiento, la experiencia didáctica busca entrelazarse

con realidades que le sean propias y conocidas al alumno. Según Díaz Barriga (2006) incide de manera positiva en la motivación de estos, así como en su grado de participación y autonomía. Asimismo, puede aportar los siguientes beneficios y objetivos según Perrenoud (en Díaz Barriga, 2006, p.37):

- Implicar a un grupo en una experiencia ‘auténtica’, fuerte y común, para volver a ella de una manera reflexiva y analítica, y lograr nuevos saberes.
- Estimular la práctica reflexiva y las interrogantes sobre los saberes y los aprendizajes.
- Lograr la movilización de saberes y de procedimientos, construir competencias.
- Dejar ver prácticas sociales que incrementan el sentido de los saberes y de los aprendizajes escolares.
- Descubrir nuevos saberes, nuevos mundos, en una perspectiva de sensibilización o de ‘motivación’.
- Plantear obstáculos que no pueden salvarse sino a partir de nuevos aprendizajes, que deben alcanzarse fuera del proyecto.
- Provocar nuevos aprendizajes en el marco del mismo proyecto.
- Permitir la identificación de logros y carencias en una perspectiva de autoevaluación y de evaluación final.
- Desarrollar la cooperación y la inteligencia colectiva.
- Ayudar a cada alumno a confiar en si mismo, a reforzar la identidad personal y colectiva a través de una forma de facultamiento o empoderamiento.

- Desarrollar la autonomía y la capacidad de hacer elecciones y negociarlas.
- Formar para la concepción y conducción de proyectos.

Por otro lado, se propone que esta estrategia es importante en tanto ayuda a conducir verdaderos experimentos, por simples que estos sean, con el fin de que el alumno haga uso del método científico mediante la realización de algún proyecto. En este proceso los aprendizajes procedimentales pueden ser varios tales como: la búsqueda de información, entrevistas, argumentación de ideas, procesos matemáticos o estadísticos, construcción de carteles, modelos o prototipos, así como uso adecuado de las TICs. Es decir, se busca que el alumno consiga la información partiendo de la investigación y del método científico, y no por mera recepción. Podemos distinguir que aquí nuevamente se toca la cuestión del estudiante pasivo, y su desigualdad con el aprendizaje activo.

En este caso, la diferencia es que, en el aprendizaje basado en descubrimientos, en lugar de únicamente recibir la proposición, el alumno debe descubrir los contenidos generando proposiciones que solucionan el problema o los pasos para solucionarlo.

Ahora bien, respecto a la manera de evaluar los proyectos así realizados, Díaz Barriga (2006) afirma que es de relevancia no sólo tomar en cuenta el resultado final, sino todo el proceso mediante el cual se realizó, conjugando de esta manera los aspectos cualitativos y cuantitativos del aprendizaje alcanzado por los educandos. Otra similitud más con el aula invertida.

Para finalizar, es importante resaltar el papel que el docente juega en este tipo de aprendizaje, mismo que empata muy bien con parte de la labor que el profesor debe hacer en el aula invertida:

Es innegable que en la realización de un proyecto los alumnos desempeñan un papel protagónico, pero ello no quiere decir que el profesor se reduce a una suerte de ‘maestro de ceremonias’ o ‘presentador’. El docente requiere compenetrarse en las dinámicas de las situaciones en las que el alumnado recrea el conocimiento a través del desarrollo de sus proyectos, y esto será factible en la medida en que se sintonice de manera sensible y oportuna con los requerimientos de apoyo en cada situación concreta. Por ello su actuación tiene que ser muy flexible y diversificada en el sentido de ajustar de forma continua y pertinente las ayudas pedagógicas que presta a los alumnos y equipos de trabajo. Y finalmente, para poder enmarcar su actuación en una perspectiva constructivista, requiere presentar a los alumnos la tarea de elaborar un proyecto como un reto o desafío abordable y motivante en si mismo que conduzca al desajuste óptimo, es decir, al cuestionamiento de lo que ya se sabe o se da por cierto, con la intención de buscar nuevos saberes y formas más elaboradas, complejas y productivas de entender o resolver los asuntos involucrados. (Díaz Barriga, 2006, p. 59)

Pasaremos ahora al segundo componente del aprendizaje situado del que se llega a valer el aula invertida.

2.1.1.3.2 *Aprendizaje basado en problemas*

Esta estrategia de aprendizaje tiene como objetivo principal desarrollar en el alumno habilidades de investigación, de manera que esto se vuelva un hábito útil para toda su vida ulterior, además busca que en este proceso el alumno se vuelva reflexivo y más responsable de su propio aprendizaje (Ahmed, 2016).

La importancia de este método recae en la adquisición de habilidades y actitudes, es decir, se deja de lado una simple memorización por el aprendizaje a profundidad acerca de un tema en específico, podríamos pensar en que se deja de lado un aprendizaje asociativo por uno constructivista o cognitivista (Ray, 2014). Nuevamente, el alumno es protagonista de su aprendizaje y debe participar de manera activa en él. En palabras breves, al estudiante se le asigna un proyecto que debe desarrollar, debe buscar resolver alguna problemática — en ocasiones, de la vida real — ya sea de manera individual o en equipo. El profesor puede resultar muy o poco directivo dependiendo el caso, si él deja un problema y da instrucciones acerca de cómo resolverlo, o si deja que los alumnos hagan investigaciones por su cuenta (Spronken – Smith et al., 2007 en Ahmed, 2016).

Díaz Barriga (2006, p. 62) define este modelo de la siguiente manera:

El ABP consiste en el planteamiento de una situación problema, donde su construcción análisis y/o solución constituyen el foco central de la experiencia, y donde la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y

resolución del problema en cuestión. Suele definirse como una experiencia pedagógica de tipo práctico organizada para investigar y resolver problemas vinculados al mundo real la cual fomenta el aprendizaje activo y la integración del aprendizaje escolar con la vida real, por lo general desde una mirada multidisciplinar. De esta manera, como metodología de enseñanza, el ABP requiere de la elaboración presentación de situaciones reales o simuladas - siempre lo más auténticas y holistas posibles - relacionadas con la construcción del conocimiento, práctica o ejercicio profesional particular. El alumno que afronta el problema tiene que analizar la situación y caracterizarla desde más de una sola óptica, y elegir o construir una o varias opciones viables de solución.

Según Díaz Barriga (2006) “para algunos autores, el análisis de casos o aprendizaje basado en casos, así como el aprendizaje basado en problemas (ABP), forman parte o se desprenden del enfoque de aprendizaje basado en proyectos” (p. 41). Hay otros autores que afirman que esta estrategia tiene nociones constructivistas en tanto considera de importancia los conocimientos previos con los que cuenta el alumno, y la transferencia del conocimiento a acontecimientos reales.

Por otro lado, según Eggen y Kauchak (2002), para resolver problemas es necesario el uso de un pensamiento crítico y de pensamiento de nivel superior. Por lo que el aprendizaje basado en problemas puede ser un elemento de relevancia para un aprendizaje profundo, además de que da apertura a la interdependencia positiva, es decir, al trabajo colaborativo. Por lo tanto, podemos ver una vez más la relevancia el aspecto social del aprendizaje.

Podemos concluir, como se enunció al principio de este capítulo, que hay diversas corrientes teóricas que apuntan hacia el aprendizaje de los alumnos por senderos muy similares. En este caso el aprendizaje estratégico y el propuesto por el constructivismo empatan con objetivos y procedimientos que a su vez el aula invertida propone. Es por ello que nos podemos valer de las estrategias constructivistas para darle un mayor sustento al hacer pedagógico en el aula que se rige por medio del aula invertida, tanto para darle mayor dirección como sentido. Esta cuestión se abordará en el presente trabajo en el apartado de la intervención, no obstante, para ello es necesario primero adentrarnos propiamente al campo de estudio, tema del capítulo siguiente.

CAPÍTULO III AULA INVERTIDA EN LA UAM CUAJIMALPA: UN CASO DE ANÁLISIS

3.1 Escenario y descripción de sujetos

3.1.1 Escenario

La investigación actual se llevó a cabo en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) en su unidad Cuajimalpa. Se realizó con el fin de explorar el uso del aula invertida en un seminario de Sustentabilidad (Unidad de Enseñanza Aprendizaje: UEA), como se les conoce entre el cuerpo docente de esta institución. Fue impartido los días jueves de 8 a 11 de la mañana.

Esta unidad fue creada hace poco más de 10 años, por lo que tiene sentido inferir que tiende a la vanguardia. Se hace mención de esto para dejar constancia del escenario que tuvo que existir para que el aula invertida pudiera impartirse en un aula universitaria en México. Otro hecho que expresa esta inercia a la innovación y el probable suelo fértil para el uso del aula invertida, es que el currículum de la institución estipula que los docentes deben hacer uso del aprendizaje colaborativo. Tal como afirmó la docente del seminario de sustentabilidad en la observación del 14 de septiembre al inicio de la clase y del trimestre:

Y luego vamos a ver el tema de aprendizaje colaborativo, que es parte del modelo educativo UAM Cuajimalpa (observación del 14 de septiembre 2017).

Además, parte de ello también queda bien reflejada en la siguiente afirmación:

la UAM Cuajimalpa se ha planteado la innovación educativa como uno de sus rasgos fundamentales, preocupación que se refleja en diferentes documentos de planeación, entre los que destaca el Plan de Desarrollo (UAM - C, 2015), en el que se habla de la importancia de instrumentar y mantener actualizado el modelo educativo, así como de incorporar metodologías flexibles y tecnologías actuales para la docencia. (Zamora y Castro, 2015, p. 17)

Dentro de estas tecnologías nos encontramos con las plataformas Ubicua y Dialecta, de las que se habla más adelante en el mismo libro de Zamora y Castro (2015). Hacemos referencia a la primera puesto que, para fines de esta investigación, fue parte de las herramientas de las que se valió la docente que formó parte de nuestras observaciones. El antecesor de Ubicua, en la UAM Cuajimalpa fue la plataforma *Moodle*, misma que cabe remarcar es muy utilizada por varios docentes que hacen uso del aula invertida.

La materia de sustentabilidad, es la única materia de tronco común y totalmente interdisciplinaria de toda la institución. Fue considerada como un pilar fundamental en la educación de los estudiantes, tal como reflejan las palabras de la rectora de la UAM Cuajimalpa en 2005 durante la inauguración de esta unidad (UAM - C, 2015, p. 25 - 26):

La UAM - C conformará, además, una comunidad preocupada y comprometida con el cuidado del medio ambiente, la conservación y recuperación de recursos naturales y la protección de los ecosistemas. Sus instalaciones no desplazarán el ecosistema local sino se integrarán a él, fortaleciéndolo; cuidará sus bosques revitalizando las especies nativas y hará un uso racional del agua. Procurará, además la utilización de materiales que tengan un bajo o nulo impacto en los ecosistemas y diseñará políticas institucionales orientadas por criterios de sustentabilidad y respeto al entorno.

3.1.2 Características de la población o sujetos seleccionados

En cuanto a los participantes del seminario, este fue impartido por una maestra joven de 38 años de edad. Ella se graduó como ingeniera de la Universidad Iberoamericana, hizo una maestría en biotecnología en la Universidad de Toronto en Canadá, asimismo en esa universidad obtuvo su doctorado en Filosofía y finalmente hizo una investigación posdoctoral en el CINVESTAV en el departamento de biotecnología y bioingeniería. En pláticas personales ella afirmó que su interés por la docencia surgió gracias a sus progenitores que se dedicaron a esta profesión. Se nombra todo lo anterior para hacer notar que la formación académica de la docente, es de distinguir en términos disciplinarios, pero no hay formación pedagógica alguna previa a su inserción en la docencia.

Por su parte, los educandos eran procedentes en su mayoría de instituciones públicas, con un 66.7% (n = 14). Cuyos padres tenían un grado de escolaridad promedio de Licenciatura con un

total de 14 sujetos entre padres y madres lo cual corresponde a 34.1% del total entre ambos. Menciono esto pensando en la *teoría del capital cultural* de Bordieu, asunto de relevancia a mencionar, pero no profundizado en el trabajo.

3.1.3 Tamaño de población

Cabe remarcar que los alumnos que se encontraron cursando este seminario tenían entre los 17 y 25 años, teniendo la mayoría 20 años con 25% ($n = 5$). El alumnado era de recién ingreso en la generación 2017 - 2021 y esta materia forma parte del tronco común del primer trimestre de la carrera respectiva de cada educando. Es decir, había estudiantes de diversas carreras entre las que se encontraban biología molecular, administración, diseño, matemáticas aplicadas, entre otras. Cada uno de los alumnos cursó un máximo de 6 UEA's y un mínimo de 3. Es de importancia agregar que esta información fue recabada el día del examen oral final, cuando ya se habían dado de baja 3 alumnos y cuando también cabía la posibilidad de que se hubieran dado de baja de algún otro seminario distinto de este. En total durante esta sesión hubo 21 alumnos de los cuales 13 fueron varones y 8 mujeres.

3.1.4 Condiciones básicas del registro. Escenario, interactividad entre los sujetos y el investigador

Las condiciones para realizar las observaciones siempre fueron adecuadas debido a que nunca hubo ningún tipo de interferencia, auditiva ni de ningún otro tipo. La docente se mostró sumamente flexible con mi presencia y dispuesta a apoyarme en lo que necesitara para poder llevar a cabo la presente investigación. Me brindaba la libertad de interactuar con ella o con los

estudiantes, así como acercarme con ellos cuando trabajaban en equipo. Igualmente, los alumnos siempre se mostraron flexibles con mi presencia, inclusive cómodos, en un inicio buscaban integrarme a sus equipos al pensar que era un alumno más y luego se mostraban curiosos acerca del porqué de mi presencia en el aula, asunto que no quedó aclarado al grupo en general sino hasta el final del trimestre. Hubo convivencia con ellos fuera del aula, inclusive intercambio de teléfono y de cuentas de *Facebook*.

3.2 Técnicas e Instrumentos

Ante las múltiples maneras de abordar la problemática presente, nos decantamos hacia la flexibilidad propia del enfoque interpretativo, como lo define Fuégel (2000), quien nos permitió abordar el problema desde aristas cualitativas de la exploración. Cabe remarcar, que en el campo de la investigación pedagógica, se auxilian de diversas disciplinas científicas, pues la pedagogía al encontrarse en la situación de no poseer un marco conceptual propio, depende de estas para poder dar sentido a los fenómenos que se buscan analizar. Dentro de dichas disciplinas hay ramas tales como la etnografía, la sociología, la hermenéutica, etc. (Frabboni y Minerva, 2015). Cada una de estas disciplinas cuenta con marcos conceptuales o metodológicos que permiten indagar en diversos acontecimientos de talante social. Respecto a los segundos podemos pensar en la *observación no participante* y en la *entrevista*. En el caso de esta investigación estos instrumentos permitieron explorar los fenómenos de enseñanza - aprendizaje que se llevaba a cabo dentro del aula invertida. Particularmente permitieron indagar en las estrategias de enseñanza, en el aprendizaje, la motivación del alumnado, y la interacción entre el docente y los estudiantes.

Con esto queremos decir, que para la recogida de datos nos valimos de la observación no participante y de una entrevista a la docente; respaldados de conceptualizaciones previas sobre las estrategias de enseñanza, la motivación, el aprendizaje y la interacción docente - alumno. Además, se hizo uso de 2 breves cuestionarios que se aplicaron en el examen oral final de los alumnos, es decir, la última sesión. A continuación, se presentan ambos cuestionarios, seguidos de los instrumentos de recogida e interpretación de datos, así como de los aspectos analizados con base a los objetivos de la investigación, su base conceptual y sus componentes.

Cuestionario datos del alumnado

- 1.- ¿Cuántos años tienes?
 - 2.- ¿Cuál es tu escuela de procedencia?
 - 3.- ¿A qué carrera perteneces?
 - 4.- ¿Cuál es tu género?
 - 5.- ¿Cuál es el último grado de escolaridad de tus padres?
 - 6.- ¿Cuántas materias tomaste en el trimestre?
-

(Generación propia)

Cuestionario del curso y desempeño de la profesora

- 1.- ¿Qué me gustó del curso y por qué?
 - 2.- ¿Qué NO me gustó del curso y por qué?
 - 3.- ¿Qué me hubiera gustado que se incluyera en este curso y por qué?
-

4.- ¿Qué es lo que más aprendí de este curso?, ¿cómo sé que lo he aprendido?

5.- ¿Qué calificación le darías al profesor del 1 al 4 (1 siendo mala y 4 siendo excelente)?

6.- Comentario para la profesora para mejorar.

(Generación propia)

Machote para transcripciones de las observaciones

Guía de observación. Observación No.

Investigación: Análisis de estrategias de aprendizaje en un aula invertida a nivel universitario.

Instrumento: Observación en el aula

Objetivo del instrumento: Observar las estrategias didácticas que utiliza el docente. Así como la interacción, el involucramiento, disposición, motivación y aprendizaje por parte de los alumnos.

Fecha: _____ Profesor: _____ Materia: _____
_____ Grado: _____ Escuela: _____ Número de alumnos: _____

| TIEMPO | TRANSCRIPCIÓN | ANÁLISIS |
|--------|---------------|----------|
| | | |

Guía de entrevista a docente

Investigación: Análisis de las estrategias de enseñanza en un aula invertida a nivel universitario.

Instrumento: Entrevista Semiestructurada

Fecha: _____ Número de entrevista: _____ Materia: _____ Grado: _____
Escuela: _____ Número de alumnos: _____

Muchas gracias por haber aceptado colaborar con esta investigación y en particular por el tiempo que le dedica a esta entrevista. El objetivo del cual parte esta investigación es conocer las características de cursos de nivel medio superior, bajo la estrategia del aula invertida, desde la perspectiva del aprendizaje colaborativo, es decir, el interés de esta entrevista es conocer la manera como usted planifica y diseña su clase bajo el modelo de aula invertida promoviendo el aprendizaje activo y significativo en sus estudiantes.

Le recuerdo que toda la información que usted me proporcione se mantiene anónima, es decir, en ninguna parte de los documentos o resultados se incluirá su nombre.

| Pregunta | Comentarios |
|---|-------------|
| ¿Cuántos años tiene dando clases, qué es lo que más disfruta de su profesión, qué lo motiva a la innovación? (Establecer rapport) | |
| ¿Por qué motivo se decidió a hacer uso del aula invertida? | |

| | |
|---|--|
| ¿Con qué dificultades se ha encontrado al implementar el aula invertida? | |
| ¿Qué conocimientos ha necesitado para aplicar esta estrategia?, ¿contó con capacitación de algún tipo previo a su aplicación? | |
| ¿Cómo es que planea cada clase? | |
| ¿En cuántos ciclos escolares ha aplicado el aula invertida? | |
| ¿De qué forma considera que el aprendizaje se modifica por medio del aula invertida, suelen mejorar las calificaciones de los alumnos? ¿Busca relacionar el contenido de la clase con la vida extramuros de los alumnos? ¿Toma en cuenta los saberes previos del alumno al explicarle algún tema? | |
| ¿Considera que el aprendizaje de los alumnos es diferente al colaborar entre ellos en clase? ¿En qué sentido y por qué? | |
| ¿En qué se basa para formar los grupos? | |
| ¿Cómo considera que la interacción entre los alumnos es distinta al trabajar en pequeños grupos colaborativos que en un gran grupo en general? | |
| ¿De qué manera planea la forma en que los alumnos deben trabajar por grupos? | |
| ¿Da a conocer los objetivos de la materia a los alumnos? | |

| | |
|--|--|
| ¿Por medio de qué instrumentos se vale para evaluar el aprendizaje del alumno? ¿En qué momentos? | |
| ¿De qué materiales se vale para trabajar en clase y que los alumnos lo hagan fuera de ella? | |
| ¿Cómo explora los aspectos relacionados con el contenido intencional y el aprendizaje significativo y la instrucción diferenciada? | |
| ¿Busca engarzar los conocimientos previos de los alumnos con los nuevos ? | |
| ¿Busca que los alumnos resignifiquen los nuevos conceptos aprendidos? ¿De qué manera? | |

Estrategias de enseñanza

Por otro lado, en lo que a estrategias de enseñanzas se refiere, si bien el instrumento que nos sirvió como referencia inicialmente contenía más categorías, las enlistadas a continuación fueron las que mejor describían el producto de las observaciones realizadas. Cabe mencionar, que a un lado de cada concepto se agregó el para qué de estas estrategias. Las categorías fueron extraídas de Brown G. (2001) en <http://www.swapbox.ac.uk/docs/itsn/assess/03lectures.rtf>

Tabla 3.2 Categorías de estrategias de enseñanza

| | |
|-----------------------------------|--|
| Casos y problemas abiertos | Tiene el potencial de medir la aplicación del conocimiento, análisis, resolución de problemas y evaluar habilidades. |
|-----------------------------------|--|

| | |
|----------------------------|---|
| Observación directa | Útil para retroalimentación inmediata. Para propósitos de desarrollo y para estimar el desempeño de los alumnos. Provee un sistema simple y estructurado. La presencia del observador puede modificar el desempeño, entonces este método debe ser utilizado de manera cuidadosa. |
| Evaluación oral | Permite evaluar habilidades de comunicación, comprensión, capacidad de pensar rápido y bajo presión. |
| Presentaciones | Evalúa la preparación de la presentación. Comprensión, conocimiento, capacidad para estructurar, información y habilidades de comunicación. Permite retroalimentación instantánea, sea del docente o los pares. Mide la habilidad de responder a preguntas y el manejo de discusiones puede ser incluido. |
| Problemas | Tiene el potencial de medir la capacidad de análisis y las estrategias de resolución de problemas. Aunque si el problema es complicado, también la evaluación lo será. La retroalimentación puede llegar a ser lenta también. Permite que los alumnos brillantes den creativas. |

| | |
|---|--|
| Proyectos, proyectos grupales y disertaciones. | Tiene potencial para evaluar un amplio espectro de habilidades de interpretación, analíticas y críticas. Permite una amplia aplicación del conocimiento, comprensión y habilidades en situaciones reales - simuladas. Provee la posibilidad de manejar el tiempo y el proyecto. |
| Aprendizaje colaborativo. | Los proyectos grupales pueden brindar la posibilidad de habilidades de trabajo en equipo y liderazgo. La motivación y el trabajo en equipo pueden ser altos. Las ganancias en cuestión de aprendizaje pueden ser altas, particularmente si el pensamiento crítico y reflexivo son parte de los criterios de evaluación. La retroalimentación puede ser entre pares, autoevaluación y presentaciones. |
| Cuestionarios y reportes | Los cuestionarios estructurados permiten obtener el manejo de la información que se busca evaluar, sea en preguntas abiertas o semiabiertas. |

Motivación

Para considerar que el aprendizaje pudo llevarse a cabo, consideraremos la presencia una serie de factores con base en las afirmaciones de los siguientes autores Zabala (2006) y Martín y Solé (1990). Según los últimos se requiere primero de la *cantidad de tiempo* que los alumnos dedican a las tareas académicas y según el primero su aportación en tanto *interés* y *disponibilidad* a la par que de sus conocimientos previos y experiencia. Puesto que sólo el *interés* y *disponibilidad* son observables, nos dedicamos a identificar si estos factores existían. Por demás consideramos

que estos son componentes de la *motivación*, en tanto esta “es un conjunto de factores dinámicos que determinan la conducta de un individuo” (Gross en Casas, Carranza y Badillo, 2011, p. 24). Por tanto, si tal conducta existía, se podía asegurar que había motivación.

La segunda forma de explorar la motivación de los alumnos, fue a través de su desempeño académico. Es decir, de su aprendizaje, si estaban aprendiendo era que estaban motivados para ello, tal como afirma Beck (1978).

Finalmente, la última manera de sondear si los alumnos estuvieron motivados o no fue a través del cómo incidía en esta el docente. En la manera en que “(los) profesores estructuran el nuevo contenido a asimilar, (si) les ayudan a relacionarlo con lo que ya saben, controlan sus realizaciones y proporcionan las correcciones necesarias en las actividades de práctica y aplicación independiente, sean éstas individuales o colectivas” (Martín y Solé, 1990). Es decir, para que exista suelo fértil a la motivación, es necesario que haya un clima adecuado, entonces para el análisis de este clima motivacional nos valimos de un instrumento que toma en consideración las siguientes categorías de análisis respecto a la práctica docente.

Tabla 3.1 Aspectos por considerar para el análisis del clima motivacional

| | |
|--------------------------------------|--|
| <p>Clima motivacional</p> | <p>Incentivación. ¿Qué es lo que el docente hace en un afán de que los alumnos se motiven a trabajar?, ¿establece metas a corto y largo plazo?</p> |
| | <p>Organizadores previos. Verificar si toma en consideración los saberes previos de los alumnos para exponer un nuevo tema.</p> |
| | <p>Gramática de los motivos. La manera en que se expresa. ¿Presenta de manera clara y lógica el contenido?</p> |
| | <p>Autonomización. ¿Permite que los alumnos trabajen de manera autónoma?</p> |
| | <p>Colaboración. ¿Fomenta la colaboración entre pares, de qué forma?</p> |
| | <p>Evaluación. Manera en que evalúa a los alumnos. ¿Hay evaluación continua? ¿De manera oral o escrita? ¿Hay alicientes cuando aciertan? ¿Regaña, abruma o corrige llanamente? ¿Establece de manera explícita metas de aprendizaje?</p> |
| | <p>Gestión del tiempo. ¿Maneja su tiempo de manera organizada? ¿Hay un cierto ritmo constante en su clase?</p> |

Interacción

Antes de continuar, es importante recalcar que todas las categorías enlistadas, no son utilizadas en un afán de limitar el registro de los datos y de establecer correlaciones proceso - producto, sino más bien son categorías en apoyo al análisis de datos. Una vez aclarado esto, verificaremos si en la secuencia didáctica existen estas actividades de interacción favorables al aprendizaje:

- Que se planteen contenidos de forma que sean *significativos y funcionales* para chicos y chicas.
- Que podamos inferir que son *adecuados al nivel de desarrollo* de cada alumno.
- Que represente(n) un *reto abordable* para el alumno.
- Que promueva(n) la actividad mental del alumno necesaria para que establezca relaciones *entre nuevos contenidos y conocimientos previos*.
- Que *fomente(n) la autoestima*, que el alumno pueda sentir que en cierto grado ha aprendido, que su esfuerzo ha merecido la pena.
- Que ayude(n) al alumno a adquirir habilidades relacionadas con el *aprender a aprender*.
Que le permitan ser cada vez más autónomo [las cursivas son nuestras]. (Zabala, 2006)

Aprendizaje

Por añadidura, para evaluar el nivel de aprendizaje que los alumnos estaban alcanzando durante la clase nos valimos de la Taxonomía de Bloom tal como Anderson y Krathwohl (2002) la presentan. A continuación, enlisto los elementos que componen dicha taxonomía.

Tabla 3.3 Categorías taxonómicas de Bloom sobre los niveles de aprendizaje.

| Aprendizaje | |
|--------------------|--|
| Recordar | <p>Requiere el recordar o reconocer elementos específicos de un área determinada, de una manera similar a como fue enseñado. Es la forma más simple de aprendizaje. Incluye conocimientos de la terminología y hechos específicos.</p> <p>Va más allá de simplemente recordar. Y representa el nivel más bajo de comprensión. El estudiante puede traducir, comprender o traducir información previamente enseñada. Requiere que educando aprehenda o internalice y sistematice el conocimiento.</p> |
| Aplicar | <p>Se refiere a la capacidad de usar o aplicar el material aprendido en situaciones nuevas y concretas. Incluye la aplicación de métodos, conceptos, leyes, principios y teorías. Requiere mínimo apoyo externo.</p> |
| Analizar | <p>Es el descomponer la información en las partes que la definen. Permite diferenciar las jerarquías que la componen. Requiere la comprensión del contenido y de la estructura del mismo. El alumno puede identificar los elementos importantes, clasificarlos, hipotetizar, evidenciar, concluir estructurar. Se refiere a la lógica inductiva y deductiva.</p> |

| | |
|---------|---|
| Evaluar | Es el hacer juicios acerca del valor de las ideas, soluciones de trabajo o métodos. El juicio puede ser cualitativo o cuantitativo, y el criterio puede ser determinado por uno mismo o proveído de una fuente externa. Tiene dos pasos. El primero es establecer un criterio determinado, y el segundo es determinar qué tan cerca de este está lo evaluado. |
| Crear | Es juntar elementos, de tal grado que formen un conjunto. Incluye el proceso de trabajar con piezas, partes, elementos, etc. de tal grado que generen una secuencia o estructura que no existía antes. Este proceso cognitivo se refiere a lo que es conocido como pensamiento divergente. |

3.2.1 Tipo de información obtenida

Gracias a la información recabada por los instrumentos se obtuvieron datos de tipo cualitativo y de tipo cuantitativo. Los primeros facilitaron la descripción de las clases, la manera en que se implementó el aula invertida y con qué resultados. Los segundos permitieron cuantificar nociones tales como la cantidad de alumnos en la clase, el número de horas total de clase, el tiempo invertido en determinadas estrategias, entre otros datos presentados más adelante.

3.2.2 Procedimientos para la obtención de datos

Para conseguir datos se hizo uso de una grabadora digital, tanto durante la entrevista a la docente como a lo largo de las observaciones. La duración de la entrevista fue de 45 minutos, y de las

clases fue variable, siendo por regla general de 3 horas. El contenido se transcribió en los días inmediatos a los hechos, para aprovechar lo reciente de los acontecimientos y poder realizar notas de lo observado en relación con las categorías por recoger y analizar. Durante las clases se buscó siempre capturar información plenaria, y de grupos de alumnos cuando se formaban equipos de aprendizaje. La socialización privada con los alumnos solía ocurrir poco antes de comenzada la clase, mientras esperaban a que llegara la docente y un par de ocasiones después de la sesión.

Los cuestionarios se entregaron a los alumnos en la sesión del examen final, por lo que todos los presentes lo respondieron. Se les dió la instrucción, además, de que lo hicieran de forma anónima en el entendido adicional de que sus respuestas no influirían en nada a su calificación. Los *datos de alumno* funcionaron para obtener información sobre las características de la población. Las respuestas obtenidas del cuestionario del *curso y desempeño de la profesora* se categorizaron en *estrategias, interacción, motivación y aprendizaje*.

3.3 Aplicación/observación

En cuanto al contenido recabado, reiteramos que el primordial objetivo de analizar este curso de aula invertida en el Seminario de sustentabilidad fue explorar las estrategias de las que se valió el docente que impartió clases por este medio. Así como la manera en que estas incidieron en la interacción docente - alumno, la motivación de los alumnos y el nivel de aprendizaje que alcanzaron los estudiantes. Para ello en este segundo apartado del presente capítulo, se muestra la mera captura y organización de datos para su posterior análisis en el capítulo IV.

Se aclara que el seminario estaba contemplado a desarrollarse en 12 sesiones, siendo las primeras 11 clases con una duración de 3 horas en un horario de 8 a 11 de la mañana, es decir, 33 horas lectivas y la doceava sesión se tenía contemplada para la presentación del segundo y último examen parcial. No obstante, el seminario no transcurrió con normalidad, por motivos descritos en la siguiente sección. Se presentaron diversas eventualidades que modificaron el número total de horas de clase efectiva. Cabe aclarar que se realizó observación de 6 sesiones en total.

3.3.1 Captura de datos, organización

En esta sección se presentarán, como ya se afirmó, todos los datos obtenidos con base en las categorías expuestas en los instrumentos. Para ello, primero mostraremos las estructuras generales de cada clase a la par de las *estrategias* de las que se valió la docente para estas. Asimismo, las estrategias serán resaltadas en cursivas y se indicará la duración de cada una de ellas, así como su función. También agregaremos datos relevantes que hayan ocurrido, así como descripciones someras y citas sobre las sesiones. En las citas respecto a diálogos ocurridos en clase, se resaltarán asimismo en cursivas lo que sea relevante y haga referencia a la estrategia o acontecimiento que se busca ejemplificar. Se aclara que se usó una estrategia adicional a las enlistadas anteriormente partiendo de Brown G. (2001), éste es el *método expositivo*, en el que el docente expone contenido ante la clase. Luego pasaremos a capturar la información obtenida respecto a la *motivación*, y finalmente en relación con la *interacción* y el *aprendizaje*.

3.3.1.1 Estructura y estrategias de las clases

Clase 1, 14 de septiembre 2017

Fase 1: Introducción

Pasa lista - mantener cierto control.

Encuadre. Comienza diciendo qué se hará en la clase, qué temas se verán y cuántos descansos tendrán, así como su duración. Hay que hacer mención que, en esta primera clase, la docente dió clases a dos grupos distintos. Esto debido a que le hizo el favor a una colega que no podía presentarse a hacerse cargo del suyo. No obstante, después del descanso, la maestra se encargó ya únicamente de los alumnos que le correspondían. Duración: 4 minutos

Fases subsiguientes

Video - introducción al curso, motivar alumnos, llamar su atención, les sugiere cómo empezar a trabajar. En algún punto del video lo interrumpe y les pide que tomen apuntes. Duración: 14 minutos. Duración: 14 minutos

Doctora Y: Bueno, vamos a ver este video y conforme lo vayan viendo les voy a pedir que *vayan tomando apuntes*. Y vayan considerando, por ejemplo, esto yo ya lo sé, esto no lo sé. Vayan pensando, ehh, cómo se sienten al tener esta información.

Preguntas y respuestas abiertas, sobre lo que más les llamó la atención del video. Mismo que versa sobre la organización de la UAM - Cuajimalpa y su base en la sustentabilidad. Pregunta a

los alumnos sobre cómo se sintieron ante la presentación del video. Relaciona contenido con cuestiones que le son cercanas a los alumnos.

Doctora Y: El problema del agua, *¿cuánta agua llueve en la Ciudad de México?* Por eso se hacen los ríos, literal en la ciudad. Y nos dicen que no hay agua. O sea, es lo que no entiendo, ¿no? (rie un poco). Muy bien, ¿y cómo te sientes? Ahora que ya tienes como conocimiento que quizás no sabías, ¿cómo te sientes al respecto?

Observación directa, con base a respuestas de alumnos, hace interpretaciones. Hace una introducción al curso y menciona temas y conceptos que se tratarán a lo largo del seminario. Explora organizadores previos acerca de la sustentabilidad, y hace conscientes a los alumnos de que ya habían tenido algún tipo de contacto con esta. Duración: 18 minutos.

Alumno 5: También tiene que ver el hecho de que tuvieron que venir a países como México y de latinoamérica a explotar esos recursos. Y llevárselos a sus países. Pero fue, bueno yo supongo que, culpa de nosotros mismos que permitimos que. Que se exploten, que, que nos explotemos. Que explotemos mal los recursos.

Doctora Y: Ok. Bueno a ver entonces *todavía hay una situación cognitiva tuya*. Todavía hay, me, me estás diciendo que hay un bagaje histórico. O sea, no es como que tú naciste y te sientas a entubar los ríos. Como que tú así naciste, y así están las cosas. Hay un momentum histórico del porqué estamos como estamos, poquito. Y entonces quizá hay unas cosas del poscolonialismo, ¿no? Un poquito. *¿Pero cómo te sientes al respecto?*

(...)

Doctora Y: Ahora, ¿quién hace cosas en su casa alrededor de la sustentabilidad que ustedes piensen? O sea, ya vimos un vídeo un poquito que habla de la ciudad, ustedes.

A ver, ¿quién hace cosas en su casa al respecto?

Alumna 7: En mi casa usamos paneles solares.

Doctora Y: Ok.

Alumna 7: Y mi mamá cultiva.

Doctora Y: Ah, perfecto. ¿Ahí en su huerto?

Alumna 7: Sí, ella cultiva.

Doctora Y: ¿Tiene composta tu mamá?

Alumna 7: Sí.

Cuestionario. Cuestionario escrito e individual sobre saberes previos de alumnos respecto a la sustentabilidad. Cabe mencionar que durante la actividad la docente puso música por medio de su laptop. *Latin jazz*, según me lo refirió después de la sesión. Duración: 20 minutos.

Las preguntas que fueron propuestas a ser respondidas, son las siguientes:

- 1.- ¿Qué entiende usted por sustentabilidad?
- 2.- ¿Cómo se clasifican los recursos naturales?
- 3.- ¿Cómo se maneja cada tipo de recurso natural?
- 4.- ¿Cuáles son los elementos que incluyen el estudio de la sustentabilidad?
- 5.- ¿Por qué es importante la diversidad cultural para la sustentabilidad?

- 6.- Explica los siguientes principios ambientales: dependencia energía sustentable, reciclaje de nutrientes y cantidad de población.
- 7.- ¿Qué impacto tiene el crecimiento económico en el ambiente?
- 8.- ¿Cómo crees que interactúen los elementos ambientales, sociales y económicos en un problema como manejo de recursos?
- 9.- ¿Cómo es tu relación con la sustentabilidad?
- 10.- ¿Qué es el cambio climático y cómo afecta?

Fase de trabajo por equipos. Otorga papeles a desempeñar a los miembros. Hace especial énfasis en el de secretario. Los alumnos deben contestar el cuestionario anterior, sólo que ahora en equipo en un entregable para la docente. Duración: 15 minutos.

Dinámica de reflexión sobre el aprendizaje colaborativo entre equipos de trabajo. Les pide que platicuen entre los miembros del equipo sobre la experiencia recién vivida de trabajo en equipo. Reitera que colaborar no es sentarse juntos únicamente. Duración: 5 minutos.

Doctora Y: Muy bien, ahora vamos a realizar ciertas reflexiones. Algo muy importante, vamos a hacer una reflexión ahorita. Hicieron dos tipos de repaso, hicieron un repaso individual y un repaso, ¿cómo?

Jorge: Grupal.

Doctora Y: *Grupal, ¿o? Colaborativo. No es de que estén las personas nadamás juntas, sino que estén activamente colaborando, ¿ok?*

Dinámica de reflexión en plenaria sobre el aprendizaje colaborativo, enfocado principalmente hacia cómo se sintieron con el trabajo en equipo. Duración: 5 - 10 minutos.

Clementine: Bien pues nosotros hicimos una discusión entre todos. Todos aportaron su idea, y de ahí sacamos un solo concepto para todos. Y empezamos muy bien, creo. Y aparte nos estaba gustando bastante.

Doctora Y: ¿Y luego?

Clementine: Y luego nos presionaron.

(risas)

Descanso. Duración: 10 minutos.

Dinámica de integración grupal: Los alumnos formaron un círculo y debían decir su nombre, un talento que poseyeran y hacer un movimiento particular, el que se les ocurriera. Conforme fue avanzando la presentación en el círculo, cada alumno debía ir repitiendo el nombre, talento y el movimiento particular de todos los estudiantes anteriores a él. En algún punto la actividad tuvo que limitarse a decir el nombre de los compañeros puesto que el tiempo de clase ya no era suficiente. Fueron 22 alumnos en total. Duración: 30 minutos.

Presentación y explicación del aula invertida, del seminario, el *syllabus*, reglas, uso de Ubicua, temario del trimestre y sus objetivos. Cabe remarcar que sólo mencionó al aula invertida, pues no le dió tiempo de profundizar sobre ella, aseguró que lo haría la siguiente clase. Explicación del uso de *Facebook* para el seminario y de la manera de evaluar y coevaluar entre pares, del cómo

sus clases estaban planeadas y divididas por minutos. Breve *estrategia de preguntas y respuestas* de carácter *inductivo* para que los alumnos entendieran diferencia entre aprender y comprender. Esto para aclarar un objetivo del *syllabus*. Constantemente preguntó si había dudas. Duración: 37 minutos

Doctora Y: Ok, entonces primero estamos comprendiendo... *¿cuál es la diferencia entre comprender y aprender?*

Alumna: Lo que estás aprendiendo, lo estás comprendiendo, ¿no?

Doctora Y: O sea, tienes como un nivel. O sea, ya lo sabes y ahora algún tipo de apren... de qué.

Alumno: De aprendizaje

Doctora Y: De entendimiento (algunos alumnos lo repiten poco después en un intento de haberlo hecho al mismo tiempo que la docente). Me lo sé y ahora lo entiendo también, entonces lo estoy comprendiendo. Eso lo voy a usar para evaluar, luego una vez... una vez que hago esa evaluación, *¿qué hago?*

Alumna: Aplicarlo.

Doctora Y: Lo voy a aplicar para...

Alumna: Proponer solu

Doctora Y: Proponer soluciones. Eso tiene que ver con tu pensamiento crítico, ¿no? Todos sacamos soluciones medio extrañas en esta ciudad. Ahm, las palabras claves. Si yo tuviera un *hashtag*, ¿no? En *instagram*, o en *twitter*, *whatever*. Entonces, ¿las palabras claves cuáles son?

Duración total de la sesión: 2h 50m

Clase 2, 19 de octubre 2017

Fase 1: Introducción

Pasa lista - mantener cierto control.

Encuadre. Comenzó diciendo qué se haría en esa clase, qué temas se verían y cuántos descansos tendrían, así como su duración. Hizo un breve repaso de la clase anterior, para preparar nuevos aprendizajes. Explicó cómo sería el examen de la clase siguiente, qué se podía hacer y qué no, el cómo y qué debía incluir. Duración: 7 minutos.

Evaluación oral intempestiva, circunstancial, como preparación al examen de la clase siguiente.

Duración: 4 minutos.

Doctora Y: ¿Qué significa sustentable? (silencio)

¿Pues qué no ley...? ¿Ya se leyeron todo el libro, ¿no? ¿Entonces, qué es sustentable?

¿Hasta ya tienen apuntes? A ver, ¿qué es sustentable?

Hoy tienen un exa, hoy tienen una presentación, ¿no? ¿De qué perspectiva estamos hablando este día? De la perspectiva económica. ¿Qué es sustentabilidad? ¿Qué es desarrollo sustentable? Bueno, hasta hicieron apuntes, ¿qué es desarrollo sustentable?

¿No tienen apuntes ustedes, enfrente de ustedes? ¿Qué es desarrollo sustentable, chicos?

El examen oral es la próxima semana. Lo tienen que estar aplicando.

Dinorah: Es la manera de armonizar, es la manera de armonizar la... el ambiente con...

Doctora Y: ¿Qué es el desarrollo sustentable?

Clementine: El proceso de adecuamiento sostenido y equitativo. En la calidad de vida de las personas fundamentado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente de manera que no comprometa las necesidades de las generaciones futuras.

Doctora Y: ¿Entonces eso cómo me lo dices con tus propias palabras? ¿Qué es desarrollo sustentable? Que, en el libro te lo dicen, hay tan siquiera 4 capítulos donde te hablan de desarrollo sustentable, y te lo dan abreviado. Por ejemplo, “es el desarrollo que asegura satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”. Eso ya lo habíamos platicado aquí en el grupo.

Jorge: Ahh, ya.

Doctora Y: Ahh. Pues eso es el examen oral, chicos, ¿no? ¿Qué es el sur global? También hay otra lectura, dentro de diversidad que habla del sur, del sur global. ¿Qué es el sur global? Tal parece que no hemos leído ni una sola hoja del libro. ¿Qué es sur global? Sur global es a lo que nos referimos con tercer mundo, norte global es el primer mundo. Pero eso de primer y tercer mundo puede que sea políticamente incorrecto, es por eso que ya se habla del sur y del norte global. Ok, chicos. Si no están manejando esta terminología en su presentación, no van a pasar su examen, ¿ok? Por ejemplo, en esta lectura de economía, ¿qué terminología clave hubo en estas lecturas? Me acaban de entregar sus resúmenes, entonces, ¿qué terminología clave hubo en sus lecturas?

Brayan: Bueno, hablaba de desarrollo económico, bueno...

Doctora Y: Nadamás estamos viendo terminología. ¿Qué otra cosa? O sea, una cosa es desarrollo económico, ¿qué más?

Fases subsiguientes.

Preparación para exposiciones. Explicó cómo serán las presentaciones de ese día, otorgó a un alumno el papel, en sus palabras, de *timekeeper* (aquel que vigila el tiempo de cada exposición), dándole así cierta responsabilidad y control. La exposición de la clase sirvió como preparación al examen de la sesión siguiente, inclusive ella lo afirmó. Los equipos ya formados hasta este momento fueron los definitivos con los cuales los alumnos trabajarían durante todo el trimestre.

Duración: 10 minutos.

Exposiciones intercaladas con *coevaluaciones orales* (pidió a alumnos que dijeran algo bueno y algo malo de la exposición de sus compañeros), *evaluaciones escritas entre pares* (por medio de machotes entregados por la docente) (ver ANEXO 1) y *evaluación oral* del docente. Las evaluaciones fueron enfocadas al *contenido*, dominio del tema y lo *procedimental*, buscando mejoras en la dicción, volumen de voz, etc. En ocasiones hizo *preguntas abiertas* guiando poco a poco a los estudiandos, para buscar que dijeran la respuesta correcta a sus preguntas. También se valió del *método expositivo* para corregir alumnos de la exposición haciendo observaciones que ayudaban al grupo en general. No solía premiar o celebrar aciertos de los alumnos, de vez en vez, solamente. Duración: 1h 5 minutos.

Doctora Y: Ahora, ¿cuáles son las causas económicas que genera la basura?... ¿fue claro?

Jorge: Pues sí, pero no me acuerdo.

Filemón: Dijo algo de que al recoger la basura se generan gastos.

Doctora Y: Ok. ¿Pero eso me genera la basura? O sea, vimos consecuencias.

Brayan: Bueno, el, este, el descontrol que tienen las empresas, el control que tienen las empresas sobre todos los productos que van vendiendo no manejan un control básico, entonces eso genera consecuencias.

Doctora Y: ¿Pero ¿quién genera la basura, la empresa o tú?

Dinorah: ¿El consumismo, no?

Doctora Y: ¿Cómo?

Dinorah: El consumismo.

Brayan: Tú como consumidor.

Doctora Y: ¿Pero eso lo dijo? Realmente a nivel contenido, no estuvo, no tiene. Utilizó términos como el capitalismo. Utilizó términos como, este, mercado. Utilizó demanda y oferta, utilizó consumismo. O sea, yo no sé qué leíste porque no está ahí presentado.

¿Ok?

(...)

Doctora Y: Ok muy bien, ¿Comentarios? ¿comentarios?

Alumna: Dominan muy bien el tema los dos, eso me pareció de los dos...

Doctora Y: Tiene buen tono de voz, dominan bien el tema, tienen datos, cifras, qué más...

Samuel: Que está bien dominado el tema...

Doctora Y: Pero, ¿qué significa eso? O sea, seamos precisos, qué es eso, qué significa.

Samuel: O sea bien fundamentado o sea se ve que buscaron, se informaron bastante acerca del Tema.

Doctora Y: Ok se fundamentaron, están usando citas, ¿no?

Estrategia expositiva, mezclada con *preguntas y respuestas* respecto a exposiciones, UBICUA, y los temas tratados hasta el momento. Duración: 1h 21 minutos.

Vídeo. ¿Por qué el capitalismo es insostenible? Motivar alumnos, llamar su atención, aprendizaje. La atención fue buena durante el video. Duración: 5 minutos.

Evaluación oral sobre contenido del video y su relación con el tema de la clase del día. Repitió un par de veces el tema de la clase del día para que los alumnos tuvieran ese dato muy presente.

Fase expositiva. Presentación de nueva información y su relación con lo visto hasta ahora. Intercaló con *evaluación oral* para identificar y mejorar comprensión de alumnos sobre el tema. Llegó a utilizar ejemplos que podían serles cercanos a los alumnos. Duración: 4 minutos.

Doctora Y: Desarrollo económico. ¿Cuál es la clase de hoy, el tema?

Fausto: Economía.

Doctora Y: Economía. La palabra del día de hoy es economía. Entonces estamos hablando de un desarrollo económico. Y el desarrollo económico, ¿a qué empuja? ¿a qué está llevando?

(...)

Doctora Y: Pero, por ejemplo, unas cosas que causan la sobrepoblación en un lugar, la despoblación en otro, ya les había dicho. Es que hay población en un lugar, pero se está despoblando en otro, que es un poco lo que en el video se menciona. Para que exista el primer mundo, ¿qué creen? Tiene que existir el tercer mundo. No puede existir rico, si no hay pobre. Así, es así, por los principios. No es de que yo sea mala onda es que esos son los principios económicos del capitalismo.

Video 2. La historia de las cosas. Para motivar alumnos, llamar su atención, aprendizaje. La atención fue buena durante el video. Duración: 21 minutos.

Evaluación oral sobre contenido del video y su relación con el tema de la clase del día. Llegó a utilizar ejemplos que podían serles cercanos a los alumnos. A la par hubo una *fase expositiva, plenaria* sobre el video. Presentación de nueva información y su relación con lo visto hasta ahora. Intercaló con *evaluación oral* para identificar y mejorar comprensión de alumnos. Duración: 8 minutos.

Doctora Y: No. Ella explica un sistema, ¿cómo se llama este sistema?

Lola: El modelo económico (inaudible)

Doctora Y: No, de hecho, ella nunca utiliza esas palabras.

Román: ¿Economía de los materiales?

Doctora Y: Economía de los materiales. Entonces al fin de cuentas si yo hablo de capitalismo yo hablo de la economía de los materiales. ¿Cómo es que los materiales se co... de dónde salen? ¿Hacia dónde van? ¿Cómo se procesan y en dónde acaban? Entonces para empezar a hacer algunas precisiones en relación a los programas que han ido seleccionando. Por ejemplo, ¿de dónde vienen las cosas que tenemos? ¿De dónde vienen?

Antonio: De distintos países

Doctora Y: De la naturaleza.

Fase de aprendizaje por equipos. Para aprendizaje basado en proyectos, puesto que debían trabajar sobre su proyecto final. Ayudó en aprendizaje actitudinal y procedimental. Rondó entre los equipos haciendo aclaraciones y correcciones. De vez en cuando interrumpió la actividad general para dar instrucciones o hacer aclaraciones generales con base en las dudas surgidas de equipos individuales. Atribuyó y explicó nuevos papeles en trabajo colaborativo, para que hubiera una mayor colaboración y orden en el trabajo de los alumnos. Estos papeles fueron: *moderador, coordinador y miembro del equipo.* Duración: 16 minutos.

Doctora Y: A ver chicos nadamás voy a presentar esta, esta. Porque estoy viendo que no se consolidan bien los equipos. Consolidar, qué significa eso.

Dinnorah: ¿Que estén bien formados?

Doctora Y: Que estén bien formados, y eso qué significa.

Román: Qué estén bien asignadas las tareas.

Doctora Y: Que estén bien asignadas las tareas. Que haya reglas claras. Aquí hay un ejemplo de tareas, obviamente ustedes las tienen que identificar dentro de todas las actividades que tenemos que hacer. Como sugerencia, debe haber **moderadores**. Alguien que cumpla la función, pero también la acota. O sea, no nos podemos tardar 2 horas hablando de los mismos temas, porque hay 40 temas que cubrir. Entonces el moderador puede modular. Luego voy a hacer preguntas para facilitar la discusión, ‘oigan y entonces ahora qué vamos a hacer de las causas ambientales, llevamos mucho tiempo hablando sobre las causas económicas. Ah y falta, esto, y falta esto’. Es una persona que puede facilitar, ah disculpen, esto es el moderador. Estaba hablando del coordinador. El **coordinador** hace la facilitación. Aquí está el coordinador, disculpen. Entonces el **moderador**, bueno voy a acabar lo del coordinador. Va a facilitar la información, hace estas preguntas claves. Observa y analiza, va a tratar de entender cómo va la discusión, o que diga, no sabes qué, eso ya lo tratamos la clase pasada. Eso ya lo pasamos. Retroalimenta y hace conexiones. Esto es la persona que hace la coordinación. Y esta mantiene las conversaciones, los tiempos dentro de la conversación que se tiene de la junta. El **moderador**, es la persona que simula preguntas e integra el resumen. Pero aquí muy importante, registro y control del tiempo. Pero el tiempo grande, cuándo se tienen que entregar las tareas. Qué es lo que tienen que. Los entregables. ¿Qué es un entregable? ¿Qué es un entregable? ¿Qué es entregable?

Duración total de la sesión: 2h 54m

Clase 3, 26 de octubre 2017

Fase 1: Introducción

Pasa lista - mantener cierto control.

Encuadre. Comenzó aclarando dudas y diciendo qué se vería y haría durante la clase. Esto para que alumnos comprendieran mejor qué se estaba haciendo. Repaso de terminología de las presentaciones de la clase pasada, para preparar nuevos aprendizajes. Duración: 8 minutos.

Fases subsiguientes.

Evaluación oral. Respecto al contenido de la lectura para ese día. Hizo preguntas cerradas. Relacionó contenido con alumnos. Fueron muchos los conceptos que presentaron. Fase intercalada con *fase expositiva* y *ejemplos*. Hizo aclaración que el contenido de la clase es el de 3 clases en una, esto fue necesario realizarlo debido al sismo del 19 de septiembre y demás contratiempos. Duración: 15 minutos.

Doctora Y: ¿Qué es el pensamiento sistémico?

Colombia: Es la forma en que todo el mundo, todo lo que me rodea forma un sistema. Y hay papeles externos que afectan ese sistema.

Doctora Y: Ok, ¿y cómo se llama eso de nosotros en, en, dentro de la escuela? O sea, si te voy enseñando yo. Por ejemplo, esto es la biología, esto es la biología molecular etc. ¿Cómo le vamos llamando a esas cosas? O por ejemplo sustentabilidad es esto. O la física, la gravedad es esto, y todo a su alrededor. ¿Qué es eso? ¿Cómo se llama eso?

Les decimos nosotros *marcos teóricos*.

Los marcos teóricos lo que hacen es te van dando metodología, y te dicen ‘ay mira si quieres tú analizar este problema por medio de la física lo haces así si lo quieres hacer por química, lo haces así’. Es estudiar un fenómeno a través de varias disciplinas y es por eso que en el pensamiento sistémico lo que se hace es que se integran diferentes disciplinas para poder tener este pensamiento. Entonces este es el ejemplo de un sistema que es un sistema complejo donde hay un sistema y adentro de ese sistema hay un... adentro de ese sistema hay un subsistema. Eso es porque, eso es lo que nos dice el pensamiento sistémico, es una de las leyes que maneja. Que siempre existen subsistemas dentro de un sistema y etc. Y entonces nos podemos ir desde la galaxia, el *milky way* y luego nos podemos ir al sector donde está el sol. Luego donde de donde está el sol el sistema

Fase expositiva, plenaria combinada con preguntas abiertas buscando que alumnos indujeran las respuestas. Duración: 18 minutos.

Doctora Y: ¿Sí leyeron? ¿Entonces cómo se llama este tipo de retroalimentación? Se llamaba *retroalimentación positiva* en su lectura, ¿no? Esta retroalimentación positiva me dice que, ‘¿está pasando algo en A?’ ‘sí’ ‘ah pues has que suceda todavía más en A. Entonces eso, por eso, eso empieza a tener respuestas exponenciales. Porque entre más sucede algo, entre.... Más respuesta va a dar, más va a suce, más va a seguir sucediendo.

¿Eso dónde existe? Por ejemplo. Ejemplos, ¿no?, ¿qué pasa en tu vida que entre más haya de algo más va a seguir habiendo?

Hay dichos coloquiales, mexicanos.

Dinero llama dinero, ¿no? Alguien que tiene mucho dinero va a seguir teniendo mucho dinero en actividades que le van a generar mucho dinero. Y entonces vas a tener más dinero y bla, bla, bla. Y es lo mismo que pasa con la pobreza, desafortunadamente, la gente que es pobre. Pues cada vez tiene menos oportunidades, no puede desayunar bien. Entonces no puede ir a la escuela y entonces no puede encontrar un buen trabajo y bla bla bla. Ese es el tipo de ciclos reforzadores o bueno en este caso de retroalimentación positiva.

Dinámica de triángulo equidistante. Para ejemplificar funcionamiento de sistemas. Esta dinámica y la siguiente las realizó fuera del aula en un patio de la UAM - C. En ella, todos los alumnos se encontraban de pie entre ellos y debían encontrar a otros dos compañeros para acomodarse de tal forma que formaran un triángulo entre ellos, pero para lograr esto debían quedar de acuerdo sin expresar una sola palabra. Duración: 15 minutos.

Dinámica de juego mexicano, “las traes”. Igualmente, para ejemplificar funcionamiento de sistema y cómo ligeras modificaciones a las reglas alteraban el transcurso general del juego. Duración: 15 minutos.

Clase que terminó antes de tiempo debido a que la docente debía ir al hospital a visitar a su madre. Se dio por finalizada a las 9:45.

Duración total de la sesión: 36m

Clase 4, 23 de noviembre

Fase 1: Introducción

Pasa lista - mantener cierto control.

Encuadre. Comenzó diciendo la estructura que tendría la clase, incluyendo los descansos.

Fases subsiguientes

Evaluación oral. Preguntas cerradas sobre qué aprendizajes procedimentales habían tenido durante el seminario. Para verificar si son conscientes sobre qué están aprendiendo en este rubro.

Duración: 3 minutos.

Doctora Y: Entonces lo que está pasando es de que estuvimos desarrollando habilidades.

¿Qué habilidades se desarrollaron en esta clase?

Alumno: ¿Pensamiento sistémico?

Doctora Y: Esos son contenidos. Esos son contenidos o marcos teóricos, eso ya lo habíamos revisado todo lo que era los aspectos sociales, ambientales y económicos

Dinnorah: ¿Hacer resúmenes?

Doctora Y: Están aprendiendo a hacer resúmenes que es algo muy importante para aprender. ¿Y luego qué más están haciendo?

Aldo: ¿Hacer investigación?

Doctora Y: Están haciendo investigación, que también es importante, pero ahora lo van a hacer un poquito más profundo. ¿Y qué otras cosas estuvieron haciendo?

Román: ¿Mapas conceptuales?

Doctora Y: Ok. Todos esos son contenidos. ¿Y de habilidades que están desarrollando qué hicieron?

Rodrigo: Exposiciones.

Doctora Y: Exposiciones.

Trabajo en equipo 1. Respondieron una serie de preguntas por escrito y en equipos respecto a la función de la escritura. Para reflexión conjunta sobre la función de la escritura y para aclarar dudas que pudieran surgir en alumnos. Brindó consulta y aclaraciones en equipos individuales y al grupo en general. Duración: 11 minutos.

Doctora Y: Otra parte muy importante de tu desarrollo profesional, pues va siendo la escritura. Que eso es lo que vamos a hacer de aquí a que se acabe el trimestre. Entonces es por eso que hoy vamos a ver el lenguaje escrito. Pero antes de hacer eso quiero que revisemos ciertos pequeños aspectos de lo que es la escritura.

Dinámica de teléfono descompuesto. Para evidenciar y fomentar atención, actividad y diversión en los alumnos. Para realizar esta actividad 5 alumnos participaron en esta dinámica frente al grupo. 4 de ellos permanecieron fuera del aula, mientras la docente hizo que uno leyera frente al salón un texto determinado, luego este mismo estudiante salió a resumir el contenido del texto a uno de sus compañeros, sin que los demás escucharan. Posteriormente, este pasó a exponer frente al grupo el contenido del texto, según lo que el otro alumno le dijo. Después este mismo expositor le resumió el texto a otro compañero que igualmente pasó a exponerlo frente a grupo, y así sucesivamente hasta completar los 4 alumnos que habían permanecido fuera. Los estudiantes en general se mostraron entretenidos y divertidos. Duración: 17 minutos.

Clementine: Bueno, el compañero me contó que leyó una nota enfrente de todos acerca de una ciudad que... tenía una plaga de ratas y entonces trajeron muchos gatos para combatir la plaga.

(risas del grupo)

Doctora Y: Ok, ¿y ya? ¿eso es todo lo que le dijiste de todo lo que leíste?

Wilson: Puede ser por los nervios de estar aquí.

Doctora Y: Ok, ¿algo más que quieras platicar dentro de tu nota que te faltó?

Wilson: No, ya es todo.

(...)

Doctora Y: Ok, muy bien. A ver Abril.

Abril: Pues es de una ciudad europea (alumnos ríen) ¿Qué? (pregunta riendo un poco también) Habían muchas ratas, muchísimas. Entonces ya como la ciudad, el pueblo se

estaba quejando de tantas ratas, entonces el gobierno dijo ‘ay, pues vamos a llevar gatos’. Y ya entonces llevaron los gatos y ya (ríe un poco luego el grupo también ríe) se acabó la... infestación de ratas.

Doctora Y: Perfecto, gracias.

(...)

Pues pláticanos la historia, el chisme que te dijo esta Abril, por favor.

Jorge: Ah, pues es que... ehh una ciudad europea (risas de los alumnos). Ehhm llegaron muchas ratas, una infestación de ratas, entonces lo que el gobierno hizo fue llevar muchos gatos para eliminar las ratas, pero los gatos se quedaron en la ciudad.

Doctora Y: Ok, gracias. Un aplauso por favor a todos. A ver, ¿qué es lo que nosotros vimos alrededor de estas 4 personas que se pasaron la estafeta del conocimiento?

¿Observaciones? ¿cómo?

Román: No saben de geografía.

(risas)

Trabajo colaborativo 2. Mismo trabajo de reflexión, sobre la función de la escritura. Pero ahora, después de la dinámica de teléfono descompuesto, la docente brindó oportunidad a los alumnos de cambiar de parecer y modificar respuestas anteriores, debían tomar en consideración el resultado de la dinámica del teléfono descompuesto. Duración: 4 minutos.

Doctora Y: Me gustaría que volvieran a visitar ahora sí estas 4 preguntas de nuevo, pero ahora sí contesten hasta la 4. Donde empiecen a reflexionar y vean si cambiarían algo de las respuestas que ustedes ya habían puesto en cuanto a cuál es el objetivo de la escritura,

así como seres humanos, profesionistas, estudiantes que son. ¿Cómo podemos usar la escritura como herramienta? Ya sea como aprendizaje, o bien como profesionistas o profesionales, como les decimos en Colombia.

Evaluación oral, fase plenaria. Sobre función de la escritura e información. Preguntas abiertas e inductivas, para que los alumnos llegaran a respuestas apropiadas por su cuenta y para generar mayor participación. Luego buscó que los alumnos relacionaran esto con el pensamiento sistémico y los sistemas, solicitando un proceso de abstracción complicado, del 4º orden en la taxonomía de Bloom. Lo que podría implicar un reto no abordable para los alumnos. La docente afirmó que busca profesionalizar la escritura de sus estudiantes. Duración: 18 minutos.

Doctora Y: Bueno, entonces alguien explíqueme la trayectoria entre datos, información y conocimiento. O sea, me tienen que volver a decir lo mismo que yo acabo de decir, pero de forma resumida.

Nademás lo tienen que volver a decir.

Clementine: (inaudible) información cuando hay un marco teórico que tengo que dar.

Doctora Y: ¿Pero por qué se vuelve información?

Clementine: (habla bajo inaudible)

Doctora Y: O sea, lo relaciona ¿no? Entonces tienes un elemento o un dato que encuentras relación entre ello y esa relación entre este como, esta red de datos, se vuelve información. ¿Y luego?

Clementine: ¿Y luego al conocimiento?

Doctora Y: Al conocimiento

Clementine: Luego se tiene que usar, se transmite y se vuelve conocimiento.

Doctora Y: No tanto que se tenga que transmitir. Tones, ¿cómo relacionaríamos toda esta historia con el pensamiento sistémico y con los sistemas?

Evaluación oral en fase plenaria y preguntas cerradas combinadas con método expositivo. Sobre conceptos clave de la clase. Surgió de manera intempestiva, a raíz de un ejemplo. Los alumnos fueron incapaces de responder. Duración: 11 minutos.

Doctora Y: Por ejemplo, ¿qué significa sustentabilidad?

Filemón: Asegurar los recursos para.

Doctora Y: No, ese es desarrollo sustentable. ¿Qué es desarrollo sustentable?

Filemón: Es ahh, es ehh. Ya se me fue profesora, ya ve. Asegurar los recursos para generaciones futuras. Eso es desarrollo sustentable. Dice sustentabilidad.

Doctora Y: No eso es muy parcial. ¿Qué es desarrollo sustentable?

Lola: Es satisfacer nuestras necesidades sin comprometer a las relaciones, a... ¿las generaciones futuras?

Doctora Y: Ya un poco mejor. Ahora la mejor respuesta que se me pueda dar. ¿Qué es desarrollo sustentable chicos? Ya más o menos, pusieron una medio colección de datos, ¿tones qué es desarrollo sustentable?

Oscar: El aprovechamiento de los recursos para un proceso social, sin afectar a las generaciones futuras.

Doctora Y: Es po... la capacidad de poder satisfacer nuestras necesidades actuales, sin comprometer la capacidad de satisfacer sus necesidades en las generaciones futuras. ¿No?

Eso es desarrollo. ¿Y qué es sustentabilidad?

(silencio)

¿Pues qué no tienen apuntes ustedes? (Inaudible)

Todo se les olvida. Todos mis alumnos tienen problemas de memoria de corto plazo. Este trimestre ha sido más. ¿Qué es sustentabilidad?

Dinnorah: ¿Leo lo que dice?

Doctora Y: Pues lo que tú tienes, o sea.

Dinnorah: No pues...

Doctora Y: ¿Qué es sustentabilidad?

Daniel: Puede ser aprovechar los recursos. Pero teniendo como armonía con los demás aspectos como ambiental, económico, cultural, social. Teniendo más... diversidad.

Doctora Y: Más o menos. Más bien estoy preocupada de que ustedes no sepan qué es sustentabilidad. ¿Qué es sustentabilidad chicos? O sea, esta es una pregunta de examen básica.

Clementine: ¿Es cuando no malgastamos los recursos?

Doctora Y: La sustentabilidad. ¿De qué se trata?

Filemón: ¿Aprovechar los recursos naturales manteniendo un equilibrio?

Doctora Y: No.

Gregorio: Es un término ligado a las acciones del hombre, pero cuando hace cosas por la naturaleza.

Doctora Y: No. Esta clase no es ambientalista chicos, o sea. Sustentabilidad, no es medio ambiente.

Lola: ¿Es el equilibrio del hombre con su entorno?

Doctora Y: ¿Mediante forma?

Lola: (balbucea)

Doctora Y: ¿Qué?

Lola: ¿Por diferentes sistemas, diferentes maneras? No sé.

Doctora Y: ¿Qué es sustentabilidad?

(silencio)

Bueno, sustentabilidad. ¿A qué se refiere la palabra sustentabilidad? ¿A qué se relaciona?

Lola: Hay un equilibrio.

Doctora Y: Hay un equilibrio, ¿pero de qué?

Dinnorah: Del hombre con el ambiente.

Filemón: ¿Con el entorno?

Doctora Y: ¿Cómo?

(silencio)

¿Pues qué no están haciendo análisis sustentable sobre su problemática urbana? ¿No deberían poder explicar así de qué se trata la sustentabilidad? Ustedes tienen que poder decirme si qué grado de sustentabilidad tienen sus sus sus problema urbano y luego cómo le agregan, le aumentan el grado de sustentabilidad, ¿no? Entonces, ¿cómo puedes aumentar algo que no sabes qué es? Si no me puedes decir qué es rápido, pues entonces no puedes manejar tu carro de forma rápida.

A ver, ¿sustentabilidad qué es chicos

Revisión de los puntos que debía contener el trabajo final. Duración: 2 minutos.

Trabajo colaborativo 3. Interrumpido a los pocos minutos por falta de material por parte de los alumnos para poder trabajar. Duración: 3 minutos.

Regaño. Llamó la atención a los estudiantes por su falta de compromiso con el curso al no llevar el material necesario para esa sesión. Esto lo hizo con el fin de hacerlos trabajar más y mejor. Dió por terminada la clase antes de tiempo y mencionó cómo es que debían hacer para el proyecto final. A punto de irse preguntó por lo que estuvo mal del seminario, buscando entender el porqué no está funcionando y mejorar su práctica, comenzó a explicar, hizo más aclaraciones y respondió dudas. Duración: 23 minutos.

Doctora Y: ¿Nadie? Bueno chicos, miren yo de verdad, yo no puedo trabajar así. Si ustedes no están cumpliendo su tarea. O sea, realmente, ¿qué quieren que yo haga? O sea, yo tengo un compromiso real con ustedes. Si ustedes no tienen un compromiso real con este curso pues ora sí que, para aprender.

(...)

Doctora Y: ¿Por qué?

Óscar: A lo mejor sí están las cosas en UBICUA pero no todos, se escucha mal, pero no todos comprenden comprendemos las cos.

Doctora Y: Ok, ¿y por qué no me preguntan? O sea, nadie me va a ver el martes.

Óscar: Porque *nos da miedo que nos regañe*.

Doctora Y: O sea, es súper válido, ¿no? Pero no me tienes que, esto no está funcionando en la semana 10, ¿no? O sea cómo desean aprender, si tú no me sabes expresar lo que tú no entiendes.

(...)

Hemos acabado la clase de hoy. Tema visto, si ustedes se quieren quedar aquí y tratar de ver los escritos de algunos de sus compañeros se pueden quedar. Al fin que ya tuvieron la experiencia de trabajar entre ustedes. Este, yo voy a estar en clase, el martes, ¿no? Los horarios. Pues bueno yo estoy todos los martes de 3 a 4 cuando a ustedes se les ofrezca. Este no sé si hay dudas, preguntas, comentarios sobre el documento escrito.

Fase expositiva. Resolvió dudas sobre indicadores, un tema que verían la siguiente semana. Llegó a utilizar el trabajo de distintos alumnos como ejemplo. *Preguntas abiertas*, buscando que alumnos respondieran de forma inductiva. Duración: 22 minutos.

Doctora Y: Ah, bueno. Ustedes realmente nadamás necesitan 4 métricos. 1 para cada uno de los aspectos que están evaluando, podrían hacer más si quieren. Pero por ejemplo dentro del aspecto ambiental, ¿cuál pondrían? No sé, recursos utilizados o río contaminado, o litros de agua contaminada. O especies destruidas o vendidas o número de prendas que no se venden y se queman. ¿No? ¿sí saben? En el *fast fashion* las prendas que no venden las queman tal cual. Tons por ejemplo ese met ese métrico podría ser

ambiental, social, económico y cultural. Y ustedes me dicen qué pondrían. A lo mejor ambiental sería de agua. O por ejemplo en cuestión de la sobrepoblación, ¿qué pondrían ustedes de métrico ambiental?

Trabajo colaborativo 4. Alumnos comenzaron a trabajar sobre indicadores para su proyecto. La docente pasó entre ellos resolviendo dudas específicas por equipos, y en ocasiones haciendo aclaraciones al grupo en general. Las interrupciones al trabajo colaborativo para hacer aclaraciones, fueron muy constantes. 27 minutos de comenzada la actividad, un equipo terminó. Duración: 27 minutos.

Exposición. Equipo que logró comprender y terminar el trabajo presentó sus indicadores. La doctora ayudó a explicarlos. Esto le resultó de utilidad a algunos alumnos para comprender mejor, qué debían hacer. La exposición fue breve y duró sólo 4 minutos. Duración: 4 minutos.

Trabajo colaborativo 4. Los equipos continuaron trabajando en sus indicadores. En algún punto uno de los alumnos, Jorge, no se mostró dispuesto a trabajar. *La docente notó esto, y se acercó a averiguar el porqué.* El alumno confesó que no entiende, la doctora dió una retroalimentación en tiempo real. Esto provocó que este equipo terminara el trabajo en pocos minutos y lo presentara frente al salón. Duración: 16 minutos.

Exposición 2. Ante una dificultad que el equipo encontró con una variable, la docente sugirió que entre todos los del salón encontrarán una solución, se valió de *preguntas abiertas*. Duración: 5 minutos.

Doctora Y: Claro. A ver entonces vayamos, vamos a ayudarle a este equipo. Entonces a nivel social, con la sabiduría de todos ustedes. A nivel social, ¿qué es lo que ustedes pondrían para la extinción del ajolote?

Dinnorah: ¿Popularidad de animales exóticos?

Doctora Y: Quizá. Popularidad del ajolote, o preferencia, ¿no? Número de gentes que prefieren al ajolote.

Jorge: ¿En dónde?

Doctora Y: En social, porque entonces si disminuye gente que prefiere comprar ajolotes, pues aumenta el número de ajolotes. Y luego cultural.

Método expositivo. La docente expuso respecto a la estructura que debían tener sus escritos y su introducción. Llevó un ejemplo preparado. Asimismo, hizo mención de lo útil de investigar un problema acotado y no tan general. Duración: 6 minutos.

Duración total de la sesión: 2h 58m, en esta clase no hubo descanso.

Clase 5, 30 de noviembre

Fase 1: Introducción

Pasa lista - mantener cierto control.

Encuadre. Comenzó diciendo la estructura que tendría la clase, y que esa era la última clase antes del examen. Aclaró, además, que trabajarían con equipos distintos a los cotidianos para realizar una dinámica de *aprendizaje basado en problemas*. Duración: 7 minutos.

Fases subsiguientes

Evaluación escrita. De repaso sobre los contenidos medulares del seminario. Duración: 30 minutos.

Evaluación oral. Repasó de manera oral las mismas preguntas del examen. Alumnos tuvieron dificultades para dar las definiciones acertadas, pero alguno lo logró. Cabe remarcar que el aprendizaje demostrado por los estudiantes se limitó a recordar la información, y en ocasiones no fue del todo correcta. La docente al explicar las respuestas acertadas, llegó a utilizar como ejemplos afirmaciones de los compañeros y llegó a hacer uso de circunstancias que podrían ser cercanas a los alumnos, tal como se presenta a continuación. Duración: 12 minutos.

Doctora Y: A ver, ¿qué es *sustentabilidad*? ¿Qué es sustentabilidad? Lo acaban de responder. ¿Qué es sustentabilidad? Fue la misma pregunta y la misma respuesta que di la semana pasada.

Wilson: Puse la habilidad de las generaciones actuales de satisfacer sus necesidades sin afectar a las generaciones.

Doctora Y: Eso es *desarrollo sustentable*.

Dinnorah: ¿Garantizar la permanencia del hombre?

Doctora Y: ¿Mediante qué?

Dinnorah: Mediante mmm... lo que él decía el uso adecuado de los recursos naturales, ¿no?

Doctora Y: No.

Clementine: El equilibrio del hombre con sus ejes sociales, económicos y ambientales para asegurar su supervivencia.

Doctora Y: Ok, muy bien. Ahh, gracias. Ok, eso es sustentabilidad. ¿Cómo se clasifican los recursos naturales?

(...)

Doctora Y: Entonces no importa. O sea, todo recurso puede ser renovable y cualquier recurso se puede volver no renovable, ¿no? Como los hongos de María Sabina, en *Oaxaca*. Todo el mundo se los acabó, entonces. O sea, ya habían estado miles de años y se los comieron en una generación. Entonces no importa cualquier cosa puede ser renovable o no renovable.

Evaluación oral. Antes de la dinámica central de la clase, hizo exploración de saberes previos que los alumnos tenían sobre el uso del plástico, e igualmente llegó a utilizar situaciones que podrían serle cercanas a los alumnos. Duración: 3 minutos.

Doctora Y: A ver, vamos a revisar el problema del plástico. A ver, bueno. ¿Cuál es su familiaridad con el plástico? ¿A ver qué saben ustedes del plástico?

Javier: Más o menos.

Lola: Que no es biodegradable.

Doctora Y: Que no es biodegradable. Ok, ¿qué más? De hecho, no es degradable. Deja tú de biode. Biodegradable es que se degrada con procesos biológicos. Pero ni es degradable, o sea. O sea, ni se degrada con, con otro tipo de agentes químicos. Es muy, es muy, le decimos nosotros persistente. Persiste.

¿Pero cómo cuánto dura? Así, ¿por cuánto tiempo persiste?

Dinnorah: ¿300?

Doctora Y: ¿Quién da más?

Bueno, vamos, podría ser, se considera. Todavía no se ha visto, pero bueno. Podría considerarse entre 500 y 1,000 a 2,000 años. Entonces pues lo que tienes en las manos, mucho de lo que ustedes tienen en las manos tienen plástico y eso va a vivir muchísimo más que tú y tus generaciones.

Bien, entonces, el vasito que te tomaste para tu atole en algún momento. Pues eso va a durar infinidad de años. Más allá. De modo que vivimos en el antropoceno, ¿no? De eso que leímos, ¿sí? ¿qué es el antropoceno?

Vídeo sobre una isla de desechos plásticos en el Pacífico. Esta estrategia busca motivar a los alumnos, llamar su atención, aprendizaje. La atención fue buena durante el video. Duración: 4 minutos.

Evaluación oral. Respecto al contenido del video y cómo se sintieron con éste. Algunos alumnos mostraron buen nivel de comprensión. Lo mezcló con *método expositivo*. Duración: 4 minutos.

Lana: A pesar de que no hay personas viviendo en esa isla, los productos, el plástico llega hacia ellos, a todos los animalitos. Y y pues también, como lo consumen, vemos que ni siquiera se degrada. No tienen un proceso para degradar el material y pues causa su muerte.

Doctora Y: ¿Y por qué se lo están comiendo?

Daniel: Pues porque piensan que es el alimento.

Doctora Y: ¿Y por qué?

Daniel: Pues porque tiene...

Doctora Y: Ok, lo que pasa es que en el mar el plástico brilla, ¿no? Y entonces los animales, este tipo de pájaros, los que brillan son los pescados. Entons ellos, lo que brilla ellos lo tienen conceptualizado como comida, ¿no? Pescado.

Vídeo 2 sobre consecuencias negativas del uso del plástico. Motivar alumnos. La atención fue buena. Duración: 5 minutos.

Método expositivo. La atención de alumnos continuó siendo buena. Incluyó una breve reflexión sobre un video que dejó como tarea a los alumnos. Duración: 2 minutos.

Aprendizaje basado en problemas. Simularon ser un grupo de consultores profesionales que atienden a un cliente que busca algún tipo de solución en su vida, en relación con la búsqueda de un uso menor de plásticos. Esta dinámica fue orientada a que los alumnos trabajaran motivados y por su cuenta. Sugirió que los alumnos buscaran un tema que realmente fuera de su agrado para que se motivaran aún más. Durante la dinámica, como solía, la docente se paseó entre los equipos. Preguntó quién era el cliente, y verificó que hubiesen comprendido bien la dinámica, de no ser así los auxilió a que lo hicieran. Además, también se aseguró de que, como siempre, hubiera papeles definidos para que colaborasen y se dividiesen la carga del trabajo. Que, si bien no siempre se dividieron la carga, hubo una colaboración razonable entre los miembros de los equipos y se notaban bien inmiscuidos en la tarea. Se observó que algunos alumnos trabajaron más motivados al estar con un equipo distinto del que les tocó para realizar su proyecto, tal es el caso de Jorge. El objetivo del ejercicio fue repasar todo lo visto hasta el momento, tanto conceptual como procedimentalmente. Al igual que el examen al inicio de la clase se hizo para que recordaran información tratada a lo largo del seminario. *Método expositivo.* Ocasionalmente hizo aclaraciones a mitad de la dinámica. Dió recomendación de cómo lograr un trabajo *colaborativo* efectivo. Duración: 43 minutos.

Doctora Y: Muy bien chicos tienen 20 minutos para la propuesta de solución. Ahora como recomendación, den cuenta que si se dividen el trabajo pueden también dividirse

los tiempos. La mayoría de ustedes tiene 5 integrantes, chicos. Si yo multiplico 5 por 20, ¿cuántos minutos son? 100, ¿no? Tendrían 100 minutos realmente que podrían de estar trabajando arduamente y muy efectivamente. Entonces ustedes ya vieron que tienen que generar índices y tienen que identificar los riesgos y cuál va a ser la solución, bien escrita. Así como la definición del problema requirió un documento. Una o dos oraciones, la evaluación del problema aquí en el sistema. Tons a lo mejor no lo acabaron, pero ya saben cómo lo tienen que acabar y puedo empezar a trabajar en esto, empiecen a ver pues cómo se están dividiendo el trabajo y cómo están trabajando en efectivamente para que estos 20 minutos realmente sean provechosos. Tiempo.

Fase expositiva, plenaria. Aclaraciones del trabajo. Duración: 3 minutos.

Aprendizaje basado en problemas. Trabajaron en propuesta de solución del problema planteado.

Duración: 20 minutos.

Evaluación oral. De cada equipo respecto a su problema y solución propuesta. Duración: 5 minutos.

Doctora Y: A ver chicos. Por favor. Solución sustentable.

Wilson: Sólo comprar una y que la reutilice durante el día.

Doctora Y: O sea, ¿compra varias durante el día?

Wilson: No, tampoco. Bueno, semanalmente. Hicimos las cuentas y no sale caro.

Doctora Y: Bueno, a ver aquí. Shh, a ver chicos, por favor silencio.

Abril: El problema es encontrar una alternativa sustentable para los materiales de silicón y mantener un bajo impacto ambiental y que se use con un precio razonable.

Doctora Y: ¿Ya vieron la definición de este problema? En una oración me dicen los aspectos de sustentabilidad que no premian ni generan este problema de sustentabilidad (evidencia el buen trabajo de los alumnos).

Dinámica con los mismos equipos. En 5 minutos debieron comentar cómo se sienten ahora en relación al uso del plástico. Además, también les solicitó que hablasen acerca de cómo se sentían al trabajar en equipo, lo mismo que en la primera clase. Los alumnos que observé de cerca no se tomaron en serio esta dinámica y bromearon sobre esta y más bien aprovecharon el tiempo en terminar la parte escrita de la dinámica anterior. Duración: 5 minutos.

Evaluación oral. De lo argumentado entre los equipos durante la dinámica anterior. Duración: 9 minutos.

Método expositivo. Aclaró cómo sería el examen de la próxima semana y su formato libre pareció entusiasmar a los alumnos. Cabe remarcar que fue libre en tanto que podrían cantar, actuar, o lo que se les ocurriera. Este examen fue adicional al trabajo escrito final que debían presentar. La docente se prestó a checar el borrador de este trabajo escrito, dos días previos a la entrega final. Duración: 7 minutos.

Duración total de la sesión: 2h 56m.

Clase 6, 7 de diciembre. Examen final.

Fase 1: Introducción

Encuadre. Explicó que se *evaluarían entre pares*, con base en los mismos criterios con los que se calificaron durante las exposiciones, tales como tono de voz, calidad de su presentación, contenido, etc. (ver ANEXO 1). Duración: 2 minutos.

Fases subsiguientes

Preparación para las exposiciones. Cada equipo pasó a recoger un papelito con número y dependiendo de este fue el orden en que pasó a exponer. La docente evaluó previamente si los alumnos realmente comprendieron el motivo por el que se estaban por realizar las exposiciones y el contenido que debían tener. Duración: 15 minutos.

Exposiciones. La mayoría de los alumnos lucieron nerviosos. Al final de cada exposición, se brindó una retroalimentación y *evaluación oral* por parte de todos los compañeros y la maestra. No obstante, la evaluación no tuvo relación con el aprendizaje conceptual, sino más bien hizo hincapié en lo *procedimental de cada exposición*. Finalmente, cuando pasaron todos los equipos, la docente dijo que les brindaría una segunda oportunidad de mejorar sus exposiciones tomando en consideración la retroalimentación recibida. Duración: 35 minutos.

Equipo 2: Wilsón, Román, Lola y Pedro

(pasaron vestidos con ropa que hace alusión a la Navidad. Tomaron el micrófono Lola y Wilsón. Pero realmente sólo se escuchó cantar a Lola. Román y Pedro sacaron ropa y

accesorios de una bolsa de plástico durante la presentación. Pero después de esa breve participación no hicieron mucho más. Se les notó la intención de bailar, pero más que hacerlo, se movieron ligeramente al ritmo de la música y cantaron en voz baja cerca del micrófono junto con sus compañeros. Se mostraron todos tímidos y permanecieron pegados al pizarrón durante toda la presentación. La pista de la canción que utilizaron fue la de *Jingle bell rock*)

Lola: Navidad, Navidad, llegó Navidad. Tiempo de caridad y también gastar. Compras y compras a no poder más. Las empresas ganarán.

Wilson y Lola: Navidad, Navidad, llegó Navidad. Para poder comprar prendas y prendas tú tirarás y al planeta matarás. Sólo recuerda que la ropa está hecha de algodón y que el ecosistema estás alterando y mucho daño harás. Manda tu mensaje de renovación, para vivir mejor, la transformación será al por mayor.

Navidad, Navidad llegó Navidad. Para el planeta salvar tirando y tirando la ropa así, no te servirá. Ya es momento de por fin despertar, y darnos cuenta que lo alterado nos hace mucho mal.

Navidad, Navidad, llegó la Navidad para reflexionar. El algodón orgánico es la solución. Aunque sea caro, prendas de algodón.

(aplausos de los demás alumnos)

Doctora Y: Bien equipo 3, vayan preparando su presentación. A ver, comentarios para el equipo 2. Comentarios para el equipo 2, ¿no, nada?

Dinnorah: ¿Cómo que le faltó letra, no? Le pudieron meter más cosas.

Doctora Y: Les faltó, o sea. Eso es desde el punto de vista del contenido. ¿Qué tal esta presentación? ¿Qué pasa con la presentación? ¿Nos sirvió mucho que estuvieran aquí bailando? Nos llama la atención, ¿no? Acerca de lo que están haciendo, la coreografía que ponen. Lo único es que están aquí pegados, ¿no? Casi casi queriéndose salir. Entonces a lo mejor deben estar más o menos por aquí (haciendo referencia a su posición en medio del improvisado escenario que se forma frente a las sillas) y no pegados a la pared. ¿No? ¿qué más, comentarios? Al equipo 2.

Daniel: Que cantan bonito.

(risas)

Doctora Y: Pues sí, pero nadamás 2 están cantando, ¿no? Los demás, más bien saber situar también el micrófono, ¿no? En medio de todos y que todos se acerquen al micrófono, ¿ok?

Exposiciones 2. Los alumnos se notaron más entusiasmados, varios lograron mejorar sus exposiciones, pocos son los que la mantuvieron prácticamente igual. En pocos equipos no participaron equitativamente todos los miembros, ante la llamada de atención de la docente sobre este punto, los alumnos se corrigieron en ello.

Cabe remarcar que en esta ocasión se presentó en solitario un alumno que en la primera oportunidad no lo hizo, esto debido a que llegó tarde. Además, su único compañero de equipo, con el que presentaría este examen, no asistió. Duración: 30 minutos.

Equipo 2: Wilsón, Román, Lola y Pedro

(a diferencia del equipo anterior ellos no modificaron su indumentaria. No obstante, en esta ocasión mientras Lola y Wilsón cantaban, bailaron de manera más notable que en la ocasión anterior. Por su parte Román y Pedro iban saltando por entre las filas de sillas mientras arrojaban prendas por el salón. Al final todos cantaron juntos y bailaron a la vez)

Dinámica final. Siendo esta la última vez que todos se verían. La docente formó un círculo con todos los presentes. Hizo una *dinámica* que consistió en que cada uno de los alumnos dijera algo bueno de cualquiera de ellos. Finalmente, dio por finalizada la sesión. Duración: 20 minutos.

Duración total de la sesión: 52m

3.3.1.2 Motivación

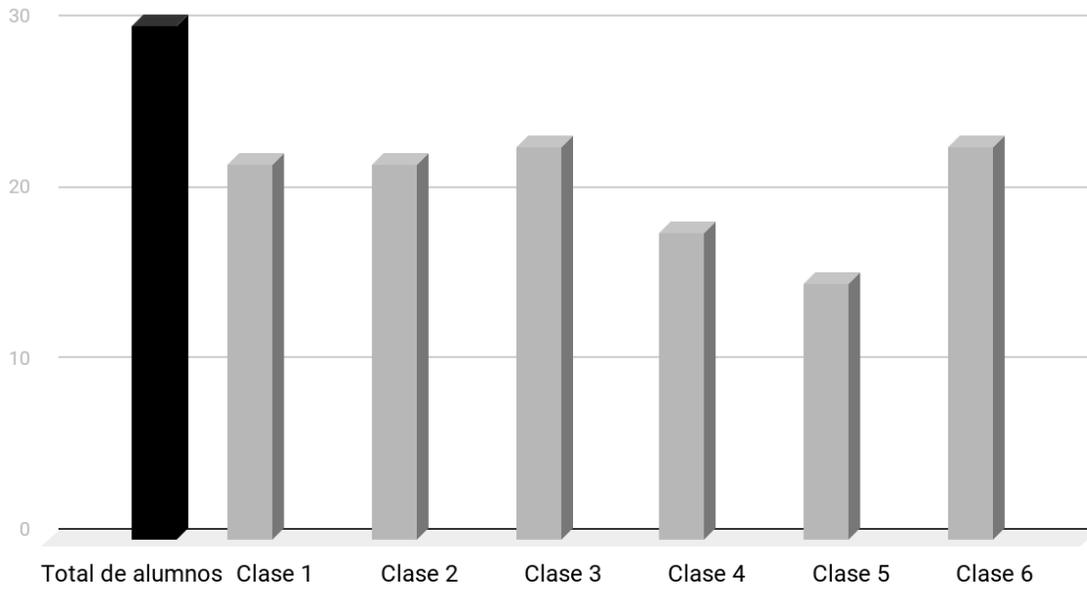
Cabe aclarar que en el presente apartado se usaron categorías adicionales a las estipuladas en la tabla 3.1, tales como el *nivel de atención* de los estudiantes, *asistencia de alumnos a cada sesión*, así como el *tiempo* que que la docente invirtió en las 3 estrategias de enseñanza más utilizadas durante el seminario. Esta información extra se agrega en un afán de auxiliar la interpretación de los datos en el capítulo IV. Asimismo, es de considerar que todo el tiempo que la docente pasó frente a grupo, utilizando las estrategias de *preguntas y respuestas*, o *evaluación oral*, así como la *expositiva*, se categorizaron en un tiempo conjunto como *exposición docente*, debido a la naturaleza magisterocéntrica de las estrategias. Sin más, a continuación, lo recabado.

Tabla 3.4 Asistencia, gestión del tiempo y horas totales de clase del seminario de sustentabilidad.

| | Asistencia | Gestión del tiempo | Horas totales de clase. Tiempo adecuado a cada actividad. |
|------------------|--|--|--|
| 14 de septiembre | 22 alumnos | 2h 50m | Aprendizaje grupal: 40 min. Evaluación escrita: 15 min. Exposición docente: 37 min. |
| 19 de octubre | 22 alumnos | 2h 54m | Aprendizaje grupal: 16 min. Exposición docente: 1h 21 min. Exposición alumnos: 1h 05 min. |
| 26 de octubre | 23 alumnos | 36m | Aprendizaje grupal: 30 min. Exposición docente: 33 min. |
| 23 de noviembre | 18 alumnos | 2h 58m | Aprendizaje grupal: 1h 8 min. Exposición docente: 32 min. Exposición alumnos: 9 min. |
| 30 de noviembre | 15 alumnos | 2h 56m | Aprendizaje grupal: 40 min. Exposición docente: 40 min. Exposición alumnos: 4 min. |
| 7 de diciembre | 23 alumnos | 52m | Aprendizaje grupal: 1h 30 min. Exposición docente: 40 min. Exposición alumnos: 1h 05 min. |
| TOTAL | Deserción: 3 alumnos. Total de alumnos: matriculados en el seminario: 30 | Tiempo total de observaciones: 13h 08m | <i>Tiempo total de cada estrategia:</i> Aprendizaje grupal: 4h 6min. Exposición docente: 3h 7min. Exposición alumnos: 2h 23min. |

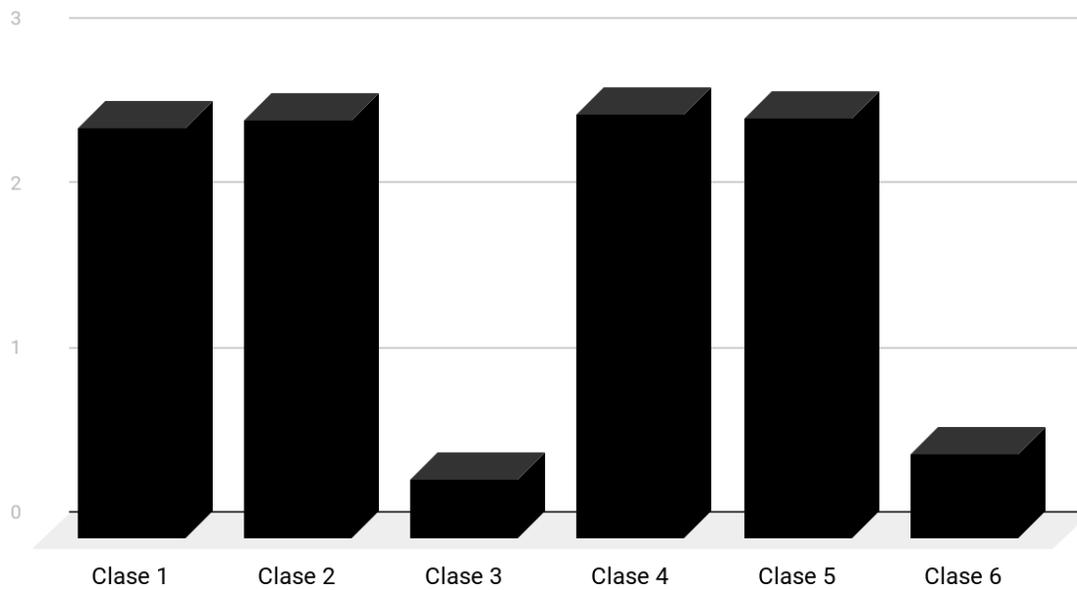
Gráfica 3.1 Alumnos por clase

Alumnos por clase



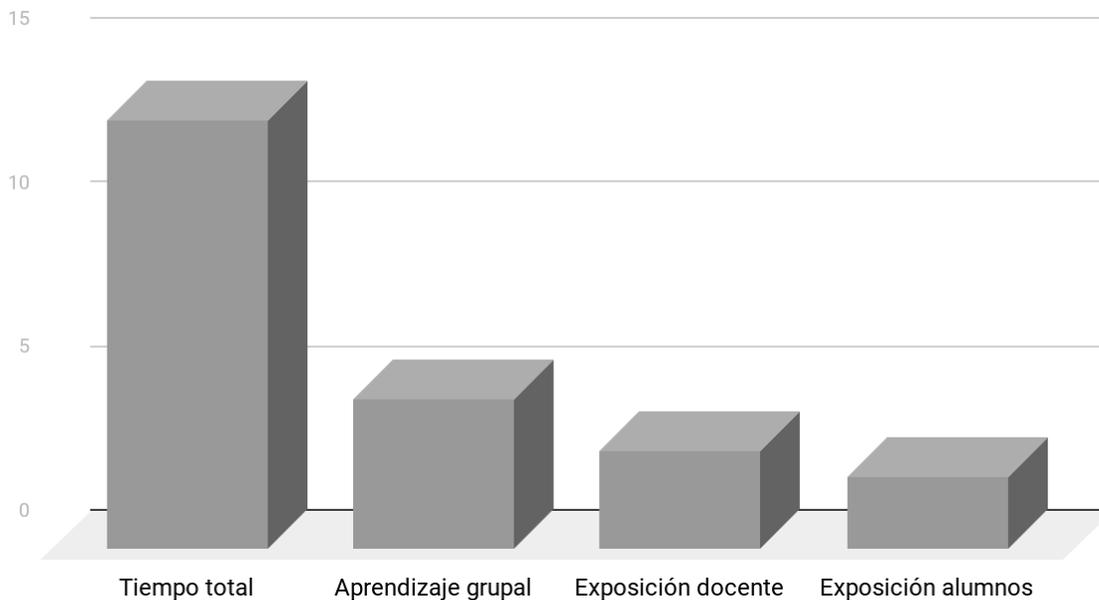
Gráfica 3.2 Duración de cada clase

Duración clases



Gráfica 3.3 Tiempo adecuado para cada actividad

Tiempo de conjunto



Nivel de atención y disposición al trabajo:

14 de septiembre - Buena, en general.

19 de octubre - Buena, durante videos. En general bajaba y no era del todo constante, había dispersión.

26 de octubre - Buena durante dinámica de triángulo equidistante y el juego de *las traes*. No así en las instrucciones de estas.

23 de noviembre - Buena durante dinámica de teléfono descompuesto y después de regaño. Antes se notaban, poco concentrados y con constantes distracciones en el celular.

30 de noviembre - Buena durante presentación de 2 videos. Buena durante dinámica de *aprendizaje basado en problemas*.

7 de diciembre - Buena durante todas las presentaciones finales.

Tiempo de permanencia: Total, si bien los alumnos llegaban tarde en algunas ocasiones.

Incentivación

En el caso de este seminario, en el que existieron múltiples momentos en el que se usó la *estrategia expositiva*, esto no siempre se realizó intercalando otras dinámicas más activas entre cada uno de estos momentos. Es decir, no siempre se entremezclaban fases activas con fases pasivas, noción que Birkhenbilh (2008) asegura es de suma importancia para mantener atención e interés de los alumnos. Además de que no se establecieron metas a corto plazo, únicamente la meta a largo plazo de la realización del proyecto final.

Tipo de motivación:

14 de septiembre - Uso de un video. Dinámica de integración grupal.

19 de octubre - Evaluación entre pares, presentación de dos videos,

26 de octubre - Parte de la clase al aire libre. Dinámica de triángulo equidistante y juego de *las traes*.

23 de noviembre - Dinámica de teléfono descompuesto. Regaño.

30 de noviembre - Presentación de dos videos. Aprendizaje basado en problemas

7 de diciembre - Libertad de presentar su exposición final a cómo les placiera. Todos eligieron hacerlo mediante una canción.

Además, cabe agregar que en cada sesión solía intentar conectar el contenido nuevo con información que pudiera ser del manejo general de la clase y que a la vez les fuera cercano.

Organizadores previos

Se hizo uso de un examen diagnóstico al inicio del trimestre y la docente ocasionalmente buscaba utilizar ejemplos que pudieran ser del conocimiento de la mayoría de los alumnos, o llegaba a preguntarles sobre sus conocimientos previos sobre determinado tema. No obstante, la búsqueda de los organizadores previos en estos casos no era específica a cada alumno, ni parecía del todo intencionada con un objetivo de aprendizaje significativo. A como Ausubel (2002) lo entiende.

Gramática de los motivos

Adecuación del lenguaje docente al del alumno: En ocasiones no logró hacerlo con éxito. Los alumnos mostraron dificultades en aprehender conceptos clave del seminario.

Negociación de significados: A veces usa términos en inglés. Fuera de ello la negociación solio existir.

Autonomización

No se presentó el uso de alguna estrategia explícitamente adecuada para este fin, ni un empeñamiento en desarrollar el pensamiento reflexivo y crítico en los alumnos, necesarios para la independización. No obstante, sí se notaba una intención por parte de la docente por dejar que

los alumnos tuvieran mayor participación activa en las dinámicas de clase, por ejemplo, al permitirles evaluarse entre pares o en controlar el tiempo de las exposiciones entre ellos, es decir, empoderándoles.

Colaboración

Actividades en clase:

14 de septiembre - Dinámica de reflexión por equipo sobre el aprendizaje colaborativo. Misma reflexión de forma plenaria. Dinámica de integración grupal.

19 de octubre - Exposiciones por equipos. Trabajaron por equipos para avanzar en el proyecto final entregable.

26 de octubre - Dinámica de triángulo equidistante y juego de *las traes*.

23 de noviembre - Reflexión conjunta por equipos. Dinámica de teléfono descompuesto.

Exposiciones y trabajo por equipos.

30 de noviembre - En dinámica de aprendizaje basado en problemas.

7 de diciembre - Exposición final por equipos.

Introducción a la clase.

En todas las clases hizo un encuadre de la sesión, específico que temas se verían y mediante qué actividades. En ocasiones también comenzó aclarando dudas, repasando terminología o haciendo breves evaluaciones orales respecto a temas tratados en clase, o lecturas de tarea.

Evaluación

Existió un examen de conocimientos previos al inicio del ciclo escolar. Además de que ocasionalmente la docente preguntaba *de manera oral* sobre saberes previos de los alumnos respecto a un tema determinado. En ocasiones, también *de manera escrita*. Además, se hizo uso de un *trabajo final*, entregable para evaluar, así como una *exposición final*. Asimismo, las *exposiciones* intermedias se evaluaban, no sólo por la docente, sino también *entre los pares*.

14 de septiembre - *Examen diagnóstico*. Saberes previos sobre sustentabilidad en los alumnos, tanto oral como de manera escrita.

19 de octubre - Evaluación oral intempestiva como preparación al examen de la siguiente clase, es decir, la exposición.

26 de octubre - No hubo examen diagnóstico.

23 de noviembre – Examen escrito sobre importancia de la escritura y exploración oral respecto a qué aprendizajes procedimentales habían tenido los alumnos hasta entonces. Exploró saberes previos de alumnos respecto al nuevo tema.

30 de noviembre - Evaluación escrita y luego oral sobre los conceptos medulares del seminario.

7 de diciembre - Examen final a manera de exposición.

3.3.1.3 Interacción

Dirección, a quién se dirige:

La docente solía dirigirse de manera plenaria al grupo. Durante esta etapa, también lo hacía de manera individual al evaluar los conocimientos previos o el entendimiento del tema que los

alumnos tuvieran del tema que se estuviera trabajando. Asimismo, lo hacía de manera parcial cuando existía trabajo de aprendizaje en equipo. Es decir, atendía sólo a un pequeño grupo del total de la clase. Sobre esto cabe remarcar que la profesora casi nunca pasó tiempo de la clase sin interactuar con los alumnos, digamos, sentada en su escritorio atendiendo algún otro asunto mientras los estudiandos realizaban alguna actividad.

Nivel de interactividad, de respeto:

A grandes rasgos se puede afirmar que el respeto siempre fue una constante en la clase, tanto por parte de los alumnos hacia la docente como viceversa. Además, con base en la clasificación que realizamos partiendo de Zabala (2006), nos encontramos con que los contenidos sí buscaban plantearse de manera significativa a los alumnos, así como de forma funcional, no obstante, esto no resultó del todo efectivo, asunto sobre el que se profundizará en el capítulo IV.

3.3.1.4 Aprendizaje

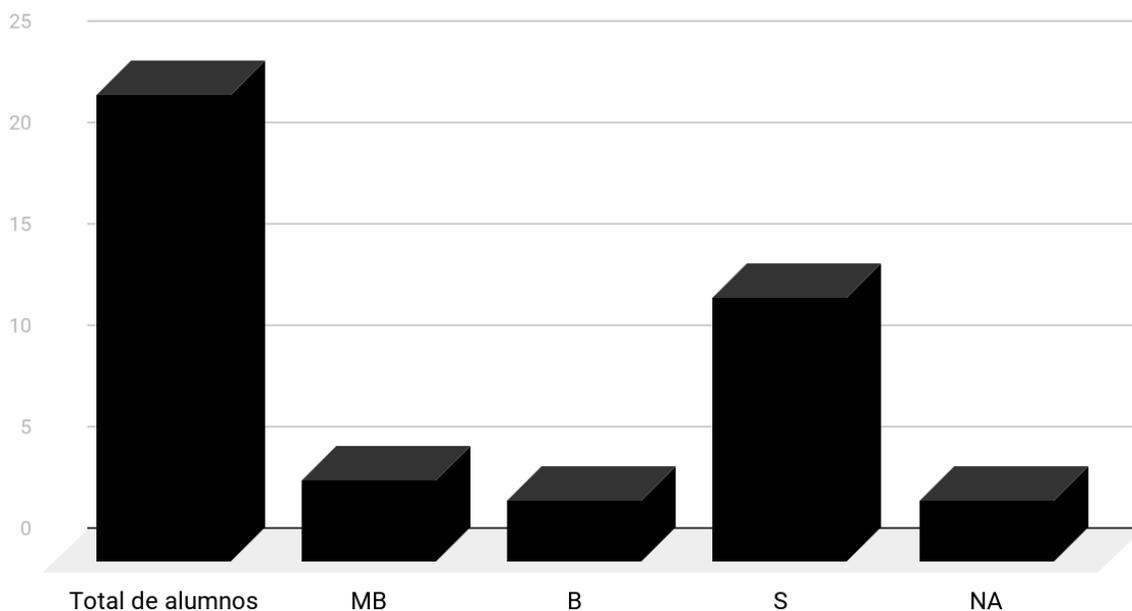
Resultados: El aprendizaje conceptual por parte de los alumnos, por lo que pudo observarse, no fue del todo efectivo, pues incluso en el final del semestre tenían dificultades en distinguir los términos clave de la sustentabilidad. En cuanto al aprendizaje procedimental, en materia de exposición, algunos alumnos sí mostraron mejoría y una mayor soltura al hablar en público.

Por otro lado, al término de toda evaluación del curso, las calificaciones finales que presentó la docente fueron las siguientes: 10 alumnos no aprobaron el curso, incluidos los 3 que se dieron de baja y los 4 que nunca entraron al seminario. Es decir, de estos 10 alumnos, sólo 3 de ellos

estuvieron hasta la última clase del seminario y no aprobaron (NA). Respecto a los demás. 4 presentaron la máxima calificación (MB); 3 la calificación intermedia (B); y 13 alumnos obtuvieron la calificación más baja aprobatoria (S).

Gráfica 3.4 Calificaciones finales de los alumnos.

Calificaciones al final del periodo



Casi por último, a continuación se despliega la información respecto al valor que cada actividad tiene para la obtención de una calificación final en este seminario:

SYLLABUS – SEMINARIO DE SUSTENTABILIDAD TG01C

Libro sugerido: La Ecotecnología en México (Ortiz Moreno, Masera Cerrutti, Fuentes Gutiérrez; UNAM)

Evaluación (a finalizar con el grupo)

| Parámetro | Puntos | Comentario |
|---|--------|--|
| Exámenes orales 1 y 2 (grupal) | 20 | No se podrá tomar el examen después de 15 min de retraso |
| Asistencia y puntualidad (individual) | 15 | No se podrá entrar a clase después de 10 min de retraso y al resto del curso después de 3 faltas. |
| Presentaciones bisemanales (calificación individual y grupal) | 25 | Las presentaciones se pueden realizar con máximo dos personas y sin repetir los mismos presentadores en la próxima presentación. |
| Tareas y actividades en clase | 20 | Todas las tareas virtuales se entregan el lunes a más tardar a las 23:45 h. Todas los trabajos escritos a mano se entregan al inicio de clase si son TAREAS o durante la clase si son parte de alguna actividad * Cada 5 errores ortográficos implican -25% en la calificación (sumatorio). * Retrasos mayores a 10 min nulifican el entregable). |
| Proyecto Final (grupal) | 20 | Incluye la versión borrador y final. Cada 5 errores ortográficos implican -25% en la calificación (sumatorio). REQUISITO: ir al CAE semanalmente |

Escala: MB: 4 | B: 3 | S: 2 | NA: <2 (no se redondean las décimas en calificaciones menores a 2)

Tipos de evaluación

Co-evaluaciones, evaluación por pares, evaluación por el maestro

Escritos de tarea y durante las clases; Presentaciones

Para finalizar este apartado, se aclara que, si bien la cantidad de conceptos a tratar en esta investigación fueron numerosos, estos siempre se tuvieron a la mano en cada momento de la transcripción e interpretación de la información. Se releyó cada transcripción numerosas veces, tomando en consideración durante cada relectura grupos de conceptos distintos, sea para explorar

la interacción, motivación u aprendizaje. Esto en un afán de no dejar de lado información relevante para la investigación.

Finalmente, a manera de conclusión quedó plasmado que los resultados en cuestión de aprendizaje no fueron muy elevados. También quedó de manifiesto que el tiempo de clase invertido en estrategias de aprendizaje colaborativo no fue total, sino que se vio complementado en gran medida por la exposición docente por un lado y la de los alumnos por el otro. La motivación y la interacción fueron aceptables, aunque no los mejores y no se presentaron situaciones que mermaran este aspecto positivo, sólo el único incidente en el que fue necesario que la docente llamara la atención de los alumnos por su falta de compromiso al no llevar el material necesario para la clase de ese día. Cabe agregar que, si bien los alumnos mostraron un cierto grado de colaboración, este no fue del todo efectivo

CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO PARA LA INTERVENCIÓN

4.1 Motivación

Es importante empezar este rubro haciendo mención que, a lo largo del seminario, se tuvo registro sobre 3 alumnos que se dieron de baja. No obstante, en total fueron 7 alumnos los que faltaban el último día de clases, esto tomando en consideración que probablemente 4 nunca asistieron al seminario. En pláticas personales con uno de los que se dieron de baja a mediados del ciclo escolar, Fausto, hizo mención que, y cito textualmente los mensajes de *whatsapp* de la charla del día 26 de octubre:

Renuncié porque la Dra. Y ya me había reprobado en no sé cuántas tareas y creo también en un examen.

Por lo que ya no le vi caso continuar con el curso.

Aunque tal vez me hubiera ayudado a mejorar mi velocidad y mi disciplina para trabajar bajo presión.

En este rubro hay que tomar en consideración que el sismo del 19 de septiembre se interpuso en el curso normal y previamente planeado del seminario. Esto pudo haber afectado a los alumnos en tanto a que les dificultara retomar el ritmo de trabajo, o debido a otros factores emocionales. El sismo produjo que se redujera el contenido de 3 clases en una sola tal como la docente afirmó en la clase del 19 de octubre, a pesar de que inicialmente serían 2 clases en una. Lo que pudo dificultar la comprensión de la nueva información al ser presentada tan cuantiosamente en tan

poco tiempo, afectando así la motivación del alumno. Además, durante el periodo inmediato posterior al sismo, la docente siguió dejando tareas y trabajos. Así ella misma me informó, por medio de un correo gracias a la comunicación que mantuvimos previa al reingreso de actividades, el día 2 de octubre escribió:

Te cuento que como tengo toda mi clase subida a UBICUA pues los alumnos pueden estudiar por su cuenta en línea. Así me estuve comunicando con ellos en UBICUA y seguimos avanzando con el syllabus. Hice unas pequeñas modificaciones en las tareas, en vez de que las entregaran escritas a mano, que las subieran a la plataforma. En cuanto al calendario mismo, los más afectados son los del jueves con los que sólo tuve una clase. Con ellos voy a juntar las clases 2 y 3 y las clases 4 y 5. Generalmente reviso contenido y pongo dinámicas diferentes para sociabilizar el conocimiento de diferentes formas. Ahora con los del jueves, voy a juntar el contenido de dos clases y usar una sola dinámica para integrar los dos contenidos. Va a estar un poco apretado, pero no creo que mucho, ya que como te explico, el contenido está en línea y en sus libros y pueden revisarlo a sus tiempos y cuantas veces lo necesiten.

En el caso de Fausto que faltó a un par de clases le preguntó a la docente qué podía hacer al respecto. Ella sólo le dijo que debía esforzarse para ponerse al corriente. Dos semanas después Fausto se dió de baja. Puede entenderse que ese esfuerzo le pareció demasiado.

Gestión del tiempo

De lo anterior podemos concluir que esta clase se vuelve muy complicada si los estudiantes se llegan a ausentar a una clase o si fallan en la entrega de unos cuantos trabajos. Cabe considerar que en este curso sólo se tiene derecho a tres faltas. Esto puede deberse a lo corto que resulta el calendario de la UAM Cuajimalpa, no obstante, Murphree (2016) afirma que es necesario evitar que los alumnos falten para que el aula invertida sea más efectiva.

Ahora, respecto al uso del tiempo. Hay varios alumnos del seminario que relacionaron el puntual uso del tiempo de la docente con una imagen de severidad. Tal como los siguientes ejemplos extraídos del *cuestionario de desempeño de la profesora* muestran:

[en, ¿qué no me gustó del curso y por qué?] *Lo estricta que era con el manejo del tiempo, porque personalmente disminuía mi calidad al hacer algo a las prisas. (Alumno 20)*

(...) *No me gustó lo de los tiempos, pero terminé acostumbrándome. (Alumno*

2) Es muy estricta con los tiempos y con eso se presiona el alumno. (Alumno

17)

[en comentario para mejorar] *tratar de ser más paciente y menos estricta con los tiempos. (Alumno 20)*

Se muestra entonces que la reiterada presión a los alumnos puede llegar a influir negativamente en su motivación. Sobre todo, si no hay una incentivación adecuada y palabras de aliento cuando los alumnos logran aprender contenido nuevo, como se verá más adelante. Por otra parte, una

cuestión relevante por considerar aquí es el hecho de haya juntado tres clases en una debido al sismo del 19 de septiembre. Asunto que pudo haber afectado considerablemente el desarrollo normal y el ritmo habitual de esas clases y del seminario en general e inclusive pudo haber sido un factor de importancia para estas *prisas* que los alumnos pudieran llegar a percibir en el desarrollo de la clase. Cuestión que también se registró en las observaciones cuando la docente constantemente interrumpía la actividad haciéndole saber a los alumnos cuánto tiempo faltaba para dar por finalizada la actividad en curso. Además de las dificultades ya mencionadas, también puede resultar de relevancia el hecho de que la primera sesión del 14 de septiembre no haya corrido con normalidad, en el sentido de que la doctora debió hacerse cargo de un grupo adicional al suyo durante la primera hora y media de clase, esto para cubrir a una colega. Ello pudo afectar la secuencia normal de los contenidos a cómo la doctora tenía planeado.

Evaluación

En otro orden de ideas, el proceso de la evaluación presenta un carácter de flexibilidad. Esto se ve demostrado en los exámenes orales realizados durante el seminario, a mediados de este y al final. Para el aula invertida la flexibilidad en este rubro es necesaria, ejemplo de ello está en el libro *Flip your classroom* (2012) en el que Bergmann y Sams permiten mediante diversas maneras que sus alumnos demuestren la comprensión de algún tema determinado. Cuestión que empata con la libertad que la Dra. Y brindó a sus alumnos para la presentación de su examen oral final. Noción que puede ser un aliciente positivo para la motivación de los alumnos, mismos que se notaron muy entusiasmados en la segunda parte de la presentación de su examen final. Sin embargo, cabe hacer mención que Filemón se dió de baja para no asistir al examen final, siendo

que la clase anterior el día 30 de noviembre se había mostrado muy participativo en clase al igual que en la sesión del día 23 de noviembre.

Para que esta flexibilidad sea posible o no, en el capítulo 1 del *Handbook on Research on Active Learning and the Flipped Classroom Model in the Digital Age* (2016) se afirma que el currículo de la institución, de ser tradicional y estandarizado, puede ser una limitante para la forma de evaluar del docente en el aula invertida (Wells y Holland, 2012). Asunto que no ocurre con la UAM Cuajimalpa, pues tanto su estructura curricular por un lado y el programa de estudios del Seminario sobre sustentabilidad por el otro, lo permitieron. Además de que la coordinadora de carrera a cargo de este seminario permitió tanto el uso del aula invertida, como diversas prácticas de las que la Dra. Y se vale. Así ella lo afirmó durante la entrevista que se le hizo en la que además hace mención de las dificultades propias de la implementación del aula invertida:

O por ejemplo el hecho de que se dieron de baja tantos alumnos en la primera clase que yo dí en ingeniería biológica como clase inversa, se dieron muchos de baja, casi la mitad. Entonces pues quieras que no eso es algo que te marca como, entre tus colegas. Entonces eso también ha sido difícil, porque mis mismos colegas no apoyan este tipo de actividades, o sea si fuéramos todos, entonces los alumnos no tendrían de otra. Pero como no lo somos, entonces hay mucha ambivalencia, hay poco apoyo de otros colegas. No digo que todos, pero sí una mayoría. Entonces en esta situación, a mí me ha ayudado muchísimo que la doctora Alma que es ahorita la coordinadora de la carrera. Pues ella tiene un doctorado en educación de ciencias. Entonces ella siempre, ella sí ha podido

tolerar, por así decirlo, las posibles fallas que hayan, ¿no? [en la implementación del aula invertida]. Porque a fin de cuentas todas estas estrategias son nuevas. Entonces la dificultad viene de los alumnos, viene de colegas, y podría venir de tus jefes, a fin de cuentas. Pero yo, en el caso específico de mi jefe yo no tuve este problema. Mi jefa en este caso porque ella me está apoyando, pero bueno yo creo sí han sido esas las dificultades. Son realmente organizacionales, no tanto de los contenidos.

Como paréntesis hay que mencionar que, en plática personal con la docente, esta me hizo saber en la sesión del día 30 de noviembre, que si bien aplicó un examen escrito éste no tuvo ningún valor de evaluación real, más se les aplicó debido a que permitiría a los alumnos repasar los temas hasta ahora vistos para poder así trabajar en la última dinámica del trimestre. Por otra parte, nos encontramos con que la docente llega a hacer evaluaciones orales breves a los alumnos para comprobar su manejo de conceptos claves del seminario. Ejemplos tales podemos encontrar en la clase del 23 de noviembre y el 30 de noviembre. Mismos que ya fueron presentados en el apartado 3.3.1.1 del presente trabajo.

Sin embargo, en estas clases y en otros momentos de la sesión podemos observar que, si bien la maestra muestra las fallas, rara vez muestra los aciertos de los alumnos, lo cual pudo incidir de manera negativa en la motivación del estudiante y quizás alimentó la imagen de severidad hacia la docente.

Cabe mencionar que en la clase del 23 de noviembre fue necesario que la Dra. Y regañara a los alumnos, tal como queda plasmado igualmente en el apartado 3.3.1.1 del escrito presente. Esto a raíz de que los estudiandos no llevaron impreso el trabajo escrito que les era necesario para trabajar en esa sesión. Fuera de ello, si bien les llamaba la atención en tanto no aprovechaban el hecho de estudiar una carrera en universidad pública, no resultaba muy punitiva ni abrumadora. Sin embargo, en una de las evaluaciones al docente un alumno afirmó que la doctora le daba miedo.

Organizadores previos

En este caso sí había ocasiones en que exploraba, si bien un tanto superficialmente, los saberes previos de los alumnos. Esto ocurrió tanto en la primera clase, de manera un tanto más concienzuda al aplicar un cuestionario en forma respecto al conocimiento de los alumnos sobre la sustentabilidad, así como a manera de preguntas abiertas en la clase del 30 de noviembre.

Por otro lado, también durante la primera clase sondeó a los alumnos respecto a sus tendencias autodidactas o el uso de herramientas tales como *Khan Academy* que llegan a ser utilizadas en el aula invertida, así como su conocimiento respecto a esta herramienta.

No obstante, es de recalcar que, si bien hizo estas indagaciones sobre los conocimientos previos de los alumnos en los ámbitos mencionados, no se distinguió en ningún momento del seminario que hiciera uso de esta información para enlazar los conocimientos previos de los alumnos con la

nueva información. Esto podría ser indicio de un desconocimiento sobre cómo es que aprenden los educandos.

Incentivación

El afán de la docente por motivar a los alumnos quedó de manifiesto, de entrada, por el uso del aula invertida. El hecho de que se haya decantado a elegir una manera de dar una clase distinta a la típica y con dinámicas de trabajo llamativas, nos habla de su esfuerzo por llevar al salón de clases modos de enseñanza aprendizaje que motiven a los alumnos.

De hecho, su interés por hacer de su clase un espacio que no resulte del todo tedioso para el alumnado comenzó a entreverse desde la primera sesión de clases el 14 de septiembre. Cuando realizó una dinámica de presentación grupal entretenida. Además, durante el desarrollo de esta actividad los alumnos rieron mucho y en su mayoría parecieron disfrutar. Otro ejemplo de ello lo encontramos en la clase del 23 de noviembre durante la cual la maestra hizo jugar a los alumnos a *las traes* a manera de explicación respecto a cómo funciona el pensamiento sistémico. Esto nos puede remitir al libro de *Aprender jugando* (Ibáñez, 1982), en el cual el autor afirma que jugar es una actividad perenne en el humano y de utilidad para su aprendizaje.

Además de eso, a lo largo de todo el seminario se valió de recursos didácticos multimedia, principalmente videos, lo cual también resulta en un indicador de su afán por volver la clase más interesante y atractiva para los alumnos. De igual forma, el que pusiera música durante las actividades fue señal de su interés por volver de las clases un espacio más grato para los

educandos. Esto ocurrió en la sesión del 14 de septiembre, así como la del 30 de noviembre. De hecho, los alumnos parecen haber disfrutado gracias a los esfuerzos por parte de la docente, tal como recogen los siguientes testimonios anónimos recogidos al final del seminario mediante el *cuestionario del curso y desempeño de la profesora*:

Me gustó el hecho de que haya sido muy dinámico y no repetitivo y lineal. (Alumno 3)

[me gustaron] Las actividades y dinámicas en clase. Porque interactúas con otros compañeros y es más fácil de comprender el tema. (Alumno 16)

Otro ejemplo de incentivación fue el examen oral final, que se presentó flexible pues la docente les brindó la posibilidad de adecuarlo a la manera que les fuera preferida.

Por otra parte, en cuanto si fue clara o no con los objetivos durante el trimestre, la docente presentó como principal meta a largo del curso que los alumnos logran preparar de manera adecuada su examen oral final, así como su proyecto escrito. Como metas a corto plazo se pueden considerar la finalización de las dinámicas de cada sesión. No obstante, no solía decir palabras de aliento o de felicitación a los alumnos, cuando acertaban a dar una respuesta acertada y sus correcciones hacia ellos eran más bien parcas. Como bien afirman Casas, Carranza y Badillo (2011) respecto a la motivación de los estudiantes: “los profesores deben reconocer y fomentar los logros propios de sus alumnos” (p. 28). Por tanto, es recomendable que haga un reconocimiento de los avances de los alumnos y que no únicamente se quede en la esfera de la rectificación de los errores

Gramática de los motivos

Respecto al uso del lenguaje por parte de la docente, llegó a ser muy confuso provocando que lo que expresara no quedara del todo claro e inclusive en algunos casos el volumen de voz disminuía, lo que, acompañado de una dicción no del todo buena, dificultaba no sólo entender lo que decía, sino discernirlo. Algunos alumnos comentan acerca de esta falta de claridad:

*(...) es buena profesora, explica los temas con claridad, pero la exposición para las tareas y proyectos **no se entendía**, conoce al 100 la materia, deja mucho trabajo y es agobiante eso. (Alumno 5)*

La falta de claridad al expresarse los temas a tratar, al igual que una deficiencia en la comunicación maestro - alumno. (Alumno 7)

Que no sea tan estricta con los tiempos y que sea más objetiva a la hora de explicar los temas. (Alumno 8)

La falta de claridad de las indicaciones de los trabajos a realizar y de algunos temas que se desarrollaron en clase. (Alumno 18)

(..) no había muchas especificaciones y eso hacía difíciles algunas tareas. (Alumno 19)

Asimismo, en ocasiones la maestra no resultaba muy clara y al carecer de ejemplos prefabricados, los presentados no llegaban a ser convenientes o claros. Por lo que el nivel de adecuación del contenido a veces resultaba inefectivo y de hecho el uso de ejemplos planeados cuidadosamente es de gran relevancia para que lo presentado posea significatividad lógica (Casas, Carranza y Badillo, 2011, p. 18) y la aprehensión sea más efectiva. Además, Eggen y Kauchak (2002) afirman que es de importancia que el educador use ejemplos prefabricados. Algunos alumnos dicen respecto a qué no les gustó de la clase o en comentarios a la profesora:

En lo personal no me sentí en armonía o conectada con la forma de llevar las clases, pues siento que resaltaban ciertos huecos en las explicaciones. (Alumno 1)

La falta de claridad de las indicaciones de los trabajos a realizar. Y de algunos temas que se desarrollaron en clase. (Alumno 18)

Que no había muchas especificaciones y eso hacía difíciles algunas tareas. (Alumno 19)

Quizá, un poco el ritmo de trabajo. Ya que en ocasiones no eran tan claras las tareas ni lo que había que hacer con ellas. (Alumno 21)

No me gustó la forma en que la maestra dió los temas pues no se le entendía bien y quedan muy subjetivos. (Alumno 8)

Mejorar las aptitudes como docente, mayor claridad. (Alumno 7)

Respecto al penúltimo comentario, puede que los alumnos no hayan estado acostumbrados a hacer tareas que les permitiesen tanta libertad y que más bien prefirieran recibir instrucciones

precisas sobre qué hacer. En cuanto a la falta de entendimiento general de los alumnos, cabe ponderar la posibilidad de que esto se debiera a que los alumnos no leían el contenido correspondiente a la clase del día, que en ocasiones resultaba excesivo y difícil de cubrir de una semana a otra. Tal como la clase del 26 de octubre reflejó cuando la maestra expresó:

¿¿Pues no leyeron todo el libro del pensamiento sistémico?! ¿Cuál es la definición estricta de sistema? O sea, ¿entonces leyeron 180 hojas de un término que no entendieron?

Considerando que los alumnos cursan de 4 a 5 materias, cubrir tal cantidad de hojas puede ser difícil. Además, hay un ejemplo de la sesión del 30 de noviembre en la que usaron conceptos un tanto complejos de biología, en una explicación a un alumno. Ahora bien, la falta de claridad en la exposición de la docente, implicó que el entendimiento de los alumnos hacia los temas no era adecuado. Asunto que influyó negativamente en su sensación de logro y por ende en la motivación general.

Autonomización

Al respecto, durante la entrevista la Dra. Y afirmó:

(...) los chavos de alguna forma están acostumbrados a que siempre regresan al profesor. De alguna forma. Haz de cuenta que es fácil, en la clase inversa es muy fácil diferenciar a la persona que es un aprendiz independiente y de la persona que siempre está buscando algún tipo de ayuda y de apoyo directo sin que ellos se lo traten de

proporcionar de forma, de primera vez. El intento de tratar de resolver mis dudas es ir con el profesor.

Obsérvese que, durante las sesiones, si bien la docente les brindaba la posibilidad de trabajar por su cuenta, en equipos, ella estaba constantemente supervisando que realizaran el trabajo de manera adecuada, lo cual no habla de una independencia total por parte del alumno.

En contra de esto nos encontramos con que la docente empoderó en cierto grado a los alumnos, al darles la libertad de elección sobre el tema que querían trabajar para su evaluación oral final.

Al respecto un alumno mencionó:

[me gustó] La apertura que nos fue otorgada para enfocar nuestros conocimientos a nuestras áreas de interés. Porque me dió la noción de independencia. (Alumno 18)

Esta sensación de empoderamiento en el alumno puede influir positivamente en su motivación, tal como afirma Beck (1978) especialista en el estudio de la motivación humana. De hecho, la docente resultó insistente al respecto en la clase del día 14 de octubre al reiterarles a los alumnos que debían elegir un tema que fuera de su agrado para poder trabajarlo mejor, uno que les fuera cercano y no simplemente cualquiera que les permitiera cumplir con la tarea.

Colaboración

Desde el inicio del seminario en la clase del 14 de septiembre, la docente hizo uso del aprendizaje por equipos como estrategia de enseñanza – aprendizaje dejó en claro que debía haber un alumno que cumpliera el rol de *secretario*. Por lo que se puede afirmar que la manera en que la docente implementó el aula invertida, sí llevaba la intención de trabajar de manera más colaborativa y no parasitaria. Aunque su efectividad no fue notable. Además, se pudo observar una mejoría paulatina del trabajo en equipo de los alumnos en tanto se dividían mejor el trabajo y colaboraban de manera más uniforme en el desarrollo de las dinámicas. Al respecto los alumnos declararon al responder qué es lo que más aprendieron del curso y cómo lo aprendieron:

Aprender a investigar y a trabajar en equipo y lo sé porque cada vez voy mejorando.

(Alumno 11)

Aprendí a colaborar más con el equipo en que estaba. (Alumno 16)

No obstante, la verdadera colaboración entre alumnos no fue regla, sino más bien excepción. Pues el simple hecho de estar trabajando codo con codo no aseguraba este tipo de trabajo. “Cooperar es mucho más que estar físicamente cerca de otros estudiantes, comentar el material con otros compañeros o compartir el material entre ellos, aunque cada una de estas acciones sea importante en el aprendizaje cooperativo” (Smith, 1996 en Barkley, 2007, p. 21). Por lo que es necesario que el aprendizaje colaborativo se implemente de manera adecuada y a través de estrategias validadas. Es decir, con dinámicas de división de trabajo o de secuencias didácticas más específicas.

4.2 Interacción

Dirección, a quién se dirige:

Si bien en este caso la interacción alumno - docente fue un tanto personalizada gracias a las repetidas dinámicas de aprendizaje por equipo. Esta sí tendía a ser un tanto unilateral y directivo por parte de la docente pues ella solía utilizar el tiempo de esta relación únicamente para corregir lo que los alumnos estaban realizando de manera errónea.

En cuanto a esta interacción encontramos las siguientes afirmaciones de alumnos al responder el qué no le gustó del curso o qué calificación le darían a la docente del 1 al 4:

La falta de claridad al expresarse los temas a tratar, al igual que una deficiencia en la comunicación Maestro - alumno. (Alumno 7)

2. La profesora es una excelente investigadora y profesionista, conoce de lo que habla y se desarrolla de manera efectiva en su profesión, pero como docente requiere más aptitudes que le hagan lograr una mejor interpretación hacia sus alumnos. (Alumno 7)

3. Porque se nota que le apasiona el curso, pero no logró generar empatía conmigo. (Alumno 8)

El comentario del primer alumno coincide con el análisis de la motivación y la gramática de los motivos, es decir, hubo una falta de claridad en la exposición por parte de la docente. En cuanto al segundo, su respuesta puede hacernos pensar en la falta de formación de la profesora en el ámbito de pedagogía, asunto que resulta de innegable necesidad para cualquier docente; tal como afirma Schulman (1986, en Cabrero, Loredo y Carranza, 2008, p. 6) al decir que es indispensable

que los docentes deben tener un dominio del *conocimiento pedagógico general* además del dominio del contenido de su asignatura. Respecto a la tercera respuesta, podemos afirmar que con base en este comentario y a un comentario privado que me hizo la docente, no hubo un entendimiento ni involucramiento entre alumnos y docente. Ella me hizo mención de lo difícil que le resultaba memorizar nombres y caras de sus alumnos, debido a que por el momento se encuentra muy presionada y cargada de exceso de trabajo adicional a su labor como docente. Asunto contraproducente, pues ya mencionamos que esta herramienta exige de mucho tiempo y esfuerzo por parte del docente.

Nivel de interactividad:

Continuando con el análisis prometido en el capítulo III, nos encontramos con que el planteamiento de los contenidos no resultó del todo efectivo porque, fuesen conceptuales o procedimentales, no sucedieron siempre como un *reto abordable* al *nivel de desarrollo* de los alumnos. Esto tomando en consideración que eran de recién ingreso y este seminario fue del primer trimestre. Además, pensando en que existieron fases expositivas plenas constantes, esto equivalía a que se complicara el poder establecer *relaciones entre contenidos nuevos y conocimientos previos*, de manera puntual. En cuanto al que se fomentara la *autoestima* del estudiante, esto casi no ocurrió, pues por principio la docente se enfocaba más en resaltar los errores cometidos, y en raras ocasiones señaló los aciertos del alumnado.

En otro orden de ideas, nos encontramos con que la interacción alumno - docente siempre fue orientada a la tarea. Misma que, no obstante, la maestra interrumpía de manera reiterada para

hacer aclaraciones del trabajo que se estaba realizando o para hacerle saber a los alumnos acerca del tiempo que restaba para dar por finalizada la dinámica en curso. Es decir, se mostró muy directiva lo cual no coincide con los principios de un *aprendizaje colaborativo*, propio del aula invertida y que como Bruffee en palabras de Barkley (2007) define: “el profesor no debe ser supervisor de aprendizaje, sino que debe convertirse, junto con los alumnos, en miembro de una comunidad que busca el saber” (p. 19).

Respecto a la exigencia por parte de la docente a los alumnos, de la que se hace mención en el apartado de *gestión del tiempo en motivación*. En el libro *Best practices for flipping the college classroom*, se afirma que, durante la implementación del aula invertida, los alumnos se solían quejar arguyendo que el trabajo adicional para casa era demasiado. No obstante, este autor dice que esa cantidad de trabajo es el mínimo indispensable exigido por el currículum y que al no emplear el modelo tradicional, los alumnos no tienen otra opción que trabajar lo necesario (Sauer, 2016, p. 111). Asunto que no fue del todo aplicable en este caso, pues en la clase del 30 de noviembre, una de las alumnas con las que más contacto mantuve confesó que no había leído nada para la clase de ese día. Otro alumno afirmó en el *cuestionario de evaluación docente*:

No me gusta que se dejara tanta tarea por internet, ya que causaba muchas dudas al hacerlo. (Alumno 16)

Lo cual puede hablar de las resistencias al cambio que los alumnos pueden llegar a presentar

4.3 Aprendizaje

Para poder analizar el aprendizaje o falta del mismo, que se dio durante el seminario de sustentabilidad, tomamos en consideración los objetivos que se delimitan como necesarios de cumplir por todo alumno que se encuentre cursando este módulo. Para ello primero enlistamos los objetivos procedimentales, declarativos y actitudinales que se estipulan en los documentos del *Programa de estudios* emitido por la UAM Cuajimalpa, primero y el *syllabus* del seminario creado por la docente, después. Luego se hizo el análisis de los objetivos usando la Taxonomía de Bloom como herramienta guía en su factor declarativo, y asimismo se indagó respecto a su cumplimiento o incumplimiento.

Entonces, nos encontramos con que los objetivos generales del seminario de sustentabilidad según el programa de estudios oficial de la UAM son los siguientes:

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Comprender los principios y enfoques ambientales, sociales y económicos de la sustentabilidad para evaluar de manera crítica e informada problemáticas complejas e integrar esta visión de análisis complejo en su desarrollo profesional y personal, de manera que pueda tomar decisiones coherentes con esta visión.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- *Analizar la interrelación entre los conceptos: sustentabilidad y sostenibilidad, sistema, equilibrio y energía, para anticipar sus implicaciones en la problemática ambiental.*
- *Comprender que los recursos naturales son un bien común y que su agotamiento tiene diversas consecuencias.*
- *Comprender la importancia de la diversidad cultural como forma de preservación de interacciones adecuadas con el entorno.*
- *Definir en qué consiste la resiliencia social y cómo el acceso al conocimiento contribuye a ella.*
- *Comprender cómo los principios: dependencia de la energía solar, biodiversidad reciclaje de nutrientes y control poblacional mantienen la sustentabilidad ambiental.*
- *Cuestionar la noción aislada de beneficio económico, y aprender a evaluar el beneficio en función de otros factores más allá de los financieros, para desarrollar la responsabilidad del alumno como gestor en los bienes comunes.*
- *Interiorizar la complejidad del problema de la sustentabilidad integrando las dimensiones social, económica y ambiental a partir de estudios de caso.*

Con esto en mente, nos encontramos con que el primer objetivo tiene que ver con un nivel alto, en la taxonomía de Bloom, el penúltimo, el de *análisis*. Que en este caso es a la vez actitudinal. Los siguientes 7, incluido el general, se quedan dentro del ámbito más básico y de menor exigencia en cuanto a nivel de abstracción necesario para cumplirlos. Es decir, quedan en la mera

rememoración o comprensión de un concepto, los primeros dos peldaños, *recordar* y *comprender*. En el último objetivo enlistado podemos observar que se propone inclusive una estrategia en particular para alcanzar este objetivo. Podría pensarse que el evitar colocar objetivos que requieran de un nivel de abstracción mayor, tiene relación con el hecho de que los alumnos que toman este seminario son de recién ingreso y aún no tienen la preparación adecuada como para involucrarse en faenas tales como *síntesis* y *evaluación*. No obstante, en nuestra observación, parecería que la docente, mediante las exigencias del examen final, llegaba a solicitar niveles tan altos como los de *síntesis* y *evaluación*. Para disipar dudas, a continuación, presentamos los objetivos explícitos del seminario de la docente, así como los que pudieron ser inferidos de su práctica.

Antes de continuar es de resaltar que el que la docente proponga objetivos propios nos habla de la flexibilidad con la que la UAM Cuajimalpa cuenta al permitir este tipo de libertades a los docentes. A continuación, los objetivos de la Dra. Y:

Objetivos generales

- **Comprender** los principios y enfoques ambientales, sociales y económicos de la sustentabilidad **para evaluar** de manera crítica e informada una problemática urbana actual.
- **Aplicar** sus conclusiones en base a dicha evaluación en su desarrollo profesional y personal, **para proponer** soluciones y aumentar el grado de sustentabilidad a una problemática urbana actual.

En primer lugar, hay que hacer mención que el primer objetivo general de la docente coincide de manera idéntica con el primer objetivo general del programa de estudios oficial de la UAM. Esto a pesar que los demás del programa oficial no estén incluidos en los de la doctora. Además, aunque no fueron explicitados en escrito por la docente, también cumplió durante el desarrollo de las clases con los primeros dos objetivos particulares estipulados por el programa de estudios UAM.

Luego, de los objetivos generales planteados por la docente, nos encontramos con el primer nivel de la Taxonomía de Bloom, al solicitar que los alumnos *comprendan* los principios y enfoques ambientales, etc. de la sustentabilidad. No obstante, también se solicitó *evaluar* una problemática urbana actual, lo cual se nos presenta como perteneciente a una categoría que requiere mayor nivel de abstracción por parte de los alumnos (Bloom, 1971). Asunto que quizás dificulte demasiado el aprendizaje de los alumnos, al requerir de un aprendizaje bastante profundo y que los alumnos no parecen dispuestos a hacer. Además, es de resaltar que la cantidad de objetivos disminuye notablemente del currículum de la institución al propuesto por la docente, lo cual podría o debería traducirse en un aprendizaje más profundo, pues Eggen y Kauchak afirman que los currículum deberían enfocarse más en la calidad del aprendizaje de los conceptos, que en la cantidad (2002, p. 70). A continuación, las palabras clave que la docente enumera en su *syllabus*.

Palabras Claves:

- *Principios ambientales, sociales, económicos y culturales*
- *Evaluación crítica*
- *Pensamiento sistémico*
- *Aprendizaje colaborativo*
- *Aprendizaje basado en problemas y proyectos*
- *Autodidáctica*
- *Trabajo en equipo*

De entre las palabras claves, nos encontramos con que el *aprendizaje colaborativo*, *trabajo en equipo* y el *autodidactismo* hablan de objetivos implícitamente procedimentales y actitudinales. La *evaluación crítica* y el *aprendizaje basado en problemas y proyectos* son igualmente procedimentales. Por otro lado, los *principios ambientales, sociales, económicos y culturales* son meramente declarativos. Finalmente, el *pensamiento sistémico* es procedimental y declarativo. Aún así, una diferencia que cabe destacar entre los objetivos que el programa de estudios oficial de la UAM y el *syllabus* de la docente, es que el primero no se encarga de incluir aprendizajes procedimentales, e igualmente escasean los actitudinales al sólo poseer uno que incluye esta característica.

Siguiendo con las palabras clave, en el primer y tercer rubro se incluyen conceptos que los alumnos debían aprender a manejar de manera explícita durante el ciclo escolar. Tenemos por caso que el primer rubro sí fue trabajado sobre todo las últimas dos sesiones previas al examen

en las que la docente buscaba que alumnos relacionaran a la sustentabilidad con estos, como parte de una estructura. Procesos que según Bloom (1971) pertenecen al extracto del primer nivel dentro de su Taxonomía, es decir, al campo de conocer. Ejemplos de esto podemos encontrarlos en la sesión del 19 de octubre, así como en la clase del 9 de noviembre y del 30 de noviembre en el momento en que ya fueron capaces de enunciar, aunque de manera parcial, estos principios como elementos que integran el estudio de la sustentabilidad. Por lo que se puede ya hablar de un cierto aprendizaje. Clase que de hecho funciona como un repaso general de todo lo del seminario, esto quedó ejemplificado ya en el apartado 3.3.1.1 de la presente tesis.

Cabe agregar que el pensamiento sistémico por su parte fue incluido en el seminario por la docente como marco teórico para que los educandos realizarán su proyecto final. Debido a esto era necesario que los alumnos tuvieran un dominio adecuado del concepto, que a la vez agregaba más dificultad aún al desarrollo del seminario.

Por otro lado, si bien el *autodidactismo* fue un concepto tratado brevemente durante la primera sesión, esto no volvió a mencionarse durante el resto de las sesiones del seminario. Lo mismo sucedió con la *evaluación crítica* que, al menos durante mis observaciones no figuró. Por lo que es de suponerse que ambos conceptos deben ser tratados a mayor profundidad para lograr su aplicación práctica, pues es bien sabido que el pensamiento crítico va de la mano de la actividad independiente del alumno, autodidactismo (Eggen y Kauchak, 2002; Pintrich, 2010).

Cabe agregar que durante las observaciones realmente no hubo gran dominio conceptual por parte de los alumnos. Es decir, no alcanzaron siquiera el primer nivel de la taxonomía de Bloom que implica el recordar o comprender un concepto. Ejemplos de esto se ocurrieron en la sesión del 23 de noviembre en el tiempo, en la que ningún alumno pudo contestar acertadamente. En la última sesión previa al examen el 30 de noviembre, finalmente, después de todo el trimestre, una alumna fue capaz de responder de manera correcta. Ello queda también expresado en la sección 3.3.1.1.

Por último, a grandes rasgos se puede notar por las respuestas de los alumnos en el *cuestionario de desempeño de la profesora* que hubo una confusión imperante en relación con la claridad de los temas y las instrucciones, tal como se explica en el apartado *motivación* de este capítulo. Con todo, también hubo comentarios positivos respecto a la nueva visión que obtuvieron respecto a la sustentabilidad y que aprendieron a mirar con ojos distintos lo que ocurre a su alrededor.

4.4 Conclusiones finales

A continuación, se presentarán las conclusiones finales del actual trabajo. Estas son exhibidas partiendo del análisis de las observaciones realizadas en correlación con los cuatro pilares que definen al aula invertida FLIP. Esto en un afán de calificar qué tanto empata el seminario con el aula invertida. Además, este ejercicio irá acompañado del análisis de las *estrategias* usadas por la docente.

Empezando con el primero de estos pilares. *Flexible environment* o ambiente flexible, este se cumplió exitosamente. Primero porque la UAM Cuajimalpa presenta el equipo necesario para dotar al docente con la posibilidad de hacer uso de recursos multimedia útiles para su práctica. En este caso proyectando videos o presentaciones Power Point durante algunas clases. Además, el espacio es adecuado para que haya movilidad y sea posible formar equipos de trabajo. No obstante, no hay que pasar por alto que el contenido que los alumnos revisaban en casa, no eran videos, como se podría esperar de un aula invertida “más real”, sino que era material escrito. Esto no necesariamente viola los requerimientos de esta herramienta, pues sus creadores Bergman y Sams (2012) aseguran, en su exagerada idea de que el aula invertida puede usarse de cualquier forma prácticamente, que no es indispensable el uso de videos. A pesar de ello, podría asegurarse que esto va en contradicción con la noción definitoria principal del aula invertida de pasar la parte expositiva de la clase a casa y las tareas al aula. Asunto que bien pudo incidir en la necesidad del docente por exponer más seguido durante horas de clase.

Por otro lado, la docente asimismo fue flexible en su práctica, al permitir que los alumnos presentaran conocimientos mediante exposiciones. En ocasiones permitiendo el uso de canciones, videos y demás maneras que a ellos se les ocurrieran. Sumado a esto, la profesora se valió de estrategias o juegos fuera de lo normal, tal como jugar a *las traes* para involucrar mejor a sus alumnos en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Este tipo de estrategias pueden ser nombradas como *outdoor training*, según Amat (2010). Aunque, el uso de dinámicas como el juego de *las traes* conlleva la suposición de que algunas de las estrategias usadas por la docente no estaban sustentadas pedagógicamente. Prueba de ello es que, en tanto aprendizaje, no resultó

ser de gran relevancia para los alumnos. Además, los alumnos tenían la opción de consultar el contenido del trimestre en línea, y de esa manera no quedar limitados a experimentar las clases expositivas únicamente como tales.

Adicional a ello, el uso del aula invertida a través de la labor de esta docente, resultó especialmente flexible a la hora de evaluar a los alumnos, noción de relevancia tanto desde el constructivismo, como desde el aula invertida. En cuanto a la retroalimentación en tiempo real que se les proporcionó a los educandos, este proceder puede ser conservado y resulta de gran utilidad. No obstante, hizo falta el establecimiento de metas a corto plazo que los alumnos pudieran identificar claramente, asunto que además pudo incidir en su motivación.

Ahora pasando al segundo pilar, el de *learning culture* o cultura del aprendizaje. Durante las clases del Seminario de sustentabilidad, la doctora fungió como centro de la clase en reiteradas ocasiones, presentando el contenido desde una *estrategia expositiva*. Esto, en contraste con la forma de llevar la clase que el aula invertida tan empeñadamente pregona, sin el docente exponiendo en el aula. Por lo que, de entrada, puede asegurarse que no se cumplió con este pilar. A pesar de ello, esto no es necesariamente negativo. A nuestro parecer, de hecho, puede generar un aprendizaje igualmente profundo en los alumnos, pues tal como afirman Ausubel et. al (2006), este tipo de enseñanza - aprendizaje puede ser efectivo. Por otro lado, la docente siempre buscó la participación activa de los estudiantes, ya que, si bien no era regular que todos se implicaran en la dinámica grupal general, sí participaban un poco más en las dinámicas de

aprendizaje en equipo, lo que podría entenderse como una mayor motivación, es decir, las estrategias de aprendizaje en equipo les resultaban más motivantes.

Sobre este último punto, si bien no se generaron *estrategias* específicas de aprendizaje colaborativo pensemos en el rompecabezas por dar un ejemplo, sí se buscó implementar un cierto grado de participación de todos los integrantes. Esto ocurrió cuando la docente daba instrucciones para que cada miembro del equipo tuviera un papel en particular durante la dinámica, tal como el de secretario, moderador, coordinador o sólo como miembro del equipo, otorgando así *responsabilidades individuales*. Además, sí existieron *metas grupales*, en tanto los miembros del equipo siempre buscaron entregar o finalizar el trabajo encomendado antes de que finalizara el tiempo estipulado para ello. Aunque estos dos últimos puntos no aseguraron una colaboración real del alumnado. Sumado a esto, está el hecho de que durante las observaciones saltó a la vista que, a veces, sí existió una socialización de la información. Por lo que esto fomentó, además, *aprendizajes actitudinales* en los alumnos y también generó *aprendizajes procedimentales*, en el sentido que los alumnos debían aprender a socializar el contenido, a ordenarlo y a explicarlo tal como Slavin (en Staarman et. al, 2001) afirma que sucede. Asunto que también resultaba impulsado por las constantes exposiciones que realizaban frente a grupo.

A pesar de lo anterior, reiteramos que todo esto probablemente fue realizado sin sustento pedagógico, puesto que las estrategias usadas en las dinámicas de aprendizaje por equipo no maximizaron la colaboración entre pares, ni su aprendizaje conceptual. Por lo que resulta de relevancia implementar esta herramienta de manera mejor guiada para asegurar una

productividad máxima, sumado al hecho que se podría invertir más tiempo en un aprendizaje colaborativo en lugar de un aprendizaje pasivo con la maestra exponiendo frente a grupo, esto para ceñirse mejor a los principios propios del aula invertida.

Ahora, en cuanto al *aprendizaje activo*, que también suele ser considerado de vital importancia para el correcto funcionamiento del aula invertida. Si bien existía actividad, motivada por parte del alumno, esto no necesariamente lleva a que interiorice la información. Un error de concepción que no aparece bien diferenciado en los textos del aula invertida. En este sentido la actividad mental del alumno es la relevante, en tanto debe incorporar la información nueva, mediándola con conocimientos previos, con la intención expresa de encontrarle un uso relevante a la información y además tener disposición favorable para ello (Martín y Solé, 1990). Si bien esto no siempre puede observarse fácilmente, sus consecuencias sí son observables, en ciertos cambios en el comportamiento del alumno exhibidos en conocimiento. En este caso nos encontramos con que el aprendizaje conceptual de los alumnos fue escaso.

En otro orden de ideas, una cuestión de relevancia por considerar es que para la independización de los alumnos que el aula invertida solicita en este segundo pilar, los educandos requieren de un cierto tiempo, que no puede pensarse como breve, para lograrlo (Gagné, 2002). El hecho de que la UAM Cuajimalpa se rija por trimestres puede ser un factor que no permite que los alumnos alcancen el grado de independencia necesario para un buen desenvolvimiento en el aula invertida. Esto tomando en consideración que quizás ni siquiera un semestre pudiera ser suficiente y que se necesitaría de un trabajo más continuado y pensado para largo plazo. En este

sentido se debe hacer mención que para lograr que el educando alcance autonomía, es necesario que este sea capaz de desarrollar habilidades de metacognición y autorregulación (Pintrich et. al, 1985).

Ahora, si bien una de las bondades del aula invertida es el tiempo liberado en clase, al haber un primer acercamiento conceptual fuera de esta para poder así disponer de más tiempo para otras actividades. En este caso nos encontramos con que el tiempo era un bien escaso y muypreciado por esa misma condición. Entonces resultaba en una presión constante por parte de la docente hacia los alumnos en una interacción que de manera reiterada los empujaba a hacer con prisa, tanto los trabajos fuera de clase, como las dinámicas que se hacían dentro del aula. Esto parece incidir de manera negativa en los alumnos, pues les resultaba aversivo, tal y como explicaron en reiteradas ocasiones en el cuestionario de evaluación docente, como quedó demostrado en los apartados anteriores del presente capítulo. No obstante, este atraso pudiera deberse a que los alumnos no lograban aprehender el contenido al ritmo necesario, o al sismo del 19 de septiembre.

Ahora, pasando al tercer pilar, hablemos del *Intentional content* o contenido intencional. En este caso, parte del contenido no fue generado por la docente, pero sí fue seleccionado por esta y no por la institución. Se hizo uso de videos relevantes para los temas de las clases y se puso a disposición de los educandos material complementario opcional en caso de que necesitaran de apoyo adicional. Encima, la docente brindaba atención personalizada y en tiempo real a los

alumnos cuando se encontraban trabajando en equipos. Por lo tanto, se puede asegurar que se cumplió con lo estipulado en este pilar.

Respecto al material complementario adicional y opcional. Este hace que nos encontremos con otra variable de relevancia, es decir la *disposición* de los alumnos a trabajar. En el aula fue baja pero extramuros lo fue aún más. En el sentido que la docente puso a su alcance por medio de *Ubicua*, material adicional diverso para ayudarlos a tener una práctica guiada y estratégica, tanto para abordar los temas, como para un correcto desarrollo y proceso de escritura de sus trabajos, mismo que los alumnos no aprovecharon. No obstante, esto también hace referencia a la estrategia *blended* del aula invertida y todo el contenido que esta herramienta puede poner a disposición de los estudiantes. A pesar de ello, si los alumnos no usaron este material adicional, difícilmente extrajeron todo el potencial que el seminario puso a su alcance. A esto se sumó el hecho de que la docente expresó en reiteradas ocasiones que este era el peor grupo con el que le había tocado impartir el aula invertida. De hecho, el día del examen final me expresó su preocupación respecto a la calidad de las presentaciones debido a que estas podrían no estar a la altura de otros ciclos escolares. En suma, esta falta de disposición para aprender puede resultar en gran medida contraproducente, sobre todo en el aula invertida en la que se pone mayor peso sobre los hombros de los estudiantes (Esperanza - Granados, 2014).

Finalmente, el contenido conceptual que el seminario exigió a los alumnos aprehender pudo resultar excesivo. Prueba de ello fue que los educandos no fueron capaces de aprender los términos medulares del curso, no obstante, se les exigió de manera adicional que comprendieran

principios del pensamiento sistémico. Además de que lo usaron como marco teórico para su trabajo final. Cuestión que pudo resultar demasiado complicada para alumnos de recién ingreso. En este sentido es recomendable fijarse metas de un aprendizaje más profundo que cuantioso durante el seminario. Pues como afirma Cabani (1990), una carga de trabajo excesiva puede incidir en que el alumno adopte una estrategia de aprendizaje superficial por sobre una profunda, en un afán de únicamente cumplir con las tareas. Aunado a que el aula invertida apunta a que los alumnos deben tener un dominio de los temas en el aprendizaje, más que sólo sacar buenas notas.

Por añadidura, cabe remarcar que, si bien el aula invertida pareciera ser constructivista, como se mencionó en el primer capítulo. Esta no se rige por sus principios, cuestión que podría ser de utilidad para un mejor aprendizaje por parte de los alumnos. Sacando así mayor provecho al tiempo que transcurre en clase, que, si bien puede fomentar socialización entre los educandos a través de los trabajos en equipo, e incluso puede impulsar aprendizajes actitudinales de colaboración, no es suficiente para un mejor aprendizaje de los alumnos.

Para finalizar este apartado, se presenta que el último pilar, el de *professional facilitator* o facilitador profesional, también fue cumplido. Sobre este, la docente siempre permitió un caos controlado en las interacciones entre alumnos en la clase. Por otro lado, sostuvo la posibilidad dar asesorías externas a la clase. Además, la profesora estuvo dispuesta a recibir críticas constructivas para mejorar su práctica, cuestión de relevancia para los practicantes del aula invertida. Esto nos refiere a una apertura a una evaluación entre pares que Cabrero, Loredó y

Carranza (2008) proponen como estrategia de evaluación y formación docente desde un paradigma constructivista.

Ahora bien, en los comentarios de los alumnos respecto al curso y la docente hubo patrones que se repiten. Tales como la petición de que no sea tan estricta con el uso del tiempo, o que no hubo claridad en la exposición de los temas. Reiteramos, esta última parte pudo deberse a la falta de los alumnos para realizar las tareas correspondientes en casa. Además, también hubo una opinión generalizada respecto a la buena habilidad de la profesora como profesionista e investigadora, pero con una falta de pericia en el ámbito de la enseñanza.

Entonces, se puede decir que, si bien la docente cumplió bien con su papel y se adhirió de manera adecuada a los principios del aula invertida, no lo hizo del todo con las estrategias de enseñanza ni con las secuencias didácticas que estas proponen. Tal como el hecho de que el aprendizaje conceptual se debe realizar en casa y el procedimental en clase. Entendiendo en este caso lo procedimental por la investigación y realización del proyecto. Por lo tanto, estos no lograron su potencial cometido, también en gran parte debido a la apatía de los alumnos y a la falta de independencia que mostraban respecto a su proceso educativo. Lo que quizás empujaba a la docente a exponer más seguido de lo debido. Ante lo que se considera que es necesaria la implementación sustentada y estratégica de un *aprendizaje colaborativo* para llevar a buen puerto el aprendizaje de los alumnos y sus proyectos finales.

Un factor importante a tomar en cuenta en este caso fue que la falta de interés que los alumnos demostraron, pudo deberse a que la materia cursada no correspondía a ninguna carrera en específico y que era más bien de tronco común sin utilidad futura evidente para los alumnos. Esto pudo incidir en la disposición de los alumnos a aprender. Porque en caso de que los alumnos no sintieran como necesario o de utilidad el contenido de la materia, esta no les resultaría *significativa*, ni motivante (Casas, Carranza y Badillo, 2011), dificultando así el aprendizaje y generando que los alumnos se enfocaran únicamente acreditar la materia.

También se puede concluir que hubo aprendizajes ajenos a los objetivos curriculares de la materia o que al menos no fueron plasmados de manera explícita en el currículum, pues los alumnos expresaron de manera reiterada cuestiones del tipo:

(aprendí) las malas prácticas del ser humano. Consumismo uso de plásticos, lo tengo presente en mi día a día. (alumno 20)

Esto puede deberse a que la docente utilizaba ejemplos del día a día en sus explicaciones, es decir de experiencias concretas, tal como recomiendan Casas, Carranza y Badillo (2011, p. 19).

En fin, en cuanto al aula invertida en general. Se puede observar que es una herramienta que encierra otras herramientas y estrategias para darse forma. No obstante, a pesar de no ser un método en si misma, sino que se auxilia de otros, nos encontramos con que está logrando un gran alcance a nivel mundial, influyendo a docentes que al no tener una formación pedagógica

propriadamente tal, se apoyan del aula invertida. Enriqueciendo así su formación a como Schulman (en Carranza et. al 2008) sugiere. Es decir, teniendo dominio tanto de su materia, como de estrategias pedagógicas. A pesar de que en el caso del aula invertida sean muy generales y no muy bien establecidas, debido a la exagerada noción de *flexibilidad* de esta. Por lo que sí parece recomendable establecer pautas de uso un tanto más fijas y orientadas a estrategias ya validadas por la comunidad de investigadores educativos.

Por otro lado, podemos considerar que el aula invertida se puede aprovechar en gran medida para ir generando, la necesaria independencia de los alumnos en su proceso de aprendizaje por medio de estrategias de enseñanza determinadas que fomenten la metacognición y autonomización paulatina necesarias. Cultivando, además, con detalles simples tales como aplaudir aciertos, su autoestima o una sensación elevada de autoeficacia, que también son relevantes para esta autorregulación (Pintrich, 2010). Por ejemplo, a la hora de evaluar los proyectos realizados, según Díaz Barriga (2006), es importante no sólo tomar en cuenta el resultado final, sino todo el proceso mediante el cual se realizó, conjugando de esta manera los aspectos cualitativos y cuantitativos del aprendizaje alcanzado por los educandos. Alentándoles así a esforzarse, y mostrando que su esfuerzo es tomado en cuenta también.

En relación con las naturales resistencias al cambio, que modificaciones como las que brinda el aula invertida, puede acarrear en los alumnos. Nos encontramos con que el esfuerzo adicional que este método exige puede ser razón suficiente para que los alumnos se den de baja. Hay

investigaciones en las que también se da el caso en que los alumnos deciden no cursar un seminario que conlleve las prácticas propias del aula invertida (Talbert, 2016).

Finalmente, en cuanto a las limitaciones de la presente investigación, nos encontramos con el hecho de que se observaron poco más del 50 por ciento de las clases ofrecidas bajo el aula invertida. Además de que al ser tan complicado encontrar maestros que hagan uso de esta herramienta en México, no contamos con otra observación que nos sirviera como punto de comparación. Al igual que no se pudo contar con un grupo piloto en el que se impartiera la materia con otra herramienta pedagógica distinta del aula invertida. A pesar de ello, cabe resaltar que investigaciones de ese tipo abundan ya, tanto como las investigaciones de abordaje cuantitativo. Ahora, es de mencionar que los resultados obtenidos y el análisis que se ha hecho de las estrategias de enseñanza - aprendizaje del aula invertida, así como de la bibliografía útil que ha permitido esta faena, ha brindado la posibilidad de sugerir nuevas líneas de investigación en relación con el aula invertida, siendo así:

Líneas de investigación

- Sobre la enseñanza y uso de estrategias de *aprendizaje autorregulado* a la par y en conjunto con el aula invertida o antes de que sea utilizada.
- Dar *seguimiento más prolongado* al uso del aula invertida y sus efectos en los alumnos durante un mayor período de tiempo.

- Generación de *videos* que no únicamente sean de aprendizaje de conceptos, sino *de aprendizaje estratégico* de conceptos con miras a su uso práctico, si no cotidiano. Es decir, buscando modificar las estrategias cognitivas de los alumnos.

Finalmente cabe remarcar que el presente trabajo permite o deja abierta la posibilidad de hacer una *correlación* más explícita *entre el aula invertida y el constructivismo*, dejando la tarea de ponderar qué otras estrategias de enseñanza pueden implementarse en esta, inclusive de manera base.

Ahora, pasando a la intervención. Si bien irá orientada a mejorar el aprendizaje de los estudiantes de esta materia, los resultados de esta investigación no pueden generalizarse a calificar el aula invertida de una manera en particular. Pues sobre la investigación del aula invertida, se requiere de un estudio más prolongado para llegar a comprender su impacto en el aprendizaje de los alumnos (Ogden, Pyzdrowski y Shambaugh, 2014). No obstante, estos mismos autores afirman que el aspecto presencial del aula invertida es integral para su éxito. Es por ello que esta intervención irá guiada a la implementación de estrategias colaborativas bien estructuradas que generen una paulatina independencia y correcta división del trabajo en los estudiantes.

CAPÍTULO V PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EL AULA INVERTIDA

5.1 Presentación de la propuesta

A lo largo de este trabajo se ha planteado que el aula invertida si bien tiene bondades, requiere de manera indispensable un alto grado de independencia por parte de los alumnos para que esta sea efectiva. Por un lado, desde finales de la década de 1980 ya se planteaba la utilidad de alumnos que sean capaces de trabajar de manera independiente. Noción que ha ido evolucionando hasta nuestros días en los que se piensa como indispensable la necesidad de que los alumnos aprendan a aprender para desenvolverse con éxito en los ámbitos académico y laboral.

Aunado a esto en el marco del siglo XXI, y con un uso cada vez mayor de herramientas pedagógicas que se valen de las TICs, el uso guiado, en nuestro caso, del aula invertida para lograr la independencia de los educandos es el *sine qua non* para lograr un aprendizaje efectivo, que además permita la transferencia de lo aprendido a la vida extra áulica.

Es bajo estas condiciones, que para afrontar los retos laborales de la actualidad que requieren de una constante formación y actualización por parte de los profesionales, así como de un trabajo en equipo entre ellos. La literatura sobre el aula invertida plantea constantemente el uso del aprendizaje colaborativo, para tratar estos aspectos de la educación de los alumnos y si bien estos retos se podrían enfrentar desde otros enfoques conceptuales - metodológicos, tal como el aprendizaje autorregulado, por nombrar uno. En este caso nos valdremos del antes mencionado,

en un afán de ceñir los principios base del aula invertida a un seminario de sustentabilidad, buscando en el proceso la mejora del aprendizaje de los alumnos.

Cabe señalar, que las estrategias de trabajo utilizadas por los alumnos no aseguran que haya una transferencia de las mismas a la vida laboral y a las exigencias propias de esta. Aun así, es necesaria la articulación de secuencias didácticas que se acerquen a generar un impacto real sobre el entorno del alumno y cuyo proceder se acerque a las exigencias colaborativas y dirigidas a resolución de proyectos propios del día a día del adulto productivo.

Tomando en consideración que en el capítulo II se habló acerca del aprendizaje colaborativo, no habrá mayor desarrollo sobre el tema.

5.2 Diseño y elaboración de la propuesta de intervención

Si bien en la educación es necesario propiciar el cambio conceptual por parte de los alumnos, también es necesario tomar en consideración a la par factores actitudinales y procedimentales. En este sentido cabe mencionar que la propuesta de intervención actual únicamente se verá enfocada hacia estos dos últimos, no así al aspecto conceptual. Esto es debido a que el currículo del *seminario de sustentabilidad* a ser intervenido ya posee una estructura propia de su disciplina que por motivos de especialización, no conviene modificar. Sino más bien nuestra influencia será sólo en el aspecto de las *estrategias* de enseñanza a utilizar, así como su incidencia en el espíritu de colaboración de los alumnos, a la par que en su motivación y por ende en el aprendizaje. Pues como bien afirma Beck (1978) se ha comprobado constantemente en diversas investigaciones

que hay una correlación entre la motivación y el aprendizaje. Queda expuesto entonces que nuestra intervención irá a las estrategias de enseñanza, a lo procedimental y actitudinal, con influencia en lo emocional - motivacional intrínseco.

Por otro lado, es de mencionar que nuestra propuesta está orientada asimismo a sugerir rubros por considerar a la hora de evaluar a los alumnos y de cómo llevar la clase de manera general, estableciendo una serie de lineamientos de utilidad para complementar el hacer pedagógico enmarcado en el aprendizaje colaborativo. Esto para poder generar un ambiente de mayor confianza, gusto por el aprendizaje e independencia por parte de los alumnos por medio de la motivación del logro. Apoyada por la comprensión *metacognitiva* de lo que se hace en clase y el para qué, lo cual en conjunto puede, además de mejorar la profundidad de su aprendizaje, lograr una paulatina y necesaria independización en la labor de los educandos, para que se desarrolle así su disposición a la incorporación de nueva información. Siendo este último rasgo crucial, pues según Martín y Solé (1990) es fundamental para lograr un aprendizaje significativo por parte de los alumnos. Sumado a que Talbert (2014 en Crisafulli, 2015), afirma que explicar el porqué de los cambios de estructura en una clase facilita el éxito del aula invertida.

Por ejemplo, pensamos que, para generar un motivante y buen ambiente de aprendizaje, con base en Casas, Carranza y Badillo (2011) el docente:

- Puede explicar por qué se considera interesante tratar un tema o idea.
- Presentar temas o tareas que despierten el interés de los alumnos.
- Volver más personal, concreto o familiar el contenido abstracto.
- Ofrecer retroalimentación total e informativa sobre el rendimiento.

- Generar rutinas.

Asimismo, sugerimos:

- Metas dirigidas, no sólo al aprendizaje, sino al rendimiento (Pintrich, 2010).
- Descanso de 15 o 20 minutos cada hora y media o dos de trabajo (Amat, 2010).
- Intercalar fases activas y pasivas de instrucción (Birkenhbilhi, 2008).
- Uso de ejemplos prefabricados como proponen Eggen y Kauchak (2002) debido a que esto ayuda a que, con la energía ahorrada en evitar improvisaciones, el docente puede poner mayor atención a cuestiones actitudinales y procedimentales del estudiante durante su proceso de formación (Amat, 2010).
- “Lograr el cambio de conducta de los participantes mediante práctica del comportamiento que se les exige” (Birkenhbilhi, 2008, p. 29), y
- Los educandos deben investigar palabras que no comprendan de los textos.

Hacemos mención, además, que las secuencias didácticas que serán presentadas, abarcando un periodo trimestral de 12 sesiones de 3 horas cada una, presentan modificaciones indicadas en *cursivas* para diferenciarlas del contenido propuesto originalmente por la docente encargada de impartir el seminario de sustentabilidad. Las modificaciones incluyen pautas generales para llevar la clase y estrategias de enseñanza, estas últimas resaltadas mediante un subrayado. No obstante, en el apartado de anexos no sólo se incluirán las secuencias didácticas propuestas (ANEXO 5), sino también las originales y sin modificaciones en el ANEXO 4. Asimismo

aparecen cancelados con una línea elementos que no consideramos adecuados para la propuesta de intervención.

Finalmente cabe remarcar que toma sentido el realizar esta intervención en un marco conceptual que incluye andamiaje y aprendizaje en equipo, tal como propone el aula invertida. Pues como bien afirman Torrano y González (2004) “actualmente los modelos instruccionales destacan la importancia de la práctica autorreflexiva, el aprendizaje colaborativo y el *scaffolding* (andamiaje) en la enseñanza de la autorregulación” (p. 24). Por lo que la inclusión de un aprendizaje colaborativo que haga uso del *andamiaje* junto con el aula invertida se presentan como complementos adecuados. Además de que estos en conjunto pueden influir positivamente en la *motivación, la interacción y el aprendizaje*.

Por lo que en conclusión y a manera de síntesis, se puede afirmar que el seminario apuntará a la implementación procedimental de un objetivo principal que se usará como marco referencial:

Objetivo general:

Los alumnos aprenderán experiencialmente acerca del desarrollo sustentable mediante el desarrollo de un proyecto y lograrán una independización gradual en el seminario de sustentabilidad, fomentando en ellos un pensamiento reflexivo. Así como su capacidad de trabajar de manera colaborativa.

Todo lo anterior considerando y reiterando que los objetivos y contenidos originales del Seminario de Sustentabilidad se mantienen, por lo que la intervención sólo va orientada a los

procedimientos de enseñanza y de evaluación, que además requerirán de un docente con una pericia determinada, perfil presentado a continuación.

Perfil del formador

En cuanto al perfil del formador, en un afán de no dar rodeos y en las breves y sintéticas palabras de Shulman (1986, en Carranza et. al, 2008, p. 6), necesitará poseer *conocimiento del contenido de la asignatura*, así como *conocimiento pedagógico general*. En este caso y siendo un tanto más específicos, requerirá estar versado sobre:

- Metacognición.
- Aprendizaje colaborativo
- Andamiaje.

Evaluación

De antemano, hay que dejar en claro lo necesario que resulta que los participantes sepan con antelación qué se va a evaluar, de qué manera y con qué criterios (Imbernón, 2016, p. 131). En cuanto a evaluación propiamente tal, la primera de la que se hará uso es una *evaluación diagnóstica*, esto con el fin de ubicar el punto de partida conceptual de los participantes y poder establecer comparaciones con los resultados finales obtenidos. Además, a lo largo del seminario habrá evaluación mediante carpeta de evidencias, así como una evaluación continua o formativa del aprendizaje de los asistentes al seminario, pues “En la evaluación de los alumnos se debe potenciar la evaluación continuada y la valoración de la participación en clase y los trabajos efectuados individualmente o en grupo en detrimento de los exámenes” (Amat, 2010, p. 149).

Asimismo, es de relevancia hacer notar a quien imparta el seminario que la retroalimentación que el docente brinde al alumno debe ser en tiempo real, durante el programa y no al final de este. Es decir, debe haber un “reconocimiento sistemático de los logros parciales que los estudiantes desarrollan a lo largo del proceso” (Casas, Carranza y Badillo, 2011, p. 49), así como de sus fallas. En último lugar se realizará una evaluación enfocada al aprendizaje conceptual. Esto toma sentido debido a que pensando este como uno de los fines a alcanzar por medio de los procedimientos didácticos, el resultado que arroje nos dará información sobre la efectividad del marco procedimental adoptado.

Para terminar, nos valdremos del cuestionario de generación propia ya presentado en la sección de instrumentos. Este servirá para medir el nivel de satisfacción de los alumnos ante la estructura del seminario y la forma de llevarlo a cabo, es decir, el hacer docente. A continuación, se presentarán las secuencias didácticas propuestas.

Bibliografía

Ahmed, K. y Ouda, H. (2016). Flipped Learning as a new educational paradigm: An analytical critical study. *European scientific journal*, 12, pp. 417 - 444.

Avdic, A. y Akerblom, L. (2015). *Flipped classroom and learning strategies*. 15 octubre 2016, de UK: Academic Conferences Publishing Sitio web: <http://du.diva-portal.org/smash/get/diva2:867602/FULLTEXT01.pdf>

Amat, O. (2010). *Aprender a enseñar*. Barcelona: Profit.

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento*. Barcelona: Paidós.

Balín, L. B. (2011). *Procesos psicoeducativos en el aprendizaje cooperativo. Dimensiones para el análisis en un escenario educativo presencial con tecnología*. España: Internet Interdisciplinary Institute (IN3).

Barkley, E. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. España: Morata.

Baquero, R. (1999). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Argentina: Aique.

Beck, R. C. (1978). *Motivation: theories and principles*. Estados Unidos: Prentice-Hall.

Birkenbilhi, M. (2008). *Manual práctico para educadores y profesores con 21 juegos de rol y estudios de casos*. España: Paraninfo.

Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip your classroom*. Estados Unidos: International Society for Technology in Education.

Bloom, B.S. (1968). *Learning for mastery*. UCLA Evaluation comment, 1, p. 1 - 12.

Brewley, D. N., Boindala, P. S., Sinclair, J. L. (2015). "Ideation to Execution: Flipping an Undergraduate Pre - Calculus Course to Create Significant Learning Experiences". En Johnston, L., DeMarco, A., Travers, J. Wolfe, K., Henning, C., Page, C. Mull, J. (Comps.) *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience*. Estados Unidos: IGI Global.

Cabini, M. L. P. (1990) "El aprendizaje escolar desde el punto de vista del alumno: los enfoques del aprendizaje". En Coll, C., Jesús, P. y Álvaro, M. (Comps.) *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*. España: Alianza.

Cabrero, J. (2009). "Los nuevos escenarios y las nuevas modalidades de formación: las aportaciones entre las nuevas y antiguas tecnologías". En José, T. (coord.) *Estrategias de innovación en la formación para el trabajo* (pp. 187 - 208). Madrid: Tomapunta.

Carranza, P. M. G., García-Cabrero Cabrero, B. y Loredó, J. (2008). "Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión". *Revista Electrónica de Investigación Educativa, Especial*. Consultado el 23 de abril de 2018, en: <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>

Casas, S. M. V., Carranza P.M.G. y Ruiz B.A. (2011). *Guía para la planeación didáctica en la universidad*. México: Polvo de gis.

Castro, A. J. C. (2014). *El modelo Flipped Learning aplicado a la materia de música en el cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria: una investigación-acción para la mejora de la práctica docente y del rendimiento académico del alumnado* (tesis de doctorado). Universidad de Valladolid, Valladolid.

Cole, M., John - Steiner, V., Scribner, S. y Souberman, E. (2008). *Lev Vygotski. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Coll, C. (2004). *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación - Una mirada constructivista*. Tecnologías y prácticas educativas, 25, pp. 1- 24.

Coll, C. (2014). “Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje”. En César C., Jesús P. y Álvaro M. (Comps.) *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*. España: Alianza.

Crisafulli, S. (2015). “Flipping the Composition Classroom”. En Johnston, L., DeMarco, A., Travers, J. Wolfe, K., Henning, C., Page, C. Mull, J. (Comps.) *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience*. Estados Unidos: IGI Global.

Cubero, R. y Luque, A. (1990). “Desarrollo, educación y educación escolar: la teoría sociocultural del desarrollo y del aprendizaje”. En César, C., Jesús, P. y Álvaro, M. (Comps.) *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*. España: Alianza.

Denise, N. B., Priya, S. B., Jennifer L. S. (2015). “Ideation to Execution: Flipping an Undergraduate Pre - Calculus Course to Create Significant Learning Experiences”. En Johnston, L., DeMarco, A., Travers, J. Wolfe, K., Henning, C., Page, C. Mull, J. (Comps.) *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience*. Estados Unidos: IGI Global.

Díaz Barriga, A. F. y Hernández, R. G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.

Díaz Barriga, A. F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw - Hill Interamericana.

Educause (2012). *7 things that you should know about Flipped Classroom*. Recuperado de: <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7081.pdf>

Eggen, E. D. y Kauchak, D. P. (2002). *Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. México: Fondo de cultura económica.

Fernández de Haro, E. (2017). *El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo*. 3 junio del 2017, de Universidad de Granada Sitio web: http://calidad.ugr.es/tutoria/materiales_asistentes/aprendizaje-cooperativo-en-grupos/

Flipped Learning Network (2014). *Definition of Flipped Learning*. 12 diciembre 2017, de Flipped Learning Network Sitio web: <https://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>

Frabboni F. y Minerva F. P. (2013). *Introducción a la pedagogía general*. México: Siglo XXI.

Garver, M.S. (2016). "Flip don't flop. Best practices for flipping marketing courses". En Waldrop, J. B. y Bowdon, M. A. (Comps.) *Best practices for flipping the college classroom*. New York: Routledge.

Gagné, R.M. (2002). *Las condiciones del aprendizaje*. México: Interamericana.

González Rey, F. L. (2011). *El pensamiento de Vigotsky*. México: Trillas.

Granados - Bezi, E. (2015). "Strategies to Transform the Foreign Language Classroom and Increase Learning Outcomes with the Flipped Model". En Johnston, L., DeMarco, A., Travers, J. Wolfe, K., Henning, C., Page, C. Mull, J. (Comps.) *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience*. Estados Unidos: IGI Global.

Henao, L. G. C., Ramírez, N. Á. L., Ramírez, P. C. (2006). *Qué es la intervención psicopedagógica: Definición, principios y componentes. Grupo de investigación: Estudios clínicos y sociales en Psicología*, 6, pp. 215 - 226.

Horan, A.D., Hersi, A.A. y Kelsall, P. (2016). "The dialogic nature of meaning making within a hybrid learning space: Individual, community, and knowledge - building pedagogical tools". En Kengwee, J. y Onchwari, G. (Comps.) *Handbook on Research on Active Learning and the Flipped Classroom Model in the Digital Age*. Estados Unidos: IGI Global.

Hussey, H. D., Fleck, B. K. B. y Richmond, A. S. (2016). "Promoting Active Learning through a Flipped Course Design". En Kengwe, J., Onchwari, G., Olgara, J.N. (Comps.) *Promoting active learning through the flipped classroom model*. Estados Unidos: IGI Global.

Ibernón, F. (2016). *Diseño, desarrollo y evaluación de los procesos de formación*. México, España: Síntesis.

Jadán, T. C. O. (2016). *Aplicación del Modelo Educativo Flipped Classroom en la Asignatura de Lenguaje Musical I* (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Ecuador.

Johnston et. al. (2015). "*Ideation to Execution*". En Johnston, L., DeMarco, A., Travers, J. Wolfe, K., Henning, C., Page y Mull, C. J. (Comps.) *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience*. Estados Unidos: IGI Global.

Jonassen, D.H., Peck, K.L., & Wilson, B.G. (1999) *Learning with technology: A constructivist perspective*. USA: Prentice-Hall.

LaFee, S. (2013). *Flipped Learning: Wether it becomes a fix or is just a fad remains to be*. American Association of School Administrators, 19, p. 13 - 18.

Martín, E. y Solé, I. (1990) “El aprendizaje significativo y la teoría de la asimilación”. En César, C., Jesús, P. y Álvaro, M. (Comps), *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*. España: Alianza.

Martínez - Olvera, W., Esquivel, G. I. y Martínez, C. J. (2016). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. Veracruz: DSAE-Universidad Veracruzana.

Monereo, C. (coord.), Montserrat, C., Mercè, C. M. P., María, L. P. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*. Barcelona: Graó.

Moore y Kearsle. (2012). *Handbook on Research on Active Learning and the Flipped Classroom Model in the Digital Age*. Estados Unidos: IGI Global.

Ogden, L. P. y Shambaugh, N. (2014). “A Teaching Model for the College Algebra Flipped Classroom “. En Kengwe, J., Onchwari, G. y Olgara, J.N. (Comps.), *Promoting active learning through the flipped classroom model*. Estados Unidos: IGI Global.

Olac, F. M. (1985). *Crítica a la escuela. El reformismo radical en Estados Unidos*. México, D.F.: Ediciones El Caballito.

Olapiriyakul y Scher (2016) en Waldrop, Julee B. y Bowdon, Melody A. (Ed.). *Best practices for flipping the college classroom*. New York: Routledge.

Palacios, J. (1997). *La educación en el siglo XX*. Venezuela: Laboratorio educativo.

Piaget, J. (1991). *Seis Estudios de Psicología*. Barcelona: Labor.

Pintrich, P. R., McKeachie, W. J., y Yi - Guang, L. (1985). *Teaching Learning Strategies*. *Educational Psychologist*, 20, pp. 153 - 160.

Plata, U. F. (2016). *Análisis de elementos de diseño y planificación de cursos que utilizan el modelo de Flipped Learning en educación superior*. (Tesis de maestría inédita). México: Tecnológico de Monterrey.

Prodoehl, D.E. (2015). "Flipping First - Year English: Strengthening - Student Conferencing Through Online Modules ". En Johnston, L., DeMarco, A., Travers, J. Wolfe, K., Henning, C., Page, C. Mull, J. (Comps.), *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience*. *Estados Unidos*: IGI Global.

Pozo J. I. (2013). *Aprendices y maestros*. Madrid: Alianza.

Ramírez, H. D., Hinojosa, C. R. F. (2014). Advantages and disadvantages of flipped classroom: *STEM students perceptions*. 12 enero 2017, de ResearchGate Sitio web: https://www.researchgate.net/publication/276059389_ADVANTAGES_AND_DISADVANTAGES_OF_FLIPPED_CLASSROOM_STEM_STUDENTS%27_PERCEPTIONS

Ray, B. B. y Powell, A. (2014). "Preparing to Teach with Flipped Classroom in Teacher Preparation Programs ". En Kengwe, J., Onchwari, G. y Olgara, J. N. (Comps.), *Promoting active learning through the flipped classroom model*. *Estados Unidos*: IGI Global.

Sanders, D. y Sug, D.W. (2018). *Strategies to Scaffold Student Learning. Applying Vygotsky's Zone of Proximal Development*. *Nurse Educator*, 30, pp. 203-207. Sitio web: https://scihub.tw/https://journals.lww.com/nurseeducatoronline/Abstract/2005/09000/Strategies_to_Scaffold_Student_Learning_Applying.7.aspx

Secretaría de Educación Pública. (2017). *Modelo Educativo. Para la educación obligatoria*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.

Servicio de Innovación Educativa Universidad Politécnica de Madrid (UPM). (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Enero 2017, de Universidad Politécnica de Madrid. Sitio web: https://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf

Soldevilla, S. A. (2014). *Posibilidades didácticas del modelo Flipped Classroom en la Educación Primaria* (tesis de pregrado). Universidad de La Rioja, España.

Starr - Glass, D. (2015). "The Acrobatics of Flipping: Reorienting the Learning Experience of the First Accounting Course ". En Johnston, L., DeMarco, A., Travers, J. Wolfe, K., Henning, C., Page, C. Mull, J. (Comps.), *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience*. Estados Unidos: IGI Global.

Talbert, R. (2016). "Flipped Calculus. A Gateway to lifelong learning in Mathematics ". En Waldrop, J. B. y Bowdon, M. A. (Comps.) *Best practices for flipping the college classroom*. New York: Routledge.

Torrano, F. G. y González, M. C. T. (2004). *El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación*. Revista Electrónica Psicoeducativa, 2, pp. 1- 33.

Trogden G. & Bridget. (2015). "Flipping First - Year English ". En Johnston, L., DeMarco, Travers, J. Wolfe, K., Henning, C., Page, C. y Mull, J. (Comps.) *Implementation and Critical Assessment of the Flipped Classroom Experience*. Estados Unidos: IGI Global.

Velilla T. A., José, I. C. S., Juan, I. C. D. y María, L. F. S. (septiembre - diciembre 2014). *Herramientas didácticas para mejorar el rendimiento académico*. REDU, 12, pp. 397 - 413.

Waldrop, J. B. (2016). "Flipping the graduate course in nursing. Application to Solve Patients Health Problems ". En Waldrop, J. B. y Bowdon, M. A. (Comps.) *Best practices for flipping the college classroom*. New York: Routledge.

Jonassen, D.H., Peck, K.L., y Wilson, B.G. (1999) *Learning with technology: A constructivist perspective*. USA: Prentice-Hall.

Keengwe et. al. (2014). *Promoting active learning through the flipped classroom model*. Estados Unidos: IGI Global.

Zabala, V. A. (2006). *La Práctica Educativa. Cómo Enseñar*. Barcelona: Grao.

Anexos

ANEXO 1. Rúbrica para evaluación de presentaciones entre pares.

RÚBRICA PARA PRESENTACIONES

| Criterio de Evaluación | Excelente | Regular | Deficiente |
|---|-----------|---------|------------|
| TONO DE VOZ Tono de voz modulada. Comunicación oral fluida con naturalidad y corrección. Vocabulario correcto y adecuado. | | | |
| CALIDAD DE LA PRESENTACIÓN Contacto visual y atención de los espectadores mantenida. Se evita leer únicamente lo que está escrito en diapositivas. | | | |
| DOMINIO DEL CONTENIDO Dominio del contenido curricular (términos, fórmulas, conceptos). | | | |
| CITA DE INVESTIGACIÓN Y/O EXPERTOS EN EL TEMA Cita de datos/cifras/porcentaje y teorías en el tema del proyecto para apoyar planteamientos y declaraciones. | | | |
| SEGURIDAD EN LOS PLANTEAMIENTOS Seguridad en los planteamientos/resultados/declaraciones que conciernen a su proyecto. | | | |
| ORGANIZACIÓN Y SECUENCIA Presentación organizada. Secuencia lógica y ordenada entre cada una de las partes de la presentación. | | | |
| CLARIDAD Y PRECISIÓN EN LA EXPOSICIÓN Ideas presentadas claramente. Se evitan ambigüedades y confusiones. | | | |
| USO DEL TIEMPO Tiempo usado adecuadamente en la presentación (puntualidad, mantener tiempos establecidos). | | | |
| USO DE RECURSOS VISUALES Y/O TECNOLÓGICOS Recursos visuales y/o tecnológicos adecuados que enriquecen la presentación. | | | |
| PUNTOS EXTRAS: ACTIVIDAD INTERACTIVA CON LOS ESPECTADORES | | | |
| Subtotal | | | |
| | | Total | |

1. Tema siendo desarrollado

2. Conceptos / ecuaciones relevantes

3. Fortalezas de ésta presentación

4. Oportunidades de mejora en ésta presentación

ANEXO 2. Guía a los estudiantes para realizar buenas preguntas con base a Barkley (2007).

CUADRO 4.1. Muestras de instrucciones iniciales de tareas

| Tipo de pregunta | Finalidad | Ejemplo |
|-----------------------|--|---|
| Exploratoria | Probar hechos y conocimientos básicos | ¿Qué pruebas de investigación respaldan ____? |
| Estímulo | Examinar premisas, conclusiones e interpretaciones | ¿De qué otra manera podemos explicar ____? |
| Relacional | Comparar temas, ideas o problemas | Compara ____ con ____ |
| Diagnóstica | Demostrar motivos o causas | ¿Por qué ocurre ____? |
| Acción | Pedir una conclusión o acción | Ante ____, ¿qué hay que hacer? |
| Causa y efecto | Buscar relaciones causales entre ideas, acciones o acontecimientos | Si ocurriese ____, ¿qué pasaría? |
| Extensión | Ampliar el diálogo | ¿Qué otras formas hay de que ____? |
| Hipotética | Plantear un cambio de los hechos o problemas | Supongamos que ocurre ____, ¿el resultado habría sido el mismo? |
| Prioridad | Tratar de identificar la cuestión más importante | Teniendo en cuenta todo lo que hemos hablado, ¿cuál es el/la ____ más importante? |
| Resumen | Provocar síntesis | ¿Qué temas o lecciones se derivan de ____? |

| Tipo de pregunta | Finalidad | Ejemplo |
|-----------------------|--|--|
| Problema | Estimular a los alumnos para que busquen soluciones a situaciones reales o hipotéticas | ¿Qué ocurre si ____? (Para estar motivados, los estudiantes deben ser capaces de hacer algún progreso en la búsqueda de soluciones y debe haber más de una). |
| Interpretación | Ayudar a los alumnos a descubrir el significado subyacente de las cosas | ¿De quién es el punto de vista desde el que estamos viendo, escuchando, leyendo?, ¿qué significa esto? o ¿qué podría pretenderse con...? |
| Aplicación | Demostrar relaciones y pedir a los alumnos que conecten teoría y práctica | ¿Cómo se aplica esto a eso? o sabiendo esto, ¿cómo harías ____? |
| Evaluadora | Pedir a los estudiantes que evalúen y hagan juicios | ¿Cuál de estos/estas es mejor? ¿Por qué es importante? y ¿entonces? |
| Crítica | Pedir a los estudiantes que examinen la validez de los enunciados, argumentos y conclusiones y que analicen su forma de pensar y cuestionen sus propias premisas | ¿Cómo conocemos? ¿Cuáles son las pruebas y en qué medida son fiables? |

ANEXO 3. Rúbricas generadas y adaptadas con base a Eggen y Kauchak (2002).

| Evaluación de los procesos grupales | Sí | No | Observaciones |
|--|----|----|---------------|
| ¿Todos los miembros contribuyen? | | | |
| ¿Algunos miembros dominan? | | | |
| ¿Varones y mujeres contribuyen igualmente? | | | |
| ¿Es la interacción grupal positiva y de apoyo? | | | |

| Evaluación del desarrollo de la experiencia. | Sí | No | Observaciones |
|--|----|----|---------------|
| ¿Todos los alumnos toman notas? | | | |
| ¿Hay buena organización entre los miembros? | | | |
| ¿Se enseñan entre compañeros del equipo? | | | |

| Evaluación de la comprensión del contenido | | | |
|--|--------------|-------------|------------|
| Tema | Ítems | | |
| | Conocimiento | Comprensión | Aplicación |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

ANEXO 4. Secuencias didácticas originales.

SYLLABUS – SEMINARIO DE SUSTENTABILIDAD TG02BM

Syllabus por clase

| Fecha | Clase | Temas vistos | Comentario / Evaluación |
|-------|-------|---|--|
| 09-12 | 1 | <ul style="list-style-type: none">• Dinámica de rompehielos (20 min)• Breve introducción al contenido de la clase (30 min)• Introducción al seminario (evaluación, presentaciones, calificaciones, etc; 40 min)• Revisión de material didáctico del curso en línea (20 min)• Descanso (10 min)• Examen diagnóstico (20 min)• Dinámica y reflexión de aprendizaje colaborativo (40 min) <p>TAREAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Registrarse en UBICUA (la plataforma)• TAREA 1: Entregar individualmente escrito a mano el resumen de las páginas del libro "Sustentabilidad. Una visión multidisciplinaria". De dos a tres párrafos de cada una de las 4 secciones. <i>http://www.cua.uam.mx/pdfs/revistas_electronicas/sustentabilidad_multidisciplinaria/integracion_ambiental_beta.pdf</i>• TAREA 2: Ver Video 1 y entregar en línea un escrito de cuatro párrafos resumiendo el video y tus comentarios al respecto. <p>DE AQUÍ EN ADELANTE TRAER UN LAPTOP/SMARTPHONE/TABLETA POR EQUIPO.</p> | Introducción al syllabus (temario y dinámica de trabajo) |

SYLLABUS – SEMINARIO DE SUSTENTABILIDAD TG02BM

| Fecha | Clase | Temas vistos | Comentario / Evaluación |
|-------|-------|--|--|
| 10-03 | 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la dimensión social en el Pu - Presentación de Tarea 6 (90 min) • Descanso (10 minutos) • Revisión de posibles soluciones desde la dimensión social/cultural: Smart Cities; ecosistema de Asociaciones Civiles; herramientas de innovación social (video corto de Social Innovation - TED Talk; (50 min) • Descripción de aprendizaje basado en problemas (20 min) <p>TAREAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 7: Producir apuntes en equipo de las páginas del libro "Sustentabilidad. Una visión multidisciplinaria" • TAREA 8: Hacer una presentación de 5 minutos que resuma y describa la dimensión económica en términos de la Pu . | Evaluación de impactos socioculturales y los riesgos que generan → contextualizados hacia una toma de decisiones para el cambio del status quo |
| 10-10 | 5 | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la dimensión económica en el Pu- Presentación de Tarea 8 (80 min) • Descanso (10 minutos) • Revisión de posibles soluciones desde la dimensión económica: Natural Capitalism, El tumín, Empresas sociales y el uso de indicadores sustentables (20 min) • Selección del orden de exámenes orales • Dinámica de aprendizaje basado en problemas (60 min) <p>TAREAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 9: Producir apuntes en equipo de las páginas del libro "La Trama de la vida" • TAREA 10 * EXAMEN ORAL*: Entrega en UBICUA de una presentación de 10 minutos que resuma y describa las dimensiones ambientales sociales, culturales, económicas en términos del Pu. | Evaluación de impactos económicos y los riesgos que generan → contextualizados hacia una toma de decisiones y gestión de riesgos para el cambio del status quo |
| 10-17 | 6 | <ul style="list-style-type: none"> • EXAMEN ORAL: Descripción del problema urbano desde la sustentabilidad (Eco,Soc,Cul,Amb) (10 min por equipo→ 80 min) • Descanso (10 min) • Introducción al proyecto final y trabajo en equipo (80 min) <p>TAREAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 11: Producir apuntes en equipo de las páginas del libro "La Trama de la vida" • TAREA 12: Hacer una presentación de 5 minutos que describa al Pu como sistema.. | Evaluación de la apropiación de los conceptos ejes de sustentabilidad (Eco,Soc,Cul,Amb) y su aplicación al Pu seleccionado |

SYLLABUS – SEMINARIO DE SUSTENTABILIDAD TG02BM

| Fecha | Clase | Temas vistos | Comentario / Evaluación |
|-------|-------|--|---|
| 10-24 | 7 | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a temas de sistemas: "historia de las cosas", elemento y relaciones en sistemas, equilibrio, resiliencia (40 min) • Descanso (10 min) • Dinámica ilustrativa de sistemas -triángulos (30 min) • Revisión del Pu como sistema- Presentación de Tarea 12 (90 min) <p>TAREAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 13: Hacer una presentación de 5 minutos que describa los elementos/relaciones/objetivo del Pu (factores del Pu como sistema) | Fundamentos y marco teórico de "sistemas" |
| 10-31 | 8 | <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a PeSi (40 min) • Revisión de los factores (causas: elementos/relaciones/objetivo) del Pu como sistema – Presentación de Tarea 13 (90 min) • Dinámica ilustrativa de ABP y trabajo en equipo (40 min) <p>TAREAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 14: Hacer una presentación de 5 minutos que describa los la propuesta de solución en base al entendimiento del Pu como sistema • ¡Nos vemos en el ágora el próximo martes! | Bases y contexto de pensamiento sistémico y soluciones basadas en problemas |
| 11-07 | 9 | <ul style="list-style-type: none"> • Dinámica ilustrativa de intervenciones de sistemas (40 min) • Revisión de las propuestas de solución del Pu como sistema – Presentación de Tarea 14 (90 min) • Descanso (10 min) • Revisión de los lineamientos del escrito (30 min) • Selección de género de canción del proyecto final <p>TAREAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 15: Ver Video 2 y entregar en línea cuatro párrafos resumiendo el video y tus comentarios al respecto • TAREA 16: Traer 5 copias impresas del esqueleto (índice, subsecciones y toda la introducción) del documento. ESTE DOCUMENTO DEBE HABER SIDO REVISADO POR EL CAE. | Estudio de casos desde la perspectiva de sustentabilidad (poner en práctica su evaluación crítica, análisis complejo, toma de decisiones) |

SYLLABUS – SEMINARIO DE SUSTENTABILIDAD TG02BM

| Fecha | Clase | Temas vistos | Comentario / Evaluación |
|-------|-------|---|---|
| 11-14 | 10 | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del esqueleto del documento por pares (80 min) • Descanso (10 min) • Trabajo en equipo para la finalización del 1er borrador (90 min) <p>TAREAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 17: Traer 5 copias impresas del 1er borrador del documento. ESTE DOCUMENTO DEBE HABER SIDO REVISADO POR EL CAE. | Investigación y producción de reportes técnicos |
| 11-21 | 11 | <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del 1er borrador del documento por pares (80 min) • Descanso (10 min) • Trabajo en equipo para la finalización del reporte (90 min) → 10 min por equipo con profesora <p>TAREAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 18: Entrega en línea de reporte final. ESTE DOCUMENTO DEBE HABER SIDO REVISADO POR EL CAE. • | Revisión de reporte de proyectos finales. |
| 11-28 | 12 | <p>Examen Parcial 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones finales (90 min) • Examen diagnóstico (30 min) • Reflexiones del sobre la sustentabilidad y el cumplimiento de los objetivos del curso (40 min) <p>PUNTOS EXTRAS (individual): Traer resumen del material visto a mano (dos hojas por los dos lados), a manera de acordeón para un examen global de la materia.</p> | Presentación de proyectos finales. Reflexión de tu experiencia de aprendizaje en este curso. |

ANEXO 5. Secuencias didácticas nuevas. Propuesta de intervención.

| Clase 1: Presentación | |
|--|-----------------------|
| <p>Fecha: Duración: 3 horas</p> | |
| <p>Objetivos</p> <p><i>Conceptuales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los educandos conozcan el programa (temario y dinámica de trabajo), <i>así como la manera de evaluar.</i> • Que los alumnos realicen una evaluación que permita explorar sus saberes previos sobre sustentabilidad. • Que los estudiantes conozcan el aprendizaje colaborativo y la importancia que tiene en su formación. <p><i>Procedimentales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Que los alumnos desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.</i> <p><i>Actitudinales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Que comience a generarse la colaboración entre pares.</i> • <i>Que los alumnos estipulen metas sobre su próximo aprendizaje.</i> | |
| <p>Estrategias</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Introducción al seminario (presentación y <i>breve explicación de lo que es el currículum y para qué sirve, y el porqué sus materias siempre lo han tenido, evaluación, presentaciones, calificaciones, criterios de evaluación, carpetas de evidencia, etc.</i>). <p><i>Revisión del programa. Actividad de revisión básica del programa mediante la Variante 1 (Barkley 2007): el docente repartirá primero el programa, junto con un <u>inventario de sentido común</u> sobre el contenido de este. Este será resuelto por grupos de 4 alumnos. Luego les pedirá que lo lean juntos y respondan el mismo. Posteriormente iniciará un <u>diálogo de clase</u> sobre el programa, partiendo de las preguntas del inventario. Esta variante tiene la ventaja de proporcionar</i></p> | <p>50 minutos</p> |

| | |
|--|------------|
| <p><i>una estructura y un centro de atención al dialogo del primer día.</i></p> <p><i>Después de este diálogo de seguimiento de toda la clase, el docente proyectará una tabla sin rellenar mediante un retroproyector y pidiendo a los grupos que informen de sus decisiones y las expliquen, registrando las respuestas mediante marcas en las columnas V/F. Tras el diálogo sobre cada enunciado o al final de la actividad, proporcionará las respuestas "correctas".</i></p> | |
| <p>• <i>Dinámica de rompehielos. Será con la estrategia <u>grupos de conversación</u>, mezclada con otra estrategia llamada <u>entrevista a tres pasos</u> y después en plenaria para que cada quien presente a sus compañeros. La estrategia de grupos de conversación consiste en un intercambio de ideas mediante un diálogo informal. En cuanto a la entrevista, los alumnos formarán parejas y se entrevistarán mutuamente, siendo estos los dos primeros pasos. Luego como tercer paso resumirán las respuestas de su compañero a manera plenaria.</i></p> | 20 minutos |
| <p>• <i>Descanso</i></p> | 10 minutos |
| <p>• <i><u>Dinámica escribe, forma una pareja y comenta.</u> Estrategia que sirve como evaluación diagnóstica sobre sustentabilidad. Los alumnos responderán a un cuestionario de manera individual. Luego formarán una pareja aleatoria y comentarán sus respuestas. Después se hará una sesión plenaria en la que los alumnos compartirán sus respuestas.</i></p> | 20 minutos |
| <p>• <i>Dinámica y reflexión de aprendizaje colaborativo, estrategia para hacer énfasis en la colaboración y su utilidad laboral y escolar futura. Dar a conocer rúbrica de evaluación de colaboración de Eggen y Kauchak, (2002) (ANEXO 3).</i></p> <p><i>Se elegirán equipos de manera aleatoria y serán grupos base para trabajar el resto del trimestre juntos. Idealmente de 5 o 6 alumnos. Habrá roles que se irán rotando entre los miembros, de manera que todos participen de distintas maneras. Tales como facilitador, secretario, portavoz, supervisor - cronometrador, encargado del resumen al final de la actividad, portavoz - líder del grupo.</i></p> <p><i>Una vez formados los grupos se le pedirá a una persona de cada grupo que actúe como secretario. Se utilizará una combinación de estrategias. Primero <u>rueda de ideas</u>, para generar ideas sobre el aprendizaje colaborativo. Y luego <u>tabla de grupo</u>, para organizarlas. Pidiendo a los alumnos que, por turno, respondan a las preguntas siguientes: <i>¿Qué comportamientos te parece que serán más útiles para los grupos? ¿Qué comportamientos serán menos productivos para</i></i></p> | 40 minutos |

| | |
|---|------------|
| <p><i>estos? ¿Qué metas nos podemos proponer como grupo para lograr una mejor colaboración futura? El secretario anota las respuestas de los estudiantes en la columna correspondiente de la tabla (útil/no útil).</i></p> <p><i><u>Establecimiento de reglas básicas del trabajo en grupo:</u> Luego, tomando en cuenta los puntos generados por los alumnos se dará inicio a una sesión plenaria, para entablar diálogo con toda la clase, y elaborar lista general de reglas básicas. Y generar un contrato de aprendizaje de grupo a como sugiere Barkley (2007) con el establecimiento de recompensas y castigos. El docente debe establecer recompensas al equipo como conjunto, que no pueden ser obtenidas si no muestran aprendizaje todos los miembros del equipo. El que los alumnos participen en la elaboración de este reglamento les brindará la sensación de empoderamiento sobre la clase, lo cual puede incidir de manera positiva en su motivación y autonomización.</i></p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de material didáctico del curso en línea y <i>tutorial acerca de cómo usa la plataforma UBICUA.</i> | 25 minutos |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Instrucciones para dinámica de rompecabezas de la siguiente clase (los alumnos deberán dividirse entre cada integrante cada una de las 6 secciones que componen la tarea 1 y volverse “expertos” en ese tema, de lo contrario el equipo no podrá progresar).</i> | 5 minutos |
| <p>Tareas</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Registrarse en UBICUA (la plataforma) • TAREA 1: Leer de las páginas 67 - 144 (aspectos ambientales de la sustentabilidad) del libro “Sustentabilidad. Una visión multidisciplinaria”. http://www.cua.uam.mx/pdfs/revistas_electronicas/sustentabilidad_multidisciplinaria/integracion_ambiental_beta.pdf • TAREA 2: Ver Video 1 y entregar en línea un escrito de cuatro párrafos resumiendo el video y tus comentarios al respecto. En adelante deberán traer una laptop, Smartphone o tableta por equipo. | |

Evaluación

Elogiar públicamente a los grupos que estén trabajando bien, señalando los comportamientos eficaces.

Desde la primera clase quedará estipulado que la evaluación será formativa, por contrato y basada en el progreso. A la par que se realizará evaluación entre pares en algunas ocasiones así como autoevaluación.

Recursos y medios

1. Computadora.
2. Cañón.

Clase 2: Introducción a la sustentabilidad. Aspectos ambientales.

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- Que los alumnos exploren el marco conceptual de la sustentabilidad.

Procedimentales

- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*

Actitudinales

- *Generar colaboración entre pares y autonomización paulatina.*

Estrategias generales de la clase

- *Explicar el para qué de las actividades de clase, para que los alumnos comiencen a tener con una comprensión metacognitiva de las actividades en clase, misma que ayuda en su autonomización.*
- *Para fomentar pensamiento metacognitivo, el docente deberá comenzar a hacer preguntas tales: ¿cómo lo sabes?, ¿por qué?, ¿qué pasaría si? (Eggen y Kauchak, 2002, p.78). Esto cuando los alumnos expresen conclusiones*
- *Motivar a alumnos al empoderarlos con la decisión respecto a la dirección que tomará su trabajo, delimitación con apoyo del docente.*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar a estos la nueva información.*

| Estrategias | |
|--|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para extender amplitud, profundidad y alcance del aprendizaje mediante el andamiaje: Hacer equipos de “expertos” o <u>dinámica de rompecabezas</u> por sección leída (aspectos ambientales de la sustentabilidad – son 6 secciones en total). Dar lista con temas que se deben abordar. Primero los expertos de cada tema se juntarán en grupos y con base en la lista proporcionada, planearán la mejor manera de enseñar a su equipo el contenido del apartado que les tocó trabajar. Luego se volverán a formar los equipos originales, para que entre sus miembros se den clases mutuamente.</i> | 40 minutos |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para descubrir problemas: <u>Rueda de ideas</u> para que alumnos vayan planeando proyecto. Nombrar a un secretario. Dar instrucciones de que no pueden repetir ideas.</i> | 15 minutos |
| <ul style="list-style-type: none"> • Descanso | 20 minutos |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para delimitar más a profundidad el proyecto: <u>Debate crítico</u>. Que los alumnos respondan por escrito a las siguientes preguntas respecto a su proyecto: ¿qué se quiere hacer? ¿por qué se quiere hacer? ¿para qué se quiere hacer? ¿cuánto se quiere hacer? ¿dónde se quiere hacer? ¿cómo se va a hacer? ¿cuándo se va a hacer? ¿a quiénes se dirige? ¿quiénes lo van a hacer? ¿con qué se va a hacer?</i> | 60 minutos |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para delimitar más la organización de información: <u>Escritura compartida entre pares</u> para realizar plan de trabajo a partir de preguntas y lluvia de ideas.</i> | 20 minutos |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Recapitulación.</i> | 15 minutos |
| Tareas | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Indicar los nombres de los integrantes de tu equipo base (4 integrantes como máximo, necesitan ser heterogéneos de género y disciplina) • <i>Deben llevar libros, artículos, etc. para material bibliográfico del proyecto final.</i> • TAREA 3: Entregar individualmente escrito a mano un <i>mapa conceptual de la segunda sección (aspectos socioculturales) en las</i> | |

páginas 149 - 200 del libro “Sustentabilidad. Una visión multidisciplinaria”.

- TAREA 4: Entregar por equipo y escrito a mano la descripción de tres problemas urbanos que les preocupa a los integrantes del equipo y el motivo de interés en cada uno de los problemas. Ver UBICUA (Sección de Proyecto terminal).

Evaluación

Evaluación formativa:

Tomar en cuenta esfuerzos de los alumnos para su evaluación final. Es decir, evaluar el proceso y no sólo el producto.

Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en rúbricas generadas y adaptadas a partir de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).

Para evaluar la dinámica de rompecabezas, agrupar las puntuaciones individuales en puntuaciones de equipo.

Cierre

a) Recapitulación

Síntesis de información. Para que los alumnos encuentren conexiones entre los diferentes aspectos del contenido o entre su trabajo de grupo y lo aprendido antes mediante toma de apuntes por parejas, y síntesis del profesor.

Recursos y medios

1. Computadora.
2. Cañón.
3. Tablet, laptop o Smartphone.

Clase 3: Aspectos socioculturales sobre sustentabilidad. Aprendizaje basado en proyectos.

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- Que los alumnos interconecten el tema de sustentabilidad con manejo de ecosistemas.
- Que los estudiantes exploren la dimensión ambiental y los aspectos socioculturales de la sustentabilidad.

Procedimentales

- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*
- Que los educandos proyecten una investigación para solucionar un problema real, (aprendizaje basado en proyectos).

Actitudinales

- *Lograr trabajar en equipo, de forma colaborativa y autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase. Para fomentar metacognición y autorregulación en alumnos.*
- *Fomentar tutorías a lo largo del trabajo, interacción profesor - alumno, alumno - alumno, el apoyo pedagógico debe ser diversificado y la cesión de responsabilidad gradual, sin dejarlos solos, no plantear desafíos inabordables. (Díaz Barriga, 2006, p.51).*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado e intentar adecuar estos a la nueva información.*

Estrategias

| | |
|--|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para sintetizar información: <u>Toma de apuntes por parejas</u> para determinar la definición de términos en grupos heterogéneos: desarrollo sustentable, viabilidad, equitativo, soportable, dimensión ecológica, dimensión económica, dimensión social, estado de educación en México, indicadores de desarrollo socioeconómico, educación y desarrollo sustentable, integridad ecológica, justicia social y económica.</i> <p><i>El docente deberá ayudar a establecer conexiones con los contenidos anteriores y los que se abordarán más adelante, y al final deberá resumir los puntos más destacados y debe revisar periódicamente que los alumnos estén desarrollando la actividad de manera correcta.</i></p> | 50 min |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para organizar datos y principios: <u>Redes de palabras</u>. Se hará mediante la revisión de la dimensión ambiental (aspectos socioculturales). Los alumnos aprovecharán los mapas conceptuales que hicieron de tarea, para hacer un mapa conceptual en conjunto, cuidando de dejar los conceptos más importantes y quitar aquellos que resulten superflúos. Cada alumno debe utilizar un rotulador de distinto color para su aportación en el mapa.</i> <p><i>Este sirve para organizar la información y comenzar a esbozar la investigación en grupo.</i></p> | 30 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Descanso. | 20 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para promover reflexión de los alumnos y su independendización: <u>Investigación en grupo</u>. Los alumnos comenzarán a trabajar sobre su proyecto final.</i> | 55 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Recapitulación.</i> | 15 min. |
| <p>Tareas</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 5: Producir apuntes en equipo <i>de la tercera sección (aspectos económicos) en las páginas 203 – 233 del libro “Sustentabilidad. Una visión multidisciplinaria”.</i> • TAREA 6: Hacer un resumen que describa la dimensión social y <i>económica</i> en términos de la Pu. | |

| |
|--|
| Evaluación |
| <p><i>Evaluación formativa:</i></p> <p><i>Siempre evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar a estos la nueva información.</i></p> <p><i>Evaluar si la organización interna de los grupos es la adecuada y corregir en caso de que no.</i></p> <p><i>Alumnos que lleguen sin prepararse, pierden puntos.</i></p> <p><i>Anexar a carpeta de evidencia los apuntes resultantes, así como las redes de palabras resultantes.</i></p> <p><i>Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en las rúbricas de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).</i></p> |
| Cierre |
| <p>a) Recapitulación Síntesis de información. Para que los alumnos encuentren conexiones entre los diferentes aspectos del contenido o entre su trabajo de grupo y lo aprendido antes mediante toma de apuntes por parejas, y síntesis del profesor.</p> <p>b) Actividades en el foro.</p> |
| Recursos y medios |
| <ol style="list-style-type: none">1. Computadora.2. Cañón.3. Tablet, laptop o Smartphone.4. Hojas rotafolio y rotuladores de distintos colores. |

Clase 4: Hacia la sustentabilidad, de manera colaborativa

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- Que los estudiantes exploren la dimensión social y cultural de la sustentabilidad.
- Que los alumnos conozcan los impactos socioculturales y los riesgos que generan contextualizados hacia una toma de decisiones para el cambio del *status quo*.

Procedimentales

- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*

Actitudinales

- *Que los alumnos logren trabajar en equipo, de forma colaborativa y autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase.*
- *Dar instrucción a los alumnos de usar toda la información que les sea útil para su proyecto final, y discriminar la que no, en toda actividad presente y futura.*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar estos a la nueva información.*

| Estrategias | |
|---|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para reflexión: <u>Celdas de aprendizaje</u>. Puede ayudar a los alumnos a abordar la información de manera distinta, al tener que reflexionar para generar preguntas. Cada estudiante prepara preguntas sobre la lectura de la tarea 5. Trabaja con otro compañero, alternando preguntas y respuestas de cada uno. Presentar tabla de ANEXO 2, como guía a los estudiantes para realizar buenas preguntas.</i> | 30 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para desarrollar una cuestión complicada y construir agrupamientos con las distintas piezas: <u>Agrupamiento por afinidad</u> de la dimensión económica en el Pu, partiendo de los elementos surgidos en la dinámica anterior y delimitándola con base en el tema de investigación. Ayuda a alcanzar consenso grupal.</i> | 45 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Descanso. | 20 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Video. Revisión de posibles soluciones desde la dimensión social/cultural: Smart Cities; ecosistema de Asociaciones Civiles; herramientas de innovación social (video corto de Social Innovation - TED Talk. <i>Explicación del para qué del video y su relación con lo visto hasta ahora.</i> | 50 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Recapitulación y lineamientos del proyecto final.</i> | 25 min. |
| Tareas | |
| <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 7: Producir apuntes en equipo de <i>la última sección en las páginas 235 – 429 (temas contemporáneos transversales) del libro “Sustentabilidad. Una visión multidisciplinaria”.</i> • TAREA 8: Hacer una presentación que resuma y describa la dimensión económica en términos del Pu en relación con el problema de investigación, ciñéndose a la plantilla otorgada en UBICUA. | |
| Evaluación | |

Evaluación formativa:

Retroalimentación positiva y negativa a los alumnos. Mencionar avances respecto a clases pasadas. Evaluación entre pares y con el docente.

Siempre evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar estos a la nueva información.

Anexar a carpeta de evidencia los apuntes resultantes y resúmenes, así como las celdas.

Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en las rúbricas de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).

Cierre

a) **Recapitulación**

Síntesis de información. Para que los alumnos encuentren conexiones entre los diferentes aspectos del contenido o entre su trabajo de grupo y lo aprendido antes mediante toma de apuntes por parejas, y síntesis del profesor.

Recursos y medios

1. Computadora.
2. Cañón.
3. Tablet, laptop o Smartphone.

Clase 5: Aprendizaje con estrategia sobre sustentabilidad

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- Que los alumnos conozcan los impactos económicos y los riesgos que generan contextualizados hacia una toma de decisiones y gestión de riesgos para el cambio del *status quo*.

Procedimentales

- Que los alumnos usen la exposición como herramienta de presentación de información.
- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*

Actitudinales

- *Que los estudiantes colaboren en equipo y de forma autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase y la utilidad del empoderamiento al alumno.*
- *Evaluar siempre oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar estos a la nueva información.*

Estrategias

- *Estrategia para reflexión y síntesis de información: Rotación de equipos. Revisión (dimensión económica en el problema urbano) presentación de Tarea 8. En esta dinámica se dividen todos los equipos del salón en varios subequipos A y B. El equipo A pasa con el B con el fin de exponer acerca de la dimensión económica del problema urbano de su investigación. El equipo B escucha y califica, en silencio, usando las plantillas proyectadas por el docente respecto a los aspectos y contenidos que deben evaluar. Posteriormente, al final de la exposición de los primeros, el*

50 min

| | |
|---|---------|
| <i>equipo B brinda retroalimentación y realiza preguntas. Luego se intercambian los roles.</i> | |
| • Revisión de posibles soluciones desde la dimensión económica (a través de: video Natural Capitalism, El tumin, Empresas sociales) y el uso de indicadores sustentables. <i>Realizar a los alumnos preguntas previas al video para centrar su atención sobre puntos determinados de la información necesaria para su aprendizaje.</i> | 20 min. |
| • Descanso. | 20 min. |
| • Selección del orden de exámenes orales. <i>Revisión de metas cumplidas o no, y establecimiento de nuevas metas por parte de alumnos. Explicar que el cumplir las propias metas ayuda a la autoestima y a lograr conseguir cumplir más.</i> | 30 min. |
| • <i>Estrategia para promover reflexión de los alumnos y su independización: <u>Investigación en grupo</u>. Los alumnos trabajarán la realización de su proyecto final con el apoyo continuo del docente.</i> | 50 min. |
| Tareas | |
| <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 9: <i>Producir apuntes en equipo</i> de las páginas del libro “La Trama de la vida”. • TAREA 10 * EXAMEN ORAL*: Entrega en UBICUA de una presentación de 10 minutos que resuma y describa las dimensiones ambientales sociales, culturales, económicas en términos del Problema urbano (Pu). | |
| Evaluación | |

Evaluación entre pares durante las exposiciones, ésta se agregará a la carpeta de evidencia.

Evaluación del cumplimiento de la división de roles y de un efectivo trabajo colaborativo por parte de los alumnos.

Evaluación formativa:

Retroalimentación positiva y negativa de las presentaciones. Mencionar avances respecto a la última presentación. Entre pares y con el docente.

Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en las rúbricas de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).

Recursos y medios

1. Computadora.
2. Cañón
3. Tablet, laptop o Smartphone.

Clase 6: Sustentabilidad

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- Que los alumnos logren comprender los conceptos eje de la sustentabilidad.
- Que los estudiantes sean evaluados sobre la apropiación de los conceptos ejes de sustentabilidad (Eco, Soc, Cul, Amb) y su aplicación al Pu seleccionado.
- *Que los educandos apliquen, mediante un equipo de análisis, todo el aprendizaje hasta ahora logrado a la construcción del proyecto final.*

Procedimentales

- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*

Actitudinales

- *Que los alumnos colaboren en equipo y de forma autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase.*
- *Retroalimentación positiva y negativa de las presentaciones. Mencionar avances respecto a las primeras clases.*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado e intentar adecuar a estos la nueva información.*

Estrategias

| | |
|--|----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • EXAMEN ORAL: Descripción del problema urbano desde la sustentabilidad (Eco,Soc,Cul,Amb). | 10 min. por equipo 80 min. total |
| <ul style="list-style-type: none"> • Descanso. | 20 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para comenzar a abordar críticamente su problema de investigación: <u>Equipo de análisis</u>. El equipo se juntará, y cada integrante tendrá un papel asignado entre ellos mismos.</i> <p><i>Defensor crítico: Relaciona los puntos en los que hay acuerdo y establece por qué. Relaciona los puntos en los que no hay acuerdo o se consideran poco útiles y por qué.</i></p> <p><i>Responsable de ejemplos: Pone ejemplos de conceptos clave presentados.</i></p> <p><i>Responsable de resúmenes: Prepara un resumen de los puntos más importantes.</i></p> <p><i>Responsable de preguntas: Prepara una lista de preguntas importantes sobre el tema.</i></p> | 60 min. |
| <p>Tareas</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 11: <i>Producir apuntes en equipo de las páginas del libro “La Trama de la vida”.</i> • TAREA 12: <i>Hacer una presentación de 5 minutos que describa al Pu como sistema.</i> | |
| <p>Evaluación</p> | |
| <p><i>Evaluación entre pares durante las exposiciones, y de la docente.</i></p> <p><i>Evaluación del cumplimiento de la división de roles y de un efectivo trabajo colaborativo por parte de los alumnos.</i></p> <p><i>Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en las rúbricas de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).</i></p> | |
| <p>Recursos y medios</p> <p>1. Computadora.</p> | |

2. Cañón.

3. Tablet, laptop o Smartphone.

Clase 7: Sustentabilidad y sistemas

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- Que los alumnos *comprendan* el concepto de sistemas y su relación con el estudio de la sustentabilidad.
- Que los educandos estudien casos desde la perspectiva de sustentabilidad (poner en práctica su evaluación crítica, análisis complejo, toma de decisiones).

Procedimentales

- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*

Actitudinales

- *Que los alumnos colaboren en equipo y de forma autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase.*
- *Fomentar tutorías a lo largo del trabajo, interacción profesor - alumno, alumno – alumno.*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar a estos la nueva información.*

Estrategias

- *Estrategia para clarificar dudas y malentendidos del nuevo tema y de sustentabilidad: Estrategia 10-2". Introducción a temas de sistemas: "historia de las cosas", elemento y relaciones en sistemas, equilibrio, resiliencia. Los equipos base se subdividirán en parejas. Entonces el docente compartirá información durante 10 minutos y después pausará por dos*

50 min.

| | |
|--|---------|
| <p><i>minutos y pedirá a los alumnos discutir y compartir sus ideas en equipo, así como sus dudas y confusiones sobre el tema con el fin de socializarlas con el grupo.</i></p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para trabajar las nociones de causa y efecto en los sistemas: <u>Tabla de grupo</u>. Los equipos formarán una sencilla tabla de dos columnas para problema - solución o causa – efecto de problemas de sustentabilidad. La organización y la clasificación de la información ayuda a los estudiantes a clarificar las categorías conceptuales y desarrollar competencias de categorización. El docente elegirá con ellos los conceptos supraordenados.</i> | 45 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descanso.</i> | 15 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para promover y contribuir a un pensamiento lógico y secuencial, en apoyo a la comprensión del pensamiento sistémico: <u>Cadena secuencial</u> del Pu como sistema. Con base en la presentación planeada de 5 minutos, cada uno de los miembros analizará y describirá gráficamente como una secuencia de hechos, cada uno de los elementos que componen el problema urbano sobre el que están trabajando (Eco, Soc, Cul, Amb). Las cadenas secuenciales exigen que los alumnos creen un mapa visual de la lógica de una serie. Los estudiantes identifican puntos concretos de ésta y aplican después sus conocimientos y su razonamiento para disponer esos puntos en una progresión ordenada y coherente. Después el equipo en conjunto consensará el contenido que deberán presentar al profesor en los últimos 25 minutos de clase. Son 5 minutos por equipo.</i> | 60 min. |
| <p>Tareas</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 13: Hacer una presentación de 5 minutos que describa los elementos/relaciones/objetivo del Pu (factores del Pu como sistema). <i>Producir apuntes en equipo que describa los elementos/relaciones/objetivo del Pu (factores del Pu como sistema).</i> | |
| <p>Evaluación</p> | |
| <p><i>Las cadenas secuenciales se anexarán a la carpeta de evidencias.</i></p> | |
| <p><i>Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en las rúbricas de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).</i></p> | |
| <p>Recursos y medios</p> | |

1. Computadora.
2. Cañón.
3. Tablet, laptop o Smartphone.
4. Cartulinas o rotafolios y plumones de distintos colores.

Clase 8: Pensamiento sistémico y tolerancia a las diferencias

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- *Que el alumno discuta, aplique y analice el pensamiento sistémico y la sustentabilidad.*

Procedimentales

- *Que los educandos efectúen debates entre si.*
- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*

Actitudinales

- *Que los alumnos interioricen la tolerancia a lo diferente.*
- *Que los alumnos colaboren en equipo y de forma autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase.*
- *Crear un clima de libertad y de tolerancia a opiniones diferentes, mediante la dinámica de discusión.*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar a estos la nueva información.*
- *Fomentar tutorías a lo largo del trabajo, interacción profesor - alumno, alumno – alumno.*

Estrategias

| | |
|---|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para clarificar dudas sobre el problema urbano como sistema: Revisión de los factores (causas: elementos/relaciones/objetivo) del Pu como sistema. Se forma un gran círculo en el salón y por turno los estudiantes escriben una o dos palabras o frases sobre las que tengan dudas, antes de pasar el papel a otros que hacen lo mismo. El docente resolverá las dudas en plenaria.</i> | 40 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para creación de tolerancia en alumnos: <u>Dinámica de discusión en clase</u>. Introducción a pensamiento sistémico. El grupo en general se dividirá en 2 subgrupos que tendrán 15 minutos para generar argumentos a favor y en contra del pensamiento sistémico, respectivamente.</i> | 60 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Descanso. | 20 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia que involucra a los estudiantes en una reflexión crítica y que puede ayudar desarrollar competencias de análisis, síntesis y decisión: <u>Estudio de casos o aprendizaje basado en problemas</u>. Dinámica ilustrativa de ABP y trabajo en equipo.</i> <p><i>Los estudiantes ordenan los datos concretos, aplican los procedimientos analíticos, articulan las cuestiones, reflexionan sobre su experiencia relevante, extraen conclusiones y recomiendan acciones que resuelvan el problema. McKeachie (2002, pág. 200) sugiere las preguntas siguientes para que guíen a los estudiantes a enfocar el caso:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>¿Cuál es el problema?</i> • <i>¿Qué puede haber causado el problema?</i> • <i>¿Qué pruebas pueden obtenerse para apoyar o descartar las distintas hipótesis?</i> • <i>¿Qué conclusiones pueden extraerse? ¿Qué recomendaciones se pueden hacer?</i> | 40 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Recapitulación sobre sistemas.</i> | 10 min. |
| <p>Tareas</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 14: Hacer una presentación de 5 minutos que describa la propuesta de solución con base al entendimiento del Pu como sistema. Producir apuntes en equipo que describa los elementos/relaciones/objetivo del Pu (factores del Pu como sistema). | |

| |
|---|
| Evaluación |
| <i>Evaluación del cumplimiento de la división de roles y de un efectivo trabajo colaborativo por parte de los alumnos.</i> |
| <i>Evaluación del dominio de los conceptos relacionados con la sustentabilidad.</i> |
| <i>Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en las rúbricas de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).</i> |
| Cierre |
| a) Recapitulación Síntesis de información. Para que los alumnos encuentren conexiones entre los diferentes aspectos del contenido o entre su trabajo de grupo y lo aprendido antes mediante toma de apuntes por parejas, y síntesis del profesor. |
| Recursos y medios |
| 1. Computadora. |
| 2. Cañón. |
| 3. Tablet, laptop o Smartphone. |

Clase 9: Problema urbano como sistema

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- Que los alumnos conozcan acerca de los sistemas y sustentabilidad.

Procedimentales

- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*
- Que los alumnos estudien casos desde la perspectiva de sustentabilidad (poner en práctica su evaluación crítica, análisis complejo, toma de decisiones).

Actitudinales

- *Que los estudiantes colaboren en equipo y de forma autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase.*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar estos a la nueva información.*
- *Fomentar tutorías a lo largo del trabajo, interacción profesor - alumno, alumno – alumno.*

Estrategias

| | |
|---|---------|
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para desarrollo de pensamiento crítico y en pro de la colaboración: <u>Pasa el problema.</u> En micro grupos de 3, los alumnos pasarán su problema de investigación a otro grupo. A la par interpretarán el problema de los 2 grupos restantes, dando posibles soluciones sobre cómo interpretarlo como un sistema. Al final cada equipo checará las conclusiones que los otros equipos hicieron de su problema y utilizará las conclusiones que le sean útiles. Esto les ayudará a ampliar la perspectiva del mismo y fomentar un ambiente de cooperación.</i> | 40 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para sintetizar lecciones aprendidas y conclusiones alcanzadas: <u>Equipos de exámenes.</u> Esta estrategia consiste de tres partes. Primero los alumnos se preparan en equipo para el examen. Luego realizan el examen individualmente y lo entregan. Finalmente, por equipo realizan un consenso sobre las respuestas y entregan este otro documento. Como la puntuación del grupo suele ser mayor que la individual, esta táctica muestra lo útil del trabajo colaborativo.</i> <p><i>Al final y en un afán de que no se profundice de forma parcial en las áreas necesarias, el profesor podrá sintetizar información para los alumnos tomando en consideración los siguientes puntos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Resumir los puntos más destacados y los temas recurrentes en los informes de los grupos.</i> • <i>Aclarar detalles.</i> • <i>Señalar las concepciones erróneas o los informes inexactos.</i> • <i>Añadir información cuando aparezcan omisiones.</i> • <i>Abordar las cuestiones no contestadas o "persistentes".</i> • <i>Destacar las implicaciones.</i> • <i>Revisar los objetivos con el grupo.</i> | 90 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Descanso.</i> | 20 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Revisión de los lineamientos del escrito y selección de género de canción del proyecto final.</i> | 20 min. |

Tareas

- TAREA 15: Ver video 2 y entregar en línea cuatro párrafos resumiendo el video y tus comentarios al respecto.
- TAREA 16: Traer 5 copias impresas del esqueleto (índice, subsecciones y toda la introducción) del documento. ESTE DOCUMENTO DEBE HABER SIDO REVISADO POR EL CAE.

Evaluación

Evaluación formativa:

Retroalimentación positiva y negativa a los alumnos y qué el docente hable acerca de sus avances

El examen grupal valdrá 2 tercios, y el individual 1 tercio. Mismos que irán a la carpeta de evidencias.

Recursos y medios

1. Computadora.
2. Cañón.
3. Tablet, laptop o Smartphone.

Clase 10: Mayor independencia en el alumno

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Conceptuales

- *Que los alumnos evalúen y analicen los conceptos de sustentabilidad y pensamiento sistémico, así como la aplicación que están haciendo de ellos los demás compañeros de clase.*

Procedimentales

- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*
- *Que los alumnos usen la investigación y producción de reportes técnicos para la entrega del proyecto final.*
- *Que los educandos desarrollen independencia y autocrítica en su labor.*

Actitudinales

- *Que los estudiantes colaboren en equipo y de forma autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase.*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado e intentar adecuar estos a la nueva información.*
- *Fomentar tutorías a lo largo del trabajo, interacción profesor - alumno, alumno – alumno.*

Estrategias

- *Estrategia para desarrollar las competencias de evaluación crítica que pueden aplicar a sus propios trabajos escritos: Corrección por el compañero. Esta evaluación del esqueleto del documento por pares, facilita una crítica constructiva a los autores, que pueden mejorar sus trabajos antes de entregarlos para su calificación. Los equipos*

80 min.

| | |
|--|---------|
| <p><i>intercambiarán entre si los avances de investigación que llevan. Cada equipo se encargará de revisarlo críticamente y dar información para corregir lo que llevan sus compañeros.</i></p> <p><i>El docente entregará un formulario de revisión, para que los alumnos sepan qué debe tener el trabajo del compañero:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Una introducción que capte la atención del lector.</i> • <i>Una tesis sólida.</i> • <i>Equilibrio entre datos y opinión.</i> • <i>Ejemplos bien seleccionados.</i> • <i>Una conclusión que deje al lector con una idea clara del punto de vista de los autores.</i> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Descanso. | 10 min. |
| <p>• <i>Estrategia para organizar la información, redacción, revisión y corrección del escrito: <u>Escritura colaborativa</u>.</i> Trabajo en equipo para la finalización del primer borrador e <u>investigación en grupo</u>.</p> <p><i>Deberán realizar una autoevaluación al final que los oriente en sus correcciones e indique hasta qué punto creen que han seguido las pautas ya establecidas en la dinámica anterior:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Una introducción que capte la atención del lector.</i> • <i>Una tesis sólida.</i> • <i>Equilibrio entre datos y opinión.</i> • <i>Ejemplos bien seleccionados.</i> • <i>Una conclusión que deje al lector con una idea clara del punto de vista de los autores.</i> | 90 min. |
| <p>Tareas</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 17: Traer 5 copias impresas del primer borrador del documento. ESTE DOCUMENTO DEBE HABER SIDO REVISADO POR EL CAE. | |

Evaluación

Evaluación entre pares.

Evaluación formativa:

Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en rúbricas generadas y adaptadas a partir de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).

Recursos y medios

1. Computadora.
2. Cañón.
3. Tablet, laptop o Smartphone.

Clase 11: Independencia y autocrítica

Fecha:

Duración: 3 horas

Conceptuales

- *Que los alumnos evalúen y analicen los conceptos de sustentabilidad y pensamiento sistémico, así como la aplicación que están haciendo de ellos los compañeros de clase.*

Procedimentales

- *Que los estudiantes desarrollen en la práctica el aprendizaje colaborativo y la socialización en el aprendizaje.*
- *Que los alumnos usen la investigación y producción de reportes técnicos para la entrega del proyecto final.*
- *Que los educandos desarrollen la independencia y autocrítica en su labor.*

Actitudinales

- *Que los alumnos colaboren en equipo y de forma autónoma.*

Estrategias generales

- *Explicar el para qué de las actividades de clase.*
- *Evaluar oralmente saberes previos de alumnos respecto al tema tratado, e intentar adecuar a estos la nueva información.*
- *Fomentar tutorías a lo largo del trabajo, interacción profesor - alumno, alumno – alumno.*

Estrategias

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Estrategia para desarrollar las competencias de evaluación crítica que pueden aplicar a sus propios trabajos escritos: <u>Corrección por el compañero</u>. Esta evaluación del esqueleto del documento por pares, facilita una crítica constructiva a los autores, que pueden mejorar sus trabajos antes de entregarlos para su calificación. Los equipos se intercambian entre si los avances de investigación que llevan. Cada equipo se encarga de revisarlo críticamente y dar información para corregir lo que llevan sus compañeros.</i> <p><i>El docente proyectará un formulario de revisión, para que los alumnos sepan que debe tener el trabajo del compañero:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Una introducción que capte la atención del lector.</i> • <i>Una tesis sólida.</i> • <i>Equilibrio entre datos y opinión.</i> • <i>Ejemplos bien seleccionados.</i> • <i>Una conclusión que deje al lector con una idea clara del punto de vista de los autores.</i> <p><i>Las mejoras a comparación de los resultados de esta misma estrategia en la sesión anterior pueden influir de manera positiva en el autoconcepto académico de los alumnos.</i></p> | 80 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Descanso. | 10 min. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo para la finalización del reporte y <u>escritura colaborativa</u>. <i>En el entretiempo que los alumnos no estén trabajando directamente con la docente en la finalización de su reporte, seguirán escribiendo de manera colaborativa por su cuenta.</i> | 90 min a 10 min por equipo con profesora. |
| <p>Tareas</p> <ul style="list-style-type: none"> • TAREA 18: Entrega en línea de reporte final. ESTE DOCUMENTO DEBE HABER SIDO REVISADO POR EL CAE. | |
| <p>Evaluación</p> | |

Evaluación entre pares.

Evaluación formativa:

Evaluar si realmente hay colaboración entre pares, con base en las rúbricas de Eggen y Kauchak, (2002) (ver ANEXO 3).

Recursos y medios

1. Computadora.
2. Cañón.
3. Tablet, laptop o Smartphone.

Clase 12: El final

Fecha:

Duración: 3 horas

Objetivos

Procedimentales

- *Que se fomente en los alumnos el aprendizaje colaborativo.*
- *Que los alumnos sinteticen y apliquen todo lo aprendido hasta el momento acerca de pensamiento sistémico y sustentabilidad mediante la presentación de proyectos finales.*
- *Que los estudiantes reflexionen acerca de la experiencia de aprendizaje en este curso.*

Actitudinales

- *Colaborar y solidarizar con los demás compañeros.*

Estrategias

- Presentaciones finales.

90 min.

- Examen diagnóstico del seminario.

30 min.

- Reflexiones sobre la sustentabilidad y el cumplimiento de los objetivos del curso. PUNTOS EXTRAS (individual): Traer resumen a mano sobre el material visto (dos hojas por los dos lados), a manera de acordeón para un examen global de la materia.

40 min.

Evaluación

Evaluación entre pares.

Entrega de apuntes individuales, apuntes colaborativos y demás contenido de la carpeta de evidencias.

Evaluación formativa y final:

Tomar en cuenta en evaluación, no únicamente resultados, sino el proceso y el esfuerzo de cada alumno a lo largo del trimestre.

Evaluar si los alumnos se ciñeron a las metas propuestas, así como al reglamento que se trató al inicio del trimestre.

Recursos y medios

1. Computadora.
2. Cañón.
3. Tablet, laptop o Smartphone.