

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

MEMORIA DEL SEMINARIO PERMANENTE
PEDAGOGÍA EN INGENIERÍA
2017-2019

MIGUEL EDUARDO GONZÁLEZ CÁRDENAS
VÍCTOR DAMIÁN PINILLA MORÁN
COORDINADORES

AUSPICIADO POR EL PROGRAMA DE APOYOS A PROYECTOS PARA LA
INNOVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA (PAPIME)

PE106717

PAPIME 106717

*Memoria del seminario permanente Pedagogía en Ingeniería
2017-2019.* México,
Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de
Ingeniería, 2019, 153 p.

Memoria del Seminario Permanente Pedagogía en Ingeniería

Prohibida la reproducción o transmisión total o parcial de esta obra por cualquier medio o sistema electrónico (incluyendo fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del responsable del programa.

Derechos reservados

2019, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, 04510, CDMEX

Introducción

El material presentado en este libro podría parecer muy ambicioso por la diversidad y el alcance de los temas abordados, pero el propósito principal es el de contextualizar el proceso formativo y presentar formas diferentes de diseñar y desarrollar un curso de ingeniería.

Un aspecto importante de resaltar es que lo que se dice en los capítulos del libro es responsabilidad exclusiva de los ponentes y de los redactores de los capítulos. En los casos en que los ponentes no proporcionaron material, los participantes del proyecto se encargaron de elaborarlo y los ponentes de darle el visto bueno.

El libro inicia con la presentación de una serie de ejercicios para desarrollar algunas Habilidades del pensamiento que privilegien el razonamiento y la observación sobre la memorización, y también el trabajo colaborativo.

Otro aspecto importante para cualquier docente es qué y cómo se debe llevar un curso, a estas interrogantes en el capítulo 2 se proporcionan los elementos mínimos para la elaboración de un programa de materia; para elaborarlo se requiere una teoría del conocimiento que explique cómo se da dicho fenómeno y qué factores intervienen en él.

En el libro se presentan, además de temas como lo es la evaluación diagnóstica, tema controvertido y difícil de realizar; las experiencias sobre qué evaluar, cómo y para qué evaluar, presentadas de tal forma que llevan a reflexionar y actuar con prudencia al momento de realizar esta actividad.

Y sobre técnicas y métodos para un curso se incluyó Aula invertida la y la narrativa transmedia, otras formas diferentes de presentar los contenidos, apropiarse de ellos y aplicarlos. Este libro es también un punto de partida para conocer los alcances y limitaciones de algunas teorías pedagógicas y es un trabajo hecho por ingenieros. Esto es importante mencionarlo porque para la mayor parte de los profesionales y profesionistas del área de educación y de la pedagogía, por la

experiencia que hemos tenido al colaborar con ellos, trabajar o realizar estudios de dichas áreas con ingenieros es oro molido.

Se podría continuar con la narrativa del contenido del libro que podría resultar aburrido ya sea porque no le resulte de su interés o bien porque no acostumbra a leer la introducción e ir directamente a los contenidos, pero preferimos invitarlo a leer todo el libro de forma ordenada o aleatoria.

Miguel Eduardo González Cárdenas

Responsable del Proyecto PAPIME PE106717

ÍNDICE

Capítulo 1 Habilidades del pensamiento	1
Capítulo 2 Didáctica mínima para ingenieros para elaborar un programa de estudios	11
Capítulo 3 Memoria del Primer coloquio <i>Modelos de intervención áulica</i>	21
Capítulo 4 Pedagogía crítica	61
Capítulo 5 El aula inversa	75
Capítulo 6 Marco de referencia 2018. Aspectos importantes de la acreditación de las carreras de ingeniería por el Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería, A.C. (CACEI)	89
Capítulo 7 Nuevo modelo educativo	99
Capítulo 8 Constructivismo	107
Capítulo 9 Evaluación diagnóstica en la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM	113
Capítulo 10 Narrativa transmedia: el nuevo paradigma en la enseñanza y el aprendizaje	135

Capítulo 1

Habilidades del pensamiento

Ponentes:

Mtra. Norma Elisa Amirante Marignac

M. C. Elia Echeverría Arjonilla

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

Las ponentes, Norma y Elia, después de presentarse brevemente, comentan que esta sesión de trabajo es en realidad un seminario-taller en el cual los asistentes descubrirán cuáles son y cuál es la importancia, de las habilidades del pensamiento. A continuación, los asistentes hacen su propia presentación.

Nuestras ponentes hacen una descripción de las dos dinámicas que se realizarán y que tendrán como objetivo establecer qué son las habilidades del pensamiento. Piden a los asistentes que formen equipos de tres participantes (se forman tres equipos). Asimismo, piden a los presentes *estar muy atentos al papel que juega el lenguaje durante las dinámicas.*

Primera dinámica

Para realizar la primera dinámica, se le proporciona a cada equipo una hoja impresa con determinado dibujo; estos dibujos son diferentes, aunque guardan alguna semejanza (ver ilustración 1).

Ellas escriben en el pizarrón la instrucción a realizar: *Observa y describe en forma escrita lo que ves en la hoja.*

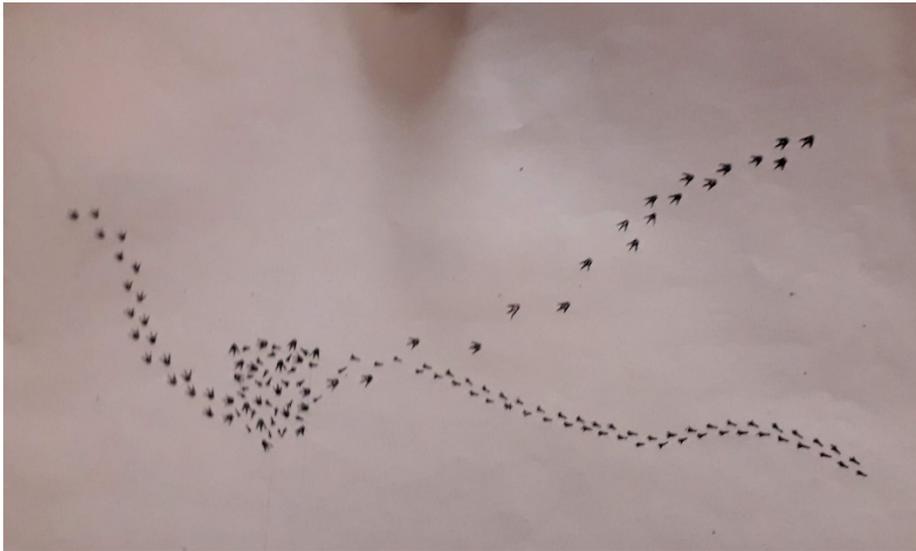


Ilustración 1 Ejemplo de la ilustración

Después de un período durante el cual cada equipo discutió la respectiva ilustración para después anotar sus observaciones, se les pidió que un representante presentara sus resultados.

Esta es la explicación de uno de los equipos: *La imagen corresponde a las huellas que dejaron un depredador (huellas grandes) y una presa (huellas pequeñas); se observa que siguen una trayectoria (por la forma de las huellas) hacia un lugar de encuentro; ambos aceleraron su paso para llegar al lugar de encuentro en el cual se presume que hubo una lucha del cual sólo sale el depredador, con paso de satisfacción. Argumentando, las manchas, que se presumen huellas de aves, siguen una uniformidad que, al ampliarse, se presume un aumento de la velocidad;*

¡claro! El depredador ve a la presa y la presa al depredador y ambos aumentan el paso, uno por alcanzar a la presa y esta para huir del depredador.

Las ponentes hacen un resumen de los resultados de cada equipo, agrupándolos en *observaciones objetivas* (los argumentos que no hacen ninguna interpretación) y en *inferencias* (interpretaciones de los equipos).

Observaciones:

- Grupos de marcas uniformes
- Trayectorias curvilíneas
- Espacio diferente entre marcas
- 2 grupos de imágenes diferentes, similares en marcas y tamaño
- Un grupo tiene más elementos
- Un grupo tiene marcas espaciadas
- Un grupo tiene más elementos que el otro; hay uniformidad entre el espacio entre las huellas de un grupo y en el otro no
- Son diferentes las figuras porque un tipo de ellas tiene tres apéndices y la otra cuatro (que son las uniformes) que va en pares y no hay cambio en la dirección que sigue (es monotónica)
- La de cuatro apéndices es más pequeña que la de tres

Inferencias

- Se observan dos grupos de marcas que fueron interpretadas como huellas de aves o bien, aves en vuelo
- Las huellas grandes son de un avestruz y las pequeñas de una golondrina
- Caminan lento al principio y rápido al final
- Hay pisadas fuertes

- Inician separadas
- Hay socialización
- Hay un punto de reunión
- Las marcas corresponden a un depredador y una presa
- Hay una región de encuentro
- Lucha entre depredador y presa
- Sólo uno, el depredador, sale del punto de reunión
- Las huellas se hacen en un mismo momento o instante

La clasificación de cada una de estas afirmaciones se hizo por todos los asistentes.

Las ponentes hicieron algunas observaciones, tales como que ningún equipo estableció un marco de referencia, situación importante dado que las observaciones dependen de la posición en que se mira la ilustración, así como el momento en que ocurre el fenómeno; no se puede establecer si unas huellas se alejan o se acercan sin marco de referencia. Para hacer una observación, primero se debe definir un marco de referencia.

Por otra parte, si al principio de la dinámica se hubieran establecido los conceptos de *observación* y de *inferencia*, probablemente nadie se hubiera equivocado en sus argumentos. El ejercicio realizado en la dinámica corresponde a un nivel declarativo: *lo que está en la palabra (definiciones previas) es diferente a lo que se pone en acción*. Saber lo que es *observar* y lo que es *inferir* corresponde a un aprendizaje específico, pero ponerlos ambos en acción es un aprendizaje diferente. La observación y la inferencia son un aprendizaje que pertenece a todas las ciencias y las disciplinas, cada una con su especificidad; en la observación se toman datos que pueden ser observaciones o inferencias, no diferenciarlos puede ser delicado: hay diferencia entre construir un dato o una inferencia.

Concluyen la dinámica explicando que las imágenes que analizaron los equipos fueron propuestas por paleontólogos y corresponden a huellas que dejaron dinosaurios y no se sabe si ocurrieron en distintos momentos o al mismo tiempo.

Una experiencia similar a esta dinámica ocurre cuando en una clase de mecánica se le presenta a los alumnos un experimento con dos bolas de billar corriendo por unos rieles paralelos, se les pregunta en qué momento las bolas adquieren la misma velocidad. Cuando indican un determinado punto o instante y se les pide que justifiquen su respuesta, la mayoría no lo puede hacer. Dar una respuesta tiene que ver con el tipo de observaciones que se hace, debería contestarse: *tienen la misma velocidad cuando recorren la misma distancia en el mismo tiempo*. Existe la costumbre a construir el conocimiento desde la inferencia y no desde las observaciones, lo que se considera impide que los estudiantes construyan su conocimiento operativo y permanezcan en un conocimiento declarativo.

Uno de los asistentes pregunta: entonces, ¿cuál es el contexto de la acción *ver*? Por ejemplo, en psicología hay pruebas gráficas en las que al paciente se le pregunta ¿qué es lo que ves? Y su respuesta en una interpretación o una inferencia. Le responden que esta situación ocurre debido a que, como costumbre, la acción *ver* puede ser sinónimo a *observar*. En ciencia, cada término tiene un significado o tiene precisiones que deben aplicarse correctamente y que suelen ser más complejos que los utilizados en forma coloquial.

La instrucción original fue *observa y describe*, no se pidió *interpretar*. Sobre una observación se puede hacer una interpretación, pero en dos momentos distintos, son pasos diferentes. En la observación se pide conocer qué es lo que se percibe por los cinco sentidos mientras que una inferencia es una suposición basada en una observación, no es una ocurrencia, debe haber un sustento o una experiencia previa.

Es evidente cuál debe ser el papel del observador en la ciencia, cuándo se observa y cuando se infiere considerando todos los fenómenos que intervienen en estas actividades.

Segunda dinámica

Las ponentes proporcionan cada equipo una caja (del tamaño de una de zapatos) pintada de negro y perfectamente cerrada. Explican que cada una contiene una canica que se mueve entre obstáculos instalados al interior. La actividad consiste en determinar la posición de los obstáculos al interior de cada caja (no necesariamente los obstáculos de cada caja son los mismos), este diseño de obstáculos debe estar basado en observaciones.

Cada equipo mueve libremente la respectiva caja y después de cierto tiempo, presenta sus conclusiones. En las siguientes ilustraciones se muestran las propuestas de cada equipo, como la ubicación real al interior de la respectiva caja.

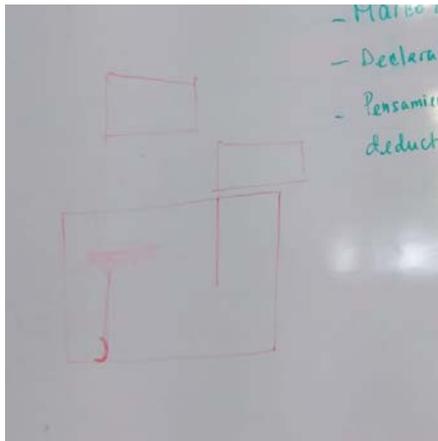


Ilustración 2 Propuesta del equipo uno



Ilustración 3 Caja del equipo dos

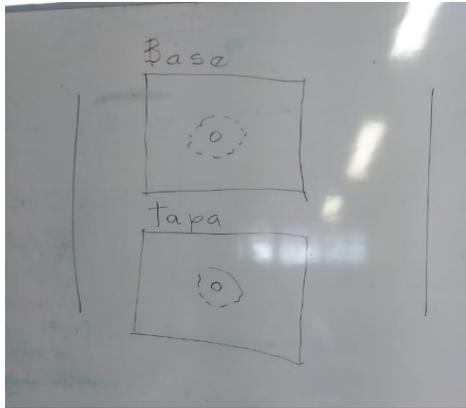


Ilustración 4 Propuesta del equipo dos

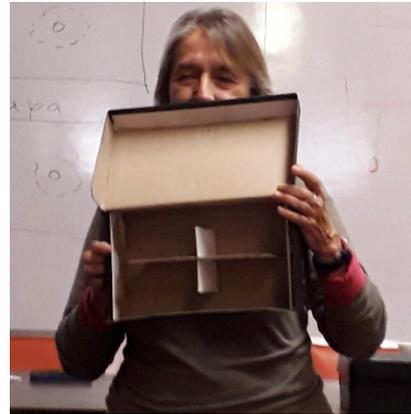


Ilustración 5 Caja del equipo dos

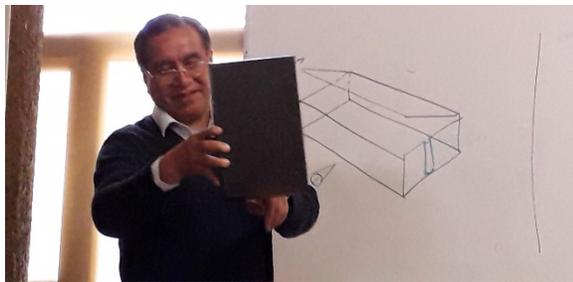


Ilustración 6 Propuesta del equipo tres



Ilustración 7 Caja del equipo tres

Cada equipo explica la forma en que llegó a su propuesta; en general, expresaron que movieron la caja en todos sentidos, particularmente en la dirección en que el sonido de la canica indicaba que corría libremente o, por el contrario, en donde se detenía por algún presunto obstáculo en cualquier dimensión de la caja.

Las ponentes comentan que lo ocurrido en esta dinámica es una analogía de lo que ocurre en la ciencia. Se trata de un proceso: una observación conduce a una inferencia que para ser comprobada requiere de otra observación. Este es el pensamiento *hipotético-deductivo*; es un proceso complicado porque no consiste en acumular información a partir de observaciones, sino de ser selectivo para reconocer la que es útil. Para lograr esto, se debe desarrollar una actitud sistematizada y metódica.

¿Qué son las habilidades del pensamiento?

De nuevo, cada equipo discute a su interior cuáles son las habilidades del pensamiento. Poco después, presentaron sus conclusiones las cuales fueron resumidas. Las habilidades del pensamiento son:

- Experimentar como base para deducir e inducir
- Influencia de los conocimientos previos del individuo
- Capacidad de comunicación, de discusión para buscar significados comunes
- Comparar y jerarquizar
- Abstracción como actividad mental
- Memorización
- Discriminación de información
- Herramientas intelectuales para generar y probar hipótesis
- Observación e inferencia

Una vez más, las ponentes concluyen sobre los argumentos de los equipos. Establecen que al profesor alguien debería preguntarle algo que no haya sido apenas dicho por él, algo que no sea una repetición: *no preguntes cuál es el teorema de Pitágoras, pregúntame de dónde se obtiene el teorema de Pitágoras*. Esta pregunta debe obligar al profesor a comparar, organizar, jerarquizar, discutir, experimentar, buscar evidencias, comprobar; implica que el estudiante es un ser pensante. En este intercambio, la memoria es fundamental, necesaria más no suficiente; las habilidades del pensamiento parten de ella, pero no se quedan ahí. Las habilidades del pensamiento se construyen en equipo; cuando la memoria no es suficiente, los miembros del equipo se ayudan entre sí (cuando el número de integrantes es adecuado) y hay trabajo colaborativo.

Desafortunadamente, dicen citando a Jean Piaget (epistemólogo, estudió las teorías del conocimiento), las instituciones escolares, generalmente atrofian las capacidades del pensamiento

porque al no capacitar a los estudiantes para preguntar, se obstaculiza su pensamiento. Agregan que, los estudiantes piensan de alguna forma a pesar de los profesores y de las instituciones, aprenden a sintetizar sólo cuando hacen un *acordeón*; en un laboratorio sólo se mide o se copia lo que hace otro. Y como consecuencia, sería que un paciente se sometiera a una operación quirúrgica por un médico que aprendió su disciplina con *presentaciones en powerpoint*. Las presentaciones funcionan como la memoria, pero lo que se aprende de ellas no trasciende a la acción. El profesor promueve las habilidades del pensamiento cuando estudia, prepara, secuencia, analiza y hacer que sus estudiantes funcionen como personas pensantes, que comparen, establezcan hipótesis y las comprueben, que se diviertan y que no sean como entes contemplativos. Las habilidades del pensamiento son actividades mentales organizadas, serias, profundas, compartidas, colegiadas, con evidencias.

Un profesor asistente comenta que los estudiantes se sienten molestos o incómodos cuando se les invita a pensar o a razonar, más allá de la memoria, porque esto último les resulta más sencillo: *dígame usted como es, no por qué es, porque si no me lo dice voy a tener que hacer un esfuerzo intelectual y yo no vengo para eso, yo vengo a aprender* (cómo si entendieran el significado de ello). Continúa comentando que en todas las instituciones educativas existe la oportunidad de *preguntar y de preguntarse*; es probable que Piaget sólo haya conocido a alumnos como el recién descrito, que están atrofiados, pero afortunadamente lo están porque así se es feliz, aunque se puede romper esa atrofia si se comunicaran entre ellos.

Las ponentes consideran que esta falta de raciocinio es en parte es culpa de los profesores, ya que después de proponer actividades diferentes, en el momento de evaluar en el examen, se regresa a las actividades tradicionales. Y aún si se es un profesor extraordinario, que propone actividades diferentes, probablemente el alumno regresará a lo tradicional en una asignatura posterior; es necesario modificar a todo el sistema; lo más importante es la interacción entre los

profesores y los alumnos, proponerles cosas interesantes a los estudiantes que les proporcionen un reto y que se sepa si les interesó; es necesario saber que piensa la otra persona. No se puede pedir que los alumnos piensen si no se les da la oportunidad.

Asimismo, hay limitaciones institucionales para cambiar el sistema de enseñanza (normatividad, programas enciclopédicos, etc.). No obstante, cada profesor deberá reconocer su papel en el sistema y buscar propuestas de trabajo de acuerdo con su realidad para promover habilidades de discusión, de argumentación, de comunicación, de inferencia y para ello es necesario que la persona que lo lleve a cabo esté activa intelectualmente. Esto es un reto muy difícil. No se debe perder de vista que, aunque se trate de sólo un maestro innovador, él deja huella; aunque sólo sea uno en toda una carrera.

Capítulo 2

Didáctica mínima para ingenieros para elaborar un programa de estudio¹

**Margarita Puebla Cadena
Agustín Demeneghi Colina
Profesores de la Facultad de Ingeniería. UNAM**

1. Introducción

Muchas veces se piensa que para elaborar un programa de materia basta con realizar una lista de contenidos en orden lógico, acompañada de la bibliografía pertinente. Asimismo, al hacer las revisiones a los programas se trabaja principalmente con los contenidos, sin considerar los otros aspectos de un programa.

El propósito del presente trabajo es servir de guía para ayudar a los profesores de ingeniería en la elaboración de los programas de sus materias.

¹ Artículo publicado en la Revista Ingeniería núm. 3, 1984. Retomado para motivos del Seminario Pedagogía en Ingeniería.

Un programa de materia es un instrumento, teórico-práctico que sirve de orientador en el proceso de aprendizaje (1). Para elaborarlo se requiere una teoría del conocimiento que explique cómo se da dicho fenómeno y qué factores intervienen en él.

2. Componentes del programa

Un programa de materia debe formularse partiendo, por un lado, del diagnóstico de las demandas y requerimientos de la sociedad tanto para el presente como para el futuro, y por otro de las necesidades, conocimientos y forma de aprender que tiene el alumno.

Así las necesidades de la sociedad constituyen uno de los ejes que permitirán fijar los contenidos requeridos en el programa, siendo el otro el alumno y su forma de aprender. En este sentido cabría indicar que un programa debe tener una orientación **FORMATIVA**; es decir, que posibilite y dé instrumentos para que el alumno investigue, evitando así que sus conocimientos sean obsoletos en un corto tiempo (lo cual sucedería si la enseñanza fuese principalmente informativa).

El programa debe estar hecho de tal modo que los alumnos perciban la interrelación entre sus contenidos, ya que esto les permite ubicar la materia como una unidad y no como un conjunto inconexo de temas. Asimismo, los contenidos del programa de una materia deberán estar en relación directa con los contenidos de las materias anteriores, así como los subsecuentes.

Un aspecto aparentemente trivial y que sin embargo reviste importancia es cuidar que los contenidos que se presentan en cada materia respondan al objetivo final especificado en el programa, siendo el objetivo dinámico y flexible para poder adaptarse a las condiciones concretas del grupo escolar y retroalimentarse a partir de las mismas.

Todo programa debe estar constituido por los siguientes elementos:

1. Objetivos
2. Contenidos
3. Actividades de aprendizaje
4. Evaluación

3. Objetivos

Los objetivos de un programa se pueden definir como las metas, fines o conductas a lograr en el curso.

La conducta humana tiene aspectos de tipo observable y otros no claramente observables. Cuando los objetivos se refieren a una conducta observable existe la ventaja de que se puede saber con absoluta certeza si se cumplieron o no a lo largo del curso; por ejemplo: al alumno realizará la prueba del Límite Líquido.

Ahora bien, cuando los objetivos se refieren a conductas no directamente observables, la situación se torna diferente, ya que su cumplimiento no se puede asegurar con absoluta certeza. Ante esta situación se presenta la posibilidad de definir los objetivos en términos de Productos (1). Un producto de aprendizaje es una evidencia objetiva y observable del trabajo realizado por el alumno que permite saber sobre el cumplimiento de aspectos de conducta no directamente observables. Estos deberán estar formulados de modo tal que a partir de ellos el profesor pueda inferir si el alumno maneja el contenido de la materia, así como el proceso de pensamiento que se ha seguido en el manejo de dicho contenido.

Los objetivos de aprendizaje deberán tener el mayor grado de integración posible, procurando siempre al maestro abarcar todo el contenido de una materia en un mínimo de objetivos terminales, de preferencia uno o dos, utilizando el mismo criterio para cada una de las unidades y

evitando así tener un objetivo por cada tema o subtema del programa, ya que esto dificulta el aprendizaje por parte del alumno al disgregar y separar los contenidos de la materia.

4. Contenidos

Los contenidos de los programas están constituidos por los temas y subtemas que forman el objeto de estudio de la materia.

El ordenamiento y selección de los contenidos de la materia se deben realizar siguiendo un orden PSICOLÓGICO, que toma en cuenta la forma de aprender del alumno, en lugar de seguir el orden lógico de la materia en sí.

Para ilustrar lo anterior se podría decir lo siguiente: muchas veces en un tema cualquiera se antoja primero establecer el modelo matemático general y luego presentar al alumno ejemplos en los que se aplique. Esto es correcto desde el punto de vista lógico, pero si nos ponemos a pensar desde el punto de vista psicológico, quizá sea más conveniente presentar al alumno varios casos concretos y fomentar que a través de ellos se pueda ir construyendo el modelo matemático general.

Por otra parte, casi siempre se da la situación de que para una materia se tienen muchos contenidos a incluir. Cuando esto sucede se requiere hacer una priorización de contenidos, para lo cual sería conveniente que se tomaran en cuenta los siguientes principios:

a) Que los contenidos se orienten a dar al alumno una FORMACIÓN más que a darle información (ya que un alumno con una formación adecuada puede adquirir por sí mismo la información).

b) Evitar la duplicidad de los contenidos (con lo visto en otras materias).

c) Seleccionar los temas y aspectos tratados en las otras materias que se relacionen con los nuevos contenidos, para procurar tener la mayor integración posible de la carrera.

Actualmente el avance tecnológico es constante y en consecuencia se requiere una revisión permanente de los programas de la materia con el fin de actualizarlos. Debe sin embargo tenerse en cuenta que, dado el tiempo FINITO de un semestre, no es conveniente aumentar constantemente los temas de las materias y sobresaturar los ya saturados programas, sino hacer una priorización en función de los principios anteriores.

5. Actividades de aprendizaje

De acuerdo con lo dicho anteriormente, referente a que la adquisición del conocimiento requiere un trabajo por parte del alumno, tanto en el aspecto físico (de manipulación de instrumentos) como en el aspecto mental, surge la necesidad de que el profesor propicie y fomente la elaboración y el trabajo de construcción de los contenidos por parte del alumno. Aquí es donde aparecen las actividades de aprendizaje.

Una actividad de aprendizaje es cualquier tipo de trabajo que se lleva a cabo para la adquisición del conocimiento. Como se puede ver, existen muchos tipos de actividades de aprendizaje, como son: resolver series de ejercicios, ejemplos, proyectos, maquetas, trabajos escritos, resúmenes, realización de pruebas de laboratorio, etc.

Ahora bien, ante todo esto el profesor se pregunta: ¿Cuál o cuáles actividades debe utilizar? Y ¿Cuándo las debe emplear? Para responder esto, (como para casi todo) no existen recetas, lo cual no significa que las actividades deban usarse de forma indiscriminada. Sin embargo, existen una serie de lineamientos que deben seguir las actividades de aprendizaje, en función de la teoría del conocimiento que se maneje. Así pues, en nuestro caso, convendrá diseñar actividades de acuerdo con lo siguiente:

1. El alumno debe realizar activamente una serie de procesos para poder apropiarse de su objeto de estudio.

2. Para que la nueva información que adquiriera el alumno sea significativa, debe tomarse en cuenta el esquema referencial del mismo, es decir, el conjunto de conocimientos previos que posee respecto a la materia, el lenguaje que maneja, etc.
3. El alumno, al obtener el conocimiento de la materia, modificará su esquema referencial, enriqueciéndolo e incorporándole el contenido de esta.

Lo anterior sugiere al profesor proponer actividades que:

- a) Introduzcan los nuevos temas A PARTIR de los conocimientos anteriores, para lo cual es conveniente que el alumno realice una síntesis inicial donde haga presente, recuerde y recupere sus conocimientos respecto al tema que se va a introducir.
Una vez hecho esto, entonces se procederá a dar la nueva información.
- b) Favorezcan y permitan analizar y operar con la información recibida. Se trata de promover el MANEJO activo de la información por parte del alumno.
- c) Propicien en el alumno una nueva síntesis que incluya los conocimientos anteriores que poseía más la nueva información ya trabajada por él. Esto sería una síntesis final.

Para lograr lo anterior se propone que las actividades de aprendizaje se diseñen considerando tres momentos.

1. Apertura. Implica una síntesis inicial que promueve la visión global del fenómeno a estudiar y retoma los aprendizajes anteriores del alumno.
2. Desarrollo. Es un proceso continuo de análisis y síntesis. En este momento no sólo se promueve la ADQUISICIÓN de la información, sino también el MANEJO de esta por parte del estudiante. Se propone que en clase se trabaje, tanto en la impartición de la información como en el manejo de esta, dejando a los trabajos extra-clase parte de la obtención y parte del manejo de la información.

3. Cierre. Es una nueva síntesis, un intento de reorganizar el esquema referencial en relación con los problemas que se planteen; debe de posibilitar nuevas estructuraciones y reestructuraciones de este, construidas por el sujeto en proceso de aprender. Esta síntesis final será a su vez la síntesis inicial de un proceso posterior.

Ahora bien, para instrumentar las actividades de aprendizaje existen muchos recursos y técnicas, como son, por ejemplo: recursos visuales, auditivos, audiovisuales, técnicas expositivas, interrogativas, estudio dirigido, etc. Se sugiere no utilizarlas de forma indiscriminada y que el profesor los conozca y las utilice en fusión de sus características y de los beneficios que aportan y SIEMPRE ACORDE con su teoría de aprendizaje; es decir, que el profesor debe recurrir a las técnicas y recursos didácticos empleándolos para que favorezcan los tres momentos mencionados anteriormente.

6. Evaluación

Antes que nada, queremos hacer notar que existen diferencias entre la acreditación de un curso y la evaluación de este.

La acreditación parte de la necesidad de certificación de conocimientos, siendo de hecho la nota que obtiene el alumno en el curso; la evaluación en cambio es un proceso subjetivo que implica, tanto por parte del alumno como del profesor, una reflexión sobre lo que se alcanzó a “aprovechar” en el curso. Es una comprensión del proceso de aprendizaje en función de ciertos juicios críticos.

Creemos que es muy importante que exista en cada curso una evaluación, ya que ésta permitirá al alumno reflexionar sobre su aprendizaje y hacer propuestas al maestro para el mejoramiento de este. Por lo anterior, se considera que para realizar la evaluación se debe tomar en cuenta:

- a) La situación del avance de cada estudiante durante el curso.

- b) La situación del proceso grupal en la que se inserta cada estudiante.
- c) El hecho de que la evaluación debe concebir el aprendizaje como un PROCESO.

De acuerdo lo anterior, se ve que la evaluación debe ser realizada tanto por los docentes como por los alumnos.

Respecto a la acreditación, se debe planificar en función del cumplimiento de los OBJETIVOS GENERALES del curso; es decir, que a partir de éstos se formularán LAS EVIDENCIAS que deben mostrar los alumnos para acreditar el curso. Aquí es donde se aprecia la utilidad de los objetivos en términos de producto, ya que la acreditación se puede realizar en función del mayor o menor cumplimiento de estos.

Es conveniente que el estudiante conozca por escrito y al inicio del curso los objetivos de la materia y los lineamientos de acreditación de esta, siendo estos lineamientos flexibles, para permitir variaciones en función de las características de cada curso y de cada grupo.

Referencias

Abasgoitia E. Y A. Rodríguez. “Actividades de aprendizaje” En Curso para tutores del SUAFYL. Documento de trabajo No. 3 unidad de Asesoría Pedagógica. Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.

Bleger, José (1979). Psicología de la Conducta, Paidós, Buenos Aires.

Díaz Barriga, A (1980). El problema de la teoría de la evaluación y de la cuantificación de los aprendizajes. CISE-UNAM.

Díaz Barriga, A. “Un enfoque metodológico para la elaboración de programas escolares”. En revista Perfiles Educativos. México, CISE, UNAM, Oct-Nov-Dic No 10.

Piaget, Jean (1975). Introducción a la epistemología genética, Paidós, Buenos Aires.

Piaget, Jean (1975). Biología y conocimiento, Siglo XXI, México.

Taba, Hilda (1976). "Selección y organización de experiencias para el aprendizaje" En
Elaboración del currículo, Troquel S.A., Buenos Aires.

Capítulo 3

Memoria del primer coloquio *Modelos de intervención aúlica*

Miguel Ildefonso Vera Ocampo

Víctor Damián Pinilla Morán

La idea de organizar este coloquio surgió de la necesidad de abrir un espacio para que los profesores expresaran con total libertad las experiencias a las que se enfrentan en el día a día dentro del salón de clases. Se presentaron 10 profesores, de las diversas áreas académicas de la Facultad, de formaciones y grados académicos diferentes. Todos expresaron abiertamente sus éxitos, y fracasos, en su tarea frente a grupo durante su trayectoria académica.

Calendario de exposiciones

Lunes 14 de enero de 2019

- M.E. Miguel Ildefonso Vera Ocampo, profesor titular “C” en el área *Mineralogía* y

Petrología

- M.I. Ann Godelieve Wellens, profesora titular “A” en el área *Sistemas*
- M.I. Alberto Herrera Palomo, profesor titular “A” en el área *Geología del Petróleo*

Martes 15 de enero de 2019

- Dr. Carlos Eduardo González Vélez, profesor titular “C” en el área Mineralogía
- Dra. Evelyn Salazar Guerrero, profesora de la asignatura Ecuaciones diferenciales

Miércoles 16 de enero de 2019

- Mtra. Adriana Hernández Sandoval, profesora de la asignatura Literacidad
- M.I. Guadalupe Durán Rojas, profesora de la asignatura Calidad

Jueves 17 de enero de 2019

- Lic. Carlos Aurelio Bernal Esponda, profesor de la asignatura Proyectos de Inversión
- Dra. Olga Mucharraz González, profesora de la asignatura Filosofía de la ciencia y la tecnología

Viernes 18 de enero de 2019

- M.I. Hugo Pineda Saavedra, profesor de la asignatura Estadística
- M.A. Jesús Javier Cortés Rosas y el M.A. Miguel Eduardo González Cárdenas, profesores titulares del área Matemáticas aplicadas

Semblanza del M.E. Miguel Ildefonso Vera Ocampo.

Miguel Ildefonso Vera Ocampo es Ingeniero Geólogo, titulado en 1973, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, Maestro en Educación por la Universidad Tecnológica de México, con 51 años de experiencia profesional (1968-2019) y doctorante en Educación en la Universidad Intercontinental. Laboró por 13 años en el Consejo de Recursos Minerales (ahora Servicio Geológico Mexicano): como becario, ayudante técnico de la

Dirección General, Ingeniero Geólogo de exploración, petrógrafo y Subjefe del Departamento de Petrografía y Metalogenia; ha sido durante 44 años profesor de asignatura y profesor de carrera, en la Facultad de Ingeniería de la UNAM; y profesor de diversos cursos en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México; y en cursos de actualización para Ingenieros Geólogos de PEMEX. Fungió por seis años (1994 – 2000) como Consejero Técnico por la Carrera de Ingeniería Geológica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM; de marzo de 2007 a abril de 2011, presidente del Consejo Directivo Nacional del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México. De 2012 a 2014, vicepresidente educativo de la Asociación de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A. C. Actualmente es Profesor Titular “C” de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Encuadre del Coloquio

¿Por qué intervención áulica? Conceptos sobre el término áulico

1. Relativo a la corte:

“La expresión simbólica del poder áulico constituyó una de las principales manifestaciones externas de la monarquía medieval”.

2. Relacionado al poder en turno:

“El círculo áulico del presidente”

3. Relativo al aula educativa:

“Se debe aprovechar el espacio áulico para trabajar en debates con los alumnos”

¿Por qué modelos?

Conceptos sobre el término modelo (paradigma).

Se origina en la palabra griega *παράδειγμα* (*parádeigma*) que a su vez se divide en dos vocablos "pará" (*junto*) y "deigma" (*modelo*), en general, etimológicamente significa modelo o ejemplo.

Es la forma de visualizar e interpretar los múltiples conceptos, esquemas o modelos del comportamiento en todas las etapas de la humanidad en lo psicológico y filosófico, que al ser aplicados pueden sufrir modificaciones o evoluciones según las situaciones para el beneficio de todos.

Modelo educativo

Es una recopilación o síntesis de distintas teorías y enfoques pedagógicos, que estructuran la forma en que se imparte la educación, orientan a los docentes en la elaboración y análisis de los programas de estudios y en la sistematización del proceso de enseñanza- aprendizaje. Entre los modelos se tienen al *Tradicional*, y los de *Ralph Tyler*, *Popham-Baker*, *Roberto Mager*, *Hilda Taba*, etc.

De acuerdo con Thomas Khun se propone que se renueven los conceptos vigentes, que se descubran otros, hacer una revolución para formar un nuevo paradigma de acuerdo con la sociedad actual.

Modelo Áulico. *Aulis* etimológicamente proviene de la palabra *cortesano*, que pertenece a la corte. Su significado actual en el medio pedagógico, principalmente, es el *espacio educativo*.

En el Modelo educativo hay que innovar. La mayoría de los conceptos que hoy se aplican provienen desde el siglo XVII o antes. Los profesores toman teorías y enfoques para desarrollar un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje y de esta manera procuran impartir una mejor clase. El

Modelo tradicional es aquel en el que el profesor manda, se basa en contenidos mientras que el alumno es pasivo, sólo recibe y evalúa la información.

Tyler, con su programa de un sistema de enseñanza enfocado a objetivos, busca que se eduque mejor al alumno (*educando*); los modelos varían con el periodo histórico y están vigentes en determinado tiempo dependiendo de la sociedad o contexto social.

Hoy en día se reciben en la educación superior, alumnos con un perfil que, en lo general adolecen de habilidades mínimas de lectura, escritura, aritmética y de pensamiento lógico-matemático; cuando reprueban un examen se frustran, no hay resiliencia. Al mismo tiempo, hay alumnos brillantes que sobresalen de este esquema.

Un investigador de la Universidad de Nuevo León menciona que hay epidemias en la educación, como las adicciones al celular, a los videojuegos, a la cultura y belleza física, entre otras, por lo que los profesores deben comprenderlas y adaptarse a ellas. Los alumnos con este perfil no leen adecuadamente, tampoco saben pensar o escribir y no respetan a los maestros, situación que obliga a establecer una mayor comunicación entre ambos. Son los típicos alumnos que entran y salen del salón, distraendo al grupo, rompiendo la concentración tanto el grupo como del maestro. Estos alumnos siempre piden segundas oportunidades porque se les olvida entregar los trabajos o porque reprueban la evaluación. Son alumnos mal preparados, mal educados, sin valores cívicos y las empresas empleadoras se quejan y notifican esta situación a las instituciones de educación.

En este entorno, es necesario preguntarnos: ¿cuál es el perfil que necesita la sociedad y la industria? ¿para qué educar? ¿qué enseñar para alcanzar una educación de calidad? ¿cómo tomar ciertas técnicas para alcanzar esta educación de calidad?

Semblanza de la M.I. Ann Godelieve Wellens

Es ingeniera química industrial por la Escuela Superior Industrial *Groep T* y termina un posgrado en administración industrial en la Universidad Católica, ambas en Lovaina, Bélgica. Se gradúa de maestra en ingeniería ambiental en la Facultad de Ingeniería de UNAM, en 1993. Ha sido profesora del posgrado de ingeniería de la UNAM en las áreas de ingeniería ambiental y de Sistemas, así como de la División de Ciencias Básicas y del Departamento de ingeniería industrial. Ha colaborado como académico visitante en diversas instituciones educativas y en empresas, Actualmente es profesora titular de tiempo completo del Departamento de Sistemas de la Facultad de Ingeniería.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

Su experiencia en el aula le ha llevado a varias prácticas que considera útiles:

- Aprender el nombre de los estudiantes
- Tener una página web en donde se junta la información relevante (tareas, fechas, apuntes, etc.)
- Tener todas las actividades definidas al inicio del semestre
- Presentar casos reales
- Tener formas optativas para calificación
- Incluir visitas a campo
- Cambiar el formato de los exámenes

Su idea de la enseñanza es proporcionar los conocimientos a partir de ejemplos reales, de casos de estudio que puedan desarrollar a lo largo del semestre alejando al estudiante de memorizar conceptos que no les hace sentido. Dado que imparte clases en las áreas de probabilidad, estadística y control de calidad, le resulta fácil presentar ejemplos reales, no extraídos de textos.

Su estrategia es analizar un ejemplo real, como puede ser el sorteo *Melate* Técnicas o el control estadístico de la calidad del proceso artesanal de elaboración de chocolate. Se debe hacer de tal forma que los estudiantes se interesen y se involucren.

Adicionalmente, presenta diferentes formas de evaluación, a través de las actividades obligatorias u optativas y visitas a empresas. Su propuesta es proporcionar la teoría del tema y aplicarla a casos reales, que despierten su interés, evaluando a través de exámenes creativos que conserven formalidad académica. En particular, presenta un examen elaborado en *power point* en el cual el alumno debe contestar de inmediato y de la misma forma obtiene la retroalimentación debida junto con su calificación final; considera que su estrategia obliga al alumno a pensar. Concluye que un aspecto que le generan sentimientos de frustración es el abandono de los alumnos. Comenta que, en un examen tradicional, se mide lo que el estudiante no sabe, no lo que sí sabe.

Semblanza del M.I. Alberto Herrera Palomo

Ingeniero geólogo y maestro en la misma área por la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Su experiencia nace como laboratorista en la División de ingeniería en ciencias de la tierra donde tuvo la oportunidad de conocer transversalmente las cuatro disciplinas del área (petrolera, geológica, geofísica y minas). Está a punto de concluir el doctorado en ingeniería petrolera; es profesor de carrera de tiempo completo.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

Comenta que imparte asignatura a alumnos de cuarto semestre, que por su madurez son maleables y se puede diseñar la clase en función de sus intereses, a diferencia de lo que ocurre con los de octavo semestre, que ya cuentan con toda una formación y están próximos a egresar de la carrera.

Utiliza imágenes en su presentación porque le ayudan a los estudiantes a comprender más fácilmente los conceptos; es importante conocer con profundidad los contenidos de las asignaturas y la aplicación de ellos en la vida profesional. Para las asignaturas del área de Geología aplicada, es necesario que el estudiante tenga una serie de conocimientos previos. En Administra su curso a través de una plataforma educativa construida por la Facultad de Ingeniería.

En este sentido, presenta como utiliza todas las funcionalidades de la plataforma para administrar sus clases, tomar asistencia, comunicarse con los alumnos, definir las actividades y su respectiva evaluación. De la misma forma, utiliza estas funcionalidades para mantener una relación de orden con los alumnos, ya que se evita que abusen y procura que la evaluación sea lo más apegada al rendimiento. Son medidas formativas a la vista de la vida profesional que priva en la ingeniería.

La disciplina es un aspecto muy importante, pero al mismo tiempo debe existir alguna flexibilidad; se comenta entre los asistentes las diversas medidas aplicadas para el tiempo de tolerancia para ingresar a clase, el uso de celulares, el número permitido de inasistencias, el fomento de los valores, etc., lo que les permite contrastar las prácticas de los asistentes. El Mtro. Herrera comenta que busca mantener la atención del alumno, por lo cual en algún momento prohibió el uso de teléfonos móviles, pero fue a partir de una experiencia negativa de un secuestro virtual de un alumno que flexibilizó la norma. Ahora, algo que los alumnos generalmente no comprenden es el hecho de que el profesor debe concentrarse en la impartición de clase, y que varias actitudes de los alumnos hacen que se pierda esa concentración.

Habitualmente, pide a los alumnos que expongan al grupo, por equipos, algún tema del programa y que dicha exposición puede ser hecha por todos los integrantes o por un representante del equipo, pero que, de cualquier forma, a través de preguntas, comprueba que todos tengan el

conocimiento respectivo. De la misma forma, evalúa a los alumnos con la elaboración de carteles o revistas sobre los temas de las asignaturas.

Además de la plataforma educativa, utiliza otros recursos de acceso libre como *Google* y algunas aplicaciones como *Kahoot* para realizar exámenes en clase. Comenta que no tiene un calendario establecido de días por temas ya que algunos necesitan más tiempo que otros. Por medio de evaluaciones o dinámicas se verifica cuánto han aprendido los alumnos cuáles son los conceptos que manejan de manera errónea.

Semblanza del Dr. Carlos Eduardo Garza González-Vélez

Es ingeniero geólogo por la Facultad de Ingeniería y Doctor en Metalogenia por el Centro de Geociencias de la UNAM. Ha trabajado en organismos gubernamentales en la explotación de carbón y yacimientos metálicos, también como geólogo consultor para empresas nacionales y extranjeras. Ocupó la jefatura del Departamento de Yacimientos minerales de la Facultad de Ingeniería. Actualmente es profesor titular y ha impartido asignaturas afines a su formación.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

El Dr. Garza comienza su exposición festejando este tipo de iniciativas ya que es importante enfocar todos los esfuerzos en la creación de nuevos paradigmas en la educación en la consideración de los vertiginosos cambios científicos y tecnológicos; la educación se va quedando rezagada en este entorno. Continúa expresando que las actividades que realiza en clase están enfocadas principalmente a hacer pensar al alumno, utilizando todas las herramientas disponibles incluyendo la intuición de situación que surgen de improviso. Inicia el curso con una presentación, posteriormente aplica un cuestionario diagnóstico, no para medir conocimientos antecedentes, sino para sondear sus actitudes, su estructura mental, sus inquietudes, así como explorar quienes han

vivido experiencias trascendentales en su vida, ya que aquellos que las han tenido, en la gran mayoría, son los mejores preparados. También hay que detectar a los que no tienen esta preparación y trabajar profundamente con ellos y sacarlos adelante. Les hace preguntas sencillas: ¿practicas algún deporte? ¿tienes la costumbre de leer? ¿cuáles son tu autores y obras favoritas? ¿en qué semestre estás? ¿cuántas asignaturas has inscrito? ¿qué piensas de este curso? Los cuestionarios son dinámicos porque el profesor debe ser creativo, imaginativo, con ello nace la inventiva.

Con los resultados de este cuestionario se puede predecir qué alumnos aprobarán el curso, quienes batallarán y quienes podrían abandonar; se les explica que el profesor es un facilitador y que todo el grupo deberá trabajar. Quedó atrás la frase demagógica *la letra con sangre entra*, pero la que sí es una realidad es que *el alumno debe esforzarse*. Si algún profesor está de acuerdo con la *ley del mínimo esfuerzo* no debería estar en esta Universidad. La clase debe desarrollarse bajo el esquema del rigor académico, la disciplina, la dedicación, la atención, la puntualidad; todos estos elementos se involucran en la clase y ellos deben saberlo. Estas son las reglas del juego.

Los exámenes no son para probar conocimientos memorísticos, deben comprobar que el alumno es capaz de pensar, porque el alumno será un ingeniero, un profesional. Concibe el curso con una parte teórica, científica, pero también de una parte práctica porque la ingeniería es justo eso. Si el conocimiento no tiene utilidad, el alumno abandona. Asimismo, la clase debe ser equilibrada, debe haber equilibrio entre lo que el profesor ofrece y lo que se le exige al alumno. Bajo estos conceptos, el alumno va tomando confianza en sí mismos, señal inequívoca que están pensando; aumentan los alumnos que participan y que se convierten en un motor de la clase que mueven a los alumnos con bajo perfil académico para que se integren a esta dinámica. Los reportes de investigación están enfocados a cumplir con los objetivos del curso, también las prácticas. Todo se fundamenta en el aprendizaje de la Química, que es la ciencia en la que se basa la asignatura desde un sentido lógico.

Todos los pensamientos que se hacen están ad hoc a la idiosincrasia de los jóvenes mexicanos, que tienen mucho potencial y son muy creativos, por eso los ingenieros mexicanos son los mejores del mundo.

La mineralogía no es sólo aprender a diferenciar minerales; cualquier persona puede aprender a identificar minerales, pero no por eso sabe de mineralogía. Al término del curso se realiza un seminario mineralógico, donde a través de discusiones los estudiantes aplican todos los conocimientos del curso; las exposiciones son en inglés. Con esta actividad se concluye el curso.

El programa vigente de la asignatura comenta, está actualizado. No obstante, se pueden invertir seis horas diarias por cuatro años y aún así no dominarlo. Por ello, se debe ser práctico en su impartición, como lo es la ingeniería; no se puede permanecer en la burbuja científica en la que se acomodan muchos profesores, que no se pierda de vista que la obligación es formar ingenieros, no científicos puros.

Es necesario manejar las emociones en clase, manejar los tiempos para evitar el enfado o el aburrimiento. También es necesario entender cómo aprenden los alumnos, si es a través de la memoria, o si es que se atreve a hacer preguntas es que aprende de una forma más completa. Preparar cada clase le lleva al menos dos horas.

En promedio, cada grupo se compone de treinta alumnos, de los cuales sólo aprueba el 30% y deserta otro 30%, y en general, tienen una formación previa deficiente. Sin embargo, todo alumno que termina y aprueba el curso se va conforme y satisfecho.

Uno de los asistentes le pregunta al Dr. Garza cómo contiene cuando existe un grupo paralelo de su asignatura con un profesor de criterios más ligeros. Responde que hace falta hacer escuela entre los profesores, porque las actitudes negativas también están en ellos, no sólo entre los alumnos, pero existe mucha resistencia para hacer estas escuelas.

Otro asistente, comenta que hace algunos años, los profesores se formaban con pocas armas, frente al grupo, buscando mejorar. Actualmente, a alumnos de posgrado sin ninguna experiencia se le pone frente al grupo suponiendo que su formación lo vuelve un profesor. El Dr. Garza comenta que estos profesores pueden transmitir conocimientos a los alumnos, pero tal vez ninguna experiencia y esto debe analizarse.

Ante la pregunta de cómo logra cumplir con la totalidad del programa considerando el diseño de su curso, comenta que los recursos tecnológicos, en este caso la plataforma *Moodle*, le ayuda a ganar tiempo, ya que los alumnos pueden recibir lecturas y elaborar mapas mentales o resúmenes con anticipación. Esta actividad ayuda de gran forma al alumno.

Semblanza de la Dra. Evelyn Salazar Guerrero

Es egresada de la carrera de ingeniería en telecomunicaciones, maestra y doctora en educación. Ha participado activamente en el diseño de cursos presenciales y a distancia; ha ocupado puestos de coordinación académica en la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Imparte diversas asignaturas, entre ellas Ecuaciones diferenciales, Cálculo vectorial y Álgebra.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

En este momento, propone un par de retos a los asistentes: el primero consiste en escribir alguna idea o pregunta en una página de color que proporciona a los presentes. El segundo reto consiste en no comerse por completo una galleta manteniendo un pedazo de ella hasta el final de su plática.

Posteriormente, describe la Dra. Salazar la forma en que imparte su clase: el 1er día de clases proporciona al grupo el temario, su objetivo, el método de trabajo, los elementos de

evaluación, lineamientos de trabajo, bibliografía, fuentes de trabajo, etc. Esto lo fundamenta la opinión de los expertos de romper los paradigmas de la educación, de cómo fuimos instruidos en la búsqueda de formas de mejorar la labor enseñanza-aprendizaje. Antes que nada, se debe estar convencidos de que ruptura va a funcionar, que las estrategias sean efectivas, pero también se debe considerar que será un trabajo extra y por el que no habrá remuneración extraordinaria.

Se debe reconocer a qué generación pertenecen los alumnos: *millenials* (entre 25 y 40 años) y *centenials* (hasta 24 años). Es importante considerar las diferencias de edad, la tecnología, noción del trabajo, del consumo y la sociedad. Se les debe conocer para saber cómo llegar a ellos con mayor impacto en lo que se les presenta en el aula. Los expertos dicen que hay que ser empáticos con ellos para que se puedan lograr los objetivos al interior del aula y hacer cambios de actitud si se está convencido que la estrategia funciona; la interacción con el estudiante debiera ser que ambos se pudieran ver como personas, compartir valores y que se muestren con el ejemplo, el aula es representada como la casa, con actitudes y actividades. Es probable que un alumno desarrolle un valor cuando lo ve desarrollado por su profesor; algunos expertos llaman a esto el currículum oculto.

El contexto de la asignatura que imparte, Ecuaciones diferenciales, ubicada en tercer semestre. Recibe grupos de 60 alumnos en promedio que generalmente no cuentan con los antecedentes necesarios y no acepta alumnos oyentes; entre menor cantidad de alumnos se imparte mejor la clase. El primer día de clases hace un diagnóstico de grupo con información personal para conocerlos, sin ser esto obligatorio. El programa está calendarizado por temas, abierto a cambiarlo y redistribuir actividades hasta comprobar que los alumnos hacen suyos los conceptos. Se reconoce la saturación de contenidos en el programa, a pesar de las continuas revisiones menores y mayores de los planes de estudio; sin embargo, es el programa con el que se debe trabajar y lograr los objetivos.

Desarrollo del curso. Siempre informa de los aspectos propios del curso, de los antecedentes y aplicaciones de cada tema. Toda la información la publica en una página personal, pero a pesar de esto, siempre hay alumnos que se dicen no enterados de estos asuntos; se requiere paciencia para afrontar esta respuesta de los alumnos, dado que varios no tienen interés en enterarse.

Su clase es discursiva y dialógica; usa un método tradicional y no se apega a alguna corriente pedagógica en específico, utiliza elementos de todas que considera importantes. Durante la impartición de un tema proporciona apuntes y presentaciones que retira cuando se concluye con él. Se comunica con los alumnos por su página personal y correo electrónico. Tiene preferencia por la técnica de la lluvia de ideas a partir de ideas iniciales.

Como estrategias didácticas realiza proyectos, trabajo colaborativo, exámenes sorpresa de cinco minutos de duración, material didáctico, tarjetas con información, analogías con dibujos con las que puede identificar alguna situación de los alumnos para poderlos ayudar y acercarse a ellos utilizando la grafología. Otra dinámica muy útil es la dinámica del espejo, que sirve para sensibilizarlos pero que requiere algún estudio previo para aplicarla correctamente.

La evaluación del curso es por medio de exámenes parciales, ejercicios de clase, tareas, series en parejas o equipos de tres personas, así como actividades adicionales como concursos, prácticas, videos, carteles y proyectos ambiciosos. Aplica técnicas de análisis como preguntas exploratorias, analogías, cuadros comparativos y resúmenes. La estrategia de comunicación la realiza a través de historietas, comics, trípticos. Organiza los conceptos por medio de cuadros sinópticos, mapas mentales y mapas conceptuales. Propicia y toma muy en cuenta las participaciones de los alumnos.

Finaliza destacando que la docencia es una actividad noble, mal valorada, que aporta satisfacciones personales inmensas. Concluye su presentación comprobando el cumplimiento de los retos planteados al inicio: pregunta quién escribió alguna idea en la página proporcionada; sólo

dos profesores lo hicieron a quienes les proporciona un dulce como premios y después pregunta quién logró conservar un pedazo de galleta, lo que nadie logró; comenta que la galleta es un premio al reto de permanecer atento a la clase. Invita los presentes a poner en práctica las experiencias propuestas para lo cual se ofrece a apoyar en lo necesario.

Semblanza de la M.L. Adriana Hernández Sandoval

Es licenciada y maestra en Letras mexicanas por la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa y está certificada como docente por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Doctorante en la Universidad Intercontinental, acumula 25 años de docencia en diversas instituciones educativas, entre ellas en Letras hispánicas en la UNAM. Es autora de publicaciones sobre literatura y didáctica y constante participante en reuniones académicas en la materia. Actualmente es profesora-investigadora de tiempo completo de la licenciatura de Letras Hispánicas en la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Iztapalapa.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

Inicia su plática indicando que en lugar de describir cómo imparte su clase, prefiere hacerlo para que los asistentes la conozcan de primera mano. El tema será la *Literacidad disciplinar*, que consiste en analizar cómo los alumnos aprendieron a leer en su edad temprana, no recibieron ayuda a lo largo de su desarrollo académico y súbitamente se encuentran en la universidad, en donde se les exige leer como ingenieros (en este caso) y escribir como ingenieros cuando claramente no están capacitados para ello. Para ejemplificarlo, proporciona a los asistentes tres textos con redacciones complejas que son leídos en voz alta. Comenta que, a pesar de la redacción, el cerebro comprende su significado ya que lo obtiene por analogías con conocimientos previos.

Posteriormente, presenta varias imágenes en las que se reconocen mensajes, en un caso coherente, en otro incongruente, en otro incomprensible y en otro oculto.

Comenta que quienes se desempeñan en determinado medio, conocen los términos del lenguaje específico, no así las personas ajenas. La comprensión de una lectura tiene que ver con su destinatario, de su lenguaje específico, de la disciplina. Quien escribe un texto tiene un lenguaje y una cultura específica y la dirige a un destinatario específico. El problema de la lectura tiene que ver con lo que se conoce y lo que se sabe hacer; esto lo proporcionan los profesores que lo conocen. Sólo los ingenieros pueden enseñar a leer a los ingenieros. La lectura adquirida previamente a la universidad prácticamente no existe, no se lee ni se dialoga en la familia, no se conoce el significado de los refranes y peor, los alumnos no tienen interés por leer.

El problema de la lectura depende de cuestiones orgánicas, físicas, eléctricas; no con la vista, el ojo no lee, quien lo hace es el cerebro. Para la cuestión oral, durante millones el humano se ha podido comunicar de diversas formas, opuesto a lo que ocurre con la lectura y la escritura, en donde la fisiología humana no se ha cambiado para poder escribir (y actualmente menos, ahora que ya no existe la necesidad de escribir gracias a la tecnología) ¿Leer consiste en oralizar las grafías (o decir las letras) y en devolver en voz a la letra callada? El cerebro funciona correctamente, pero necesita oír (pronunciar) a las palabras para poder leer; el cerebro hace analogías asociaciones con imágenes mentales, que es la capacidad de *codificar*. Leer es comprender, y cuando no se logra es porque no se lee, se pasa la vista por las letras.

Los alumnos deben aprender destrezas mentales para hacer procesos cognitivos para encontrar y unir la información. Una persona demuestra que entiende una lectura cuando menciona la idea contenido, no cuando repite el texto; se dan casos que, antes de que el alumno lea, el profesor debe explicar de lo que se tratará. La lectura es una actividad que va más allá de lo mecánico, que

permite descifrar signos para encontrar significados. El problema de enseñar a leer es enseñar a pensar.

A continuación, proporciona otro texto, pidiendo a los asistentes que lo decodifiquen, es decir, que descifren los signos y que comprendan los significados. Después de un corto plazo, pide a los presentes que expresen sus conclusiones en este orden:

1. Lo que se dice en el texto
2. Lo que se sabe de lo que se dice en el texto
3. Elaborar un mapa mental de la lectura

Los elementos mencionados en el primer punto corresponden a un primer nivel de lectura, denominado *literal*. En este nivel el lenguaje y la construcción del texto o redacción es importante.

En el segundo la argumentación proporciona los significados, es el nivel *inferencial*, en donde intervienen los conocimientos previos del lector en la interpretación del contenido y debe ser idéntico para todos los lectores, ya que deben compartir los conocimientos previos. Cuando la lectura no se comprende, se debe trabajar en adquirir dichos conocimientos previos.

Por último, quien construyó el mapa jerarquizó y organizó el contenido conforme lo consideró pertinente, por ello, los mapas elaborados por los asistentes no necesariamente son parecidos. Este tercer nivel es el *analógico*. Este nivel se construye según se aprende. Por ejemplo, pedir a un alumno que elabore un mapa mental permite comprobar si en verdad está comprendiendo los conceptos.

En lo que respecta al problema de la escritura, este tiene que ver con los géneros disciplinares: no escribe igual un abogado que un ingeniero; cada disciplina tiene su propio vocabulario. El experto de la disciplina es quien sabe escribir y estructurar un escrito, por lo que es responsabilidad de los profesores promover la escritura entre los estudiantes.

Finalmente, pide a los asistentes que en seis renglones escriban un resumen del texto, recomienda seguir el esquema o mapa realizado.

Es un hecho que cuando se comprende la lectura, la escritura se facilita. En la escritura se debe seguir un cierto orden, se debe tener una estructura. Los alumnos deben ser autogestivos para investigar la estructura del texto. Después se debe organizar la información, para lo cual los mapas o los esquemas son muy útiles. Acto seguido, se redacta, actividad que se enseña desde la primaria y se hace constante en cada nivel académico sin lograr nada. Se debe saber qué se quiere decir y que tipo de párrafo funciona para eso. Después de la determinación del tipo de párrafos sigue la determinación del tipo de texto: artículo, reporte, tesis, libro, etc. que dependen de la disciplina específica.

Sus conclusiones son exhortar a los profesores a promover la lectura y la escritura entre los alumnos, de una manera estructurada y coordinada. Leer y escribir es como una disciplina deportiva, debe practicarse con constancia y disciplina para obtenerse logros.

Semblanza de la M.I. Guadalupe Durán Rojas

Es Ingeniera Mecánica Electricista en el área industrial por la Facultad de Ingeniería, Maestra en investigación de operaciones, ambas por la UNAM y actualmente cursa estudios de doctorado en Alta dirección en el Centro de Posgrados del Estado de México. Su experiencia académica se conforma de la impartición de clase en diversas entidades, como la Escuela militar de ingenieros, el Colegio de ingenieros civiles, el Colegio de posgraduados del Estado de México y la Universidad para la profesionalización. Profesionalmente, ha colaborado con el Instituto Nacional Electoral, la Coordinación de la investigación científica y diversas empresas como consultora.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

La Mtra. Durán comenta que gran parte de su experiencia académica impartiendo clase la ha hecho en paralelo entre la Facultad de Ingeniería (FI) y la Escuela Militar de Ingenieros (EMI), por lo que le gustaría hacer un contraste de la práctica docente entre ambas instituciones.

La preparación del curso. La forma de trabajar en la EMI es de constante cambio: sin avisar, los estudiantes pueden ser enviados a realizar alguna actividad, lo que no implica que no se cumpla con el temario, siempre al 100%, ya que los exámenes son departamentales. Hay una supervisión constante sobre el avance en el cumplimiento del programa, clase a clase, a través de un sistema de cómputo en el que el profesor debe reportar el tema que imparte en el momento en que lo hace. Es de recalcar que, al concluir con un curso, se le pide al profesor que proporcione los puntos en lo que se puede mejorar el temario. Ahora bien, para la asignación de cursos, los directivos consideran que el profesor tiene la capacidad de impartir cualquier asignatura que pertenezca a su formación, y por ello se le avisa con anticipación el curso que se le pedirá impartir; no se permite que el profesor permanezca impartiendo una misma asignatura.

En la primera clase del curso se hace un encuadre y una presentación del curso, aspecto que valoran demasiado porque se habla de la aplicación de la asignatura en la formación militar-profesional. El profesor (civil o militar) es la máxima autoridad dentro del salón de clase, es el responsable de la formación de los estudiantes y de que cumplan con la disciplina; los directivos le hacen ver al profesor que está formando, no a cualquier profesional, sino a un ingeniero militar. Al profesor se le guarda respeto, los alumnos se ponen de pie cuando llega y cuando se retira del salón de clases.

Es difícil trabajar de cerca con los estudiantes; hay un jefe de grupo al cual se dirige el profesor, incluso, no se puede hablar con los alumnos fuera del salón de clases, por disciplina y para evitar dificultades por cuestiones de género.

Contrastando estos primeros elementos en la Facultad de Ingeniería, en muchas ocasiones los estudiantes no acuden a la primera clase porque la consideran poco útil, aunque no es lo adecuado, no siempre se puede cumplir con el 100% del programa de la asignatura y se puede trabajar de forma flexible con los estudiantes, por ejemplo, dejarle tareas a un alumno en lo particular.

En la EMI se fomenta el uso de las TIC, y por ello los estudiantes militares son diferentes a los demás: utilizan sus dispositivos móviles en clase para comprobar lo que dice el profesor o para aprender con videos.

En la FI no siempre los profesores utilizan las TIC, particularmente los de cierta antigüedad académica, que poco a poco están siendo sustituidos por jóvenes que si conocen del tema; aquí se debería pensar en el uso de plataformas para trabajar en clase desde caso, por el enorme desperdicio de tiempo de traslado en la Ciudad; CACEI en sus procesos de acreditación ha hecho notar el bajo índice de uso de plataformas educativas en la Facultad. Comenta que les otorga a sus alumnos cierta flexibilidad en consultarle dudas en horarios fuera de clase por medio del teléfono móvil. También les ha pedido a sus alumnos que le enseñen en el uso de las nuevas tecnologías. Considera que los alumnos tienen preferencia por aprender a través de videos, y contrario a lo que se piensa sí tienen la costumbre de leer, pero escribir, o comunicarse les resulta muy complicado; los alumnos parecen tener prisa, no quieren esperar a que el profesor les enseñe, quieren verlo de manera rápida.

Estos aspectos generacionales entre alumnos y profesores se explica bajo este esquema: las generaciones anteriores (a las que pertenece el profesor), siempre preguntaba *qué* hacer con el conocimiento. Los actuales estudiantes preguntan *por qué* tienen que adquirir el conocimiento, es una generación cuestionadora. Esta forma de pensar, si no cuenta con una guía, provoca que el alumno no tenga un objetivo o un sentido en lo que hace, de ahí que cambien constantemente perdiendo tiempo de su vida.

En la FI imparte clase a un máximo de 25 alumnos; en la EMI el máximo es de 20, pero el grupo puede ser de un solo alumno, y prácticamente los mismos alumnos que inician la carrera, la terminan; es una filosofía departamental, los alumnos permanecen en un mismo salón y no hay repetidores. No se usa ninguna plataforma educativa y todas sus carreras están acreditadas. Sus carreras están diseñadas con base en *competencias*. La comunicación con los estudiantes está muy restringida, prácticamente no existe; sobre este aspecto, tiene evidencias de que los casos de acoso en la FI son graves y muy comunes, quizás por esta facilidad de comunicación.

A pregunta de uno de los asistentes, y de forma personal, considera que los planes de estudio de las universidades militares son contruidos tomando como base los de la UNAM y del IPN.

Dado que los planes de estudio de la EMI están basados en competencias, los exámenes son el 30% de la evaluación obligatoriamente, el restante 70% lo componen participaciones, tareas, etc. En la Facultad, cada profesor establece sus esquemas de evaluación. Un aspecto a notar es la actitud del alumno hacia la calificación; mientras en la FI los alumnos piden diez de calificación sin considerar sus repercusiones o cómo le afectará en su vida profesional, a los estudiantes militares se les asignan bono, grados y responsabilidades de acuerdo a sus calificaciones: al día siguiente de su graduación serán comisionados a una misión que deberán cumplir a cabalidad.

Los profesores deben entregar los exámenes que aplicarán con 48 horas de anticipación para ser revisados por el área de pedagogía, para revisar que las preguntas estén correctamente formuladas y, en consecuencia, sean correctamente respondidas; se elaboran con diferentes recursos (opción múltiple, referencias cruzadas, etc.).

A diferencia de las juntas por asignatura que se organizan en la Facultad a principio de semestre, en la EMI se hace una reunión presidida por el director de la EMI para que todos los involucrados conozcan la misma información; la Escuela cuenta con servicios e instalaciones deportivas para todos, incluso los profesores pueden hacer uso de ellas.

En la EMI se paga a los profesores por honorarios, ninguno tiene certeza de la permanencia en su trabajo; la seguridad social la proporciona el ISSSTE; se programan muchas actividades para socializar: el primer jueves de cada mes los estudiantes reciben la visita de sus familiares y se suele organizar un baile; también se celebran posadas, rosca de reyes, día del maestro, etc. Con esto, se forma una hermandad entre los estudiantes.

Sí ocurren actitudes que ahora se denominan *bulling*, pero no se ve como algo negativo, se vive con ello como parte de la cultura de la Escuela, y del propio Ejército.

Las carreras tienen una duración de seis años y la única forma de titularse es haciendo una tesis. Y al día siguiente de su titulación, los recién graduados ya tienen un área de trabajo designado dentro del propio ejército. El promedio mínimo de egreso es de ocho.

Considera que, desafortunadamente la ingeniería no bien considerada en la milicia, y por ello egresan pocos ingenieros. Esta situación obedece a motivos históricos, culturales del ejército en los que intervienen intereses de mucho tiempo.

Independientemente de la institución, ser docente implica que *educar la mente sin educar el corazón no es educación en absoluto*, de acuerdo con Aristóteles; si el profesor respeta, el alumno también debe respetar, si el profesor comunica, el alumno también debe hacerlo. La formación también debe hacerse en valores. Ser docente es una responsabilidad muy grande, no es cualquier profesión. Recuerda que en sus primeros semestres impartiendo clase le contrariaba la falta de atención y compromiso de sus alumnos; en aquel momento recibió el consejo de un profesor con más experiencia: *con que un sólo alumno te ponga atención, date por satisfecha*. Les promueve a los alumnos la lectura, por quien *hoy es un lector, mañana será un líder*. Según Einstein, *el estudio no es una obligación, es una oportunidad*, una inversión en el conocimiento.

Reconoce que requiere cambiar la materia que imparte, que no puede permanecer mucho tiempo en una sola, ya que esto le obliga a actualizarse; sus actividades son trabajar como profesora,

como madre de familia, como estudiante. Los alumnos, en lo general, sólo deben estudiar por lo que les pide que aprovechen mejor su tiempo. Trata de contagiarle su pasión por la docencia.

Semblanza del Lic. Carlos Aurelio Bernal Esponda

Es licenciado en administración de empresas por la universidad La Salle.

Cuenta con amplia experiencia en el campo de la minería. Durante 6 años se desempeñó como gerente de capacitación en la Minera Carbonífera Rio Escondido (MICARE).

Es asesor de ventas en el área de colorantes para la industria del papel y textil de la empresa BH Chemical, S.A. de C.V.

En la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) imparte las materias de Administración Aplicada a la Minería; Legislación Minera; Introducción a la Economía e Introducción al Análisis Económico Empresarial.

Ha cursado diplomados en relaciones laborales y en docencia de ingeniería.

Actualmente es gerente administrativo del Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, a.c. (CIMMGM), En donde gestiona la formulación de cursos para la industria minera.

Es Consejero Técnico por la carrera de Ingeniería de Minas y Metalurgia de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

Para la carrera de ingeniería de minas y metalurgia imparte la asignatura Administración aplicada a la minería. El cupo en el grupo es limitado, no más de veinte alumnos, pero existe un número considerable de alumnos rezagados de planes de estudio anteriores que le obliga a aceptar hasta treinta.

El programa de la asignatura fue elaborado por una sola persona, no por el comité de carrera y no se consultó a los dos profesores que la imparten. Su contenido fue ampliamente modificado

con respecto al anterior y considera que adolece de elementos que respondan a la práctica real de los profesionales de la ingeniería de minas.

Por otra parte, las actividades de vinculación con las empresas se han perdido, es prácticamente inexistente, en buena parte por la inacción de los funcionarios de la Facultad. En consecuencia, los alumnos no logran tener contacto con la industria, y si la logran es porque ellos mismos buscaron hacer prácticas en alguna empresa.

Con estas prácticas los alumnos toman conciencia de su futuro profesional, de cómo se desarrollará en la práctica de la minería, sobre todo de cómo se adquiere experiencia que, a decir de los contratantes, es un aspecto deficiente en los egresados de la Facultad de Ingeniería con respecto a otras universidades como las de Guanajuato o Zacatecas.

Ante este panorama, explica que se esfuerza por ubicar al alumno ante lo que se enfrentará cuando egrese y que tenga los elementos que le permitan salir adelante.

Comenta que por motivos presupuestales se han cancelado las prácticas escolares, y que cuando resulta posible realizar alguna, los trámites son muy complicados. Adicionalmente, dado que, en el plan de estudios de la carrera, la carrera fue definida como *teórica*, no tiene permitido realizar prácticas o visitas.

Comenta que es estricto en la impartición de su clase, situación que en ocasiones no es del agrado de los estudiantes, quienes a su vez se enfrentan a problemas de organización y de horarios. A pesar de ello, cuenta con un porcentaje alto de asistencia. Los tres parciales que aplica le permiten verificar el avance del grupo. La entrega de tareas es un asunto constantemente observado por los alumnos, consideran que siempre es un número excesivo de ellas. Sin embargo, considera que justo en su realización en donde se logra el aprendizaje del grupo, ya que son revisadas, analizadas junto con cada alumno. También los estudiantes están obligados a conocer la información de temas mineros: el precio de los minerales, las tendencias, etc. por lo que les pide presentar trabajos y

hacer presentaciones al respecto. Les comparte esta información por medio de su correo electrónico.

Vigila de forma importante la elaboración de los trabajos, no les califica favorablemente si no tienen citas, referencias, si no hay comentarios o elementos similares.

La primera tarea que pide a los alumnos es la elaboración y presentación de su currículum; les hace comentarios a partir de las observaciones que les hacen los empleadores para que cuando deban proporcionarlo a una empresa se reduzca la probabilidad de ser rechazados y por el contrario, ser contratado. No debe perderse de vista que son alumnos de octavo semestre, que su desempeño y conducta ya debe parecerse a la de un profesional y menos a la de un alumno. Posteriormente, pide a los alumnos que presenten *cartas de recomendación* cuidando los delicados detalles que estos documentos implican.

En tareas subsecuentes les pide a los alumnos que investiguen sobre el manejo de recursos financieros como cheques, tarjetas de crédito, entre otros. También lo hace con los procesos para la creación de empresas: trámites, capital de inicio, definiciones, impuestos, utilidades, requisitos laborales, comerciales, notariales; es decir, todos los elementos que constituyen la constitución de una empresa. Trata de incidir en los estudiantes en el concepto del emprendimiento, de la creación de empresas y también en el hecho de que debe cumplirse con las leyes en la materia.

A exigencias de los empleadores, inculca el trabajo en equipo, aspecto que no es del agrado de los alumnos. Él mismo forma los equipos y les asigna actividades, tal cual ocurre en la vida profesional, en donde prácticamente no existe la opción de elegir a los compañeros de trabajo y se está obligado a lograr resultados.

También incursiona en las investigaciones de mercado de los minerales más importantes como productos de esta industria. De la misma forma, trabajan sobre conceptos de calidad y las normas ISO, que es un proceso en que están inmersas prácticamente todas las empresas del ramo.

A lo largo del curso comparte las experiencias que ha vivido como profesional, como las consecuencias de no hablar con la verdad en una solicitud de empleo o cuáles son los aspectos en los que las empresas abusan de los empleados.

Hace referencia a comentarios propios del proceso de acreditación de la carrera por el CACEI (Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería), relativo la suficiencia y pertinencia del personal académico: *en la facultad constantemente se toman medidas para fortalecer el perfil del personal académico, a fin de reforzar sus competencias profesionales y directivas que repercuten en la formación de los estudiantes.* Coincide en el comentario, la Facultad imparte una gran variedad de cursos para capacitar a sus profesores. No obstante, ha observado que para la carrera de ingeniería de minas se han contratado jóvenes (sin que esto sea negativo) que no poseen experiencia profesional; se contratan profesores sin procedimiento alguno, y los alumnos lo notan, comprueban que no siempre tienen el compromiso que exige la Facultad. Los alumnos no manifiestan sus quejas por temor a las represalias.

Bajo la misma cita de la acreditación: *con el propósito de fortalecer la presencia de la Facultad en las distintas áreas, se ha trabajado con base en programas para la incorporación de profesores jóvenes con perfil ceñido a las necesidades educativas actuales que exige contar con posgrado, experiencia profesional, competencia docente, aptitudes para la investigación y potencial para la productividad académica, respaldado con publicaciones científicas en las necesidades del país.* Establece con claridad que difiere de esta justificación, comenta que los alumnos se quejan de estos profesores, pero no lo hacen público por el motivo mencionado. Ahora, también hay alumnos que se ven beneficiados, porque pueden obtener mejores calificaciones.

Un profesor asistente comenta que la situación a la que mencionó el Lic. Bernal no es nueva, que siempre han existido profesores con gran experiencia profesional pero que no tenían mucha disponibilidad, o bien, otros que tenían mucha disponibilidad pero que no tenían la capacidad para

transmitir el conocimiento. En ese sentido, las administraciones se han ido adaptando a los tiempos para cumplir con los requisitos que se les impone desde el exterior, lo que influye en la calidad del producto de esta Facultad. Dado lo anterior, los alumnos siempre se van a quejar, pero lo importante es adaptarse a las diferentes tendencias; una de las fortalezas de la Facultad es la diversidad de sus profesores: muy buenos, buenos, regulares, malos y muy malos que permite comparar y elegir al grupo al que se desea pertenecer. Esto implica que debe existir la capacidad de adaptarse a las condiciones prevalecientes y no constituye una alusión a alguna administración o funcionario en específico.

Continuando con su exposición, el Lic. Bernal explica que el trabajo final lo constituye la creación de un proyecto de empresa por equipos en el cual todos los integrantes deben participar. Por último, pide a los alumnos asistir a pláticas sobre la carrera, incluso busca facilidades para ellos para que participen en cursos impartidos por las empresas.

Concluye su intervención comentando que deben promoverse las actividades de vinculación con empresas, también la titulación oportuna de los alumnos ya que es muy común que un alumno que obtiene trabajo sin titularse difícilmente volverá para hacerlo. La industria minera está en desarrollo y ofrece múltiples oportunidades a las que debemos acercar a los alumnos.

Semblanza de la Dra. Olga Mucharraz González

Doctora en Historia, aunque presume que sus principales títulos son Ama de casa y Abuela. Comenzó a impartir clase en 1978 y utiliza algún software para ello desde 1992, lo que le implica una actualización constante. Imparte las asignaturas Temas selectos de filosofía de la ciencia y la tecnología y Ciencia, tecnología y sociedad de la División de Ciencias sociales y humanidades de la Facultad de Ingeniería.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

Platica a los presentes que se inició de súbito en la docencia, cuando un profesor, que considera su mentor, le informó que saldría de período sabático y que ella tendría que impartir sus clases. Ella replicó porque no tenía experiencia, a lo que el profesor le respondió: *nadie aprende la asignatura sino hasta que la imparte*. Aprende impartiendo la clase, aunque no domine el tema.

Comenta que está convencida de que debe haber una relación maestro-alumno, porque el maestro guía y orienta, con el apoyo visual disponible, al alumno para comprenda el tema. Sostiene que los alumnos siempre son estructurados.

Ha impartido clase desde hace 40 años, 20 en esta Facultad. Gusta de observar la manera en que sus nietos, los niños en particular, preguntan y aprenden sobre la vida, para que de la misma forma imparta clase a los alumnos, ya que, si de niños lograron aprender, también lo harán de adultos.

El primer día de clases del semestre, les entrega a sus alumnos una hoja en la cual presenta su curso: nombre, asignatura, programa, metodología, y elementos de la evaluación.

Ella se define como una maestra con experiencia, que intenta captar y mantener la atención del alumno a partir de anécdotas, historias, cuentos y sus propios recursos; con estos los lleva a pensar e imaginar.

Para desarrollar su clase, pregunta a sus alumnos ¿de qué quieres que trate la clase? Ellos responden de forma anónima y con el tema seleccionado crea un hilo conductor que siempre le permite construir con diversos temas afines a la asignatura. Esto implica conocer el entorno y hacer que el alumno lo haga ya que en ocasiones desconocen la realidad en la que se desenvuelven. Se trata de convencerlos, no de imponerles. Se debe siempre hacer algo para moverlos, para despertarlos; no le agradan los comportamientos formales y a pesar de esto jamás ha recibido faltas de respeto.

Utiliza un software que le permite jugar gráficamente con imágenes para hacer relaciones entre objetos que en principio no parecen tenerlas. Enfáticamente dice que hay que gastar en la práctica, que vale la pena invertir, en su caso en el software y en su computadora. La computación le ha ayudado a compartir información con los alumnos, principalmente libros y apoyos visuales.

La asignatura se presta para utilizar objetos de los cuales se originaron descubrimientos científicos, como una brújula o un sextante construido con reglas de maderas, tablas como las que crearon los babilonios con logaritmos o un ábaco; Leonardo Da Vinci es un gran proveedor de estos objetos. Busca hacer razonamientos a partir de ellos, hacer notar los principios naturales como si los compartieran con científicos como Fourier o Pascal. Comenta como la famosa seña con la mano de la porra de la Facultad corresponde a un nivel de mano que hace mucho tiempo utilizaron los topógrafos y que ahora es prácticamente desconocido.

Conoce a los alumnos, aunque sean un número grande. Ha comprobado que son estructurados y toma en cuenta las opiniones que le hacen cada semestre. Recuerda que algún alumno le dijo: *hay profesores y hay maestros. ¿Cuál es la diferencia?: el profesor da clase, con el maestro se aprende.*

Semblanza del M.I. Hugo Pineda Saavedra

Es ingeniero geólogo y maestro en optimización financiera por la Facultad de Ingeniería de la UNAM. Su trayectoria académica comprende la impartición de cursos en el Centro Universitario de Periodismo y Arte en Radio y Televisión (a nivel bachillerato), en la Universidad del Distrito Federal y en la propia Facultad de Ingeniería de la UNAM, así como en la Universidad del Desarrollo Empresarial y Pedagógico, UNITEC Campus Sur, IESAP (Instituto de Estudios Superiores en Administración Pública) (Posgrado) y en la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea. Las asignaturas impartidas son: álgebra, cálculo diferencial e integral, geometría analítica, física,

química general, finanzas, matemáticas financieras, ingeniería financiera, ecuaciones diferenciales, diseño de experimentos, estadística y probabilidad y estadística inferencial.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

Comenta que actualmente se encuentra impartiendo clase en un programa de maestría de administración de hospitales y salud pública, donde concurren especialistas de dicha área, biólogos, químicos, enfermeros, químicos farmacobiólogos, administrativos, contadores y algunos ingenieros. La maestría tiene perfil administrativo aplicado a las ciencias sociales; pareciera que los contenidos de los programas son elaborados por personas que no conocen el área. Los alumnos que ingresan, en lo general, carecen de los antecedentes matemáticos. Algunos tienen conocimientos previos en estadística erróneos considerando que el enfoque se orienta hacia las finanzas y la administración. Esto implicó un reto para conciliar las áreas de la salud con las finanzas y la estadística; fue necesario determinar los conocimientos previos, pero los estudiantes siempre lo enfocaban hacia sus conocimientos previos.

Se apoya en información estadística que menciona que en el país existe un número superior de 5000 instituciones de educación superior, 460 en la Ciudad de México; existen alrededor de 8.5 millones de alumnos en dichas instituciones, incluyendo posgrados, de acuerdo con el INEGI. Estima que alrededor del 70% de este universo de alumnos tomará al menos un curso de estadística. Entonces ¿por qué el desconocimiento o la mala aplicación de la asignatura? ¿en qué interviene esto en el desarrollo de las actividades profesionales? Por ejemplo, llama la atención la falta del conocimiento del *diseño de experimentos* en los programas de asignatura; esto puede llevar a pensar que no se aplica esa rama de la estadística en el quehacer profesional.

El reto se conformó de proporcionar estos conocimientos de una forma no abstracta de tal forma que los estudiantes de diversos orígenes pudieran aprenderlos y aplicarlos en algún futuro como directivos de las ciencias de la salud.

Comenzó con la reestructuración de los programas de asignaturas antecedentes, con contenidos acordes al tiempo destinado para ello, a partir de los conocimientos básicos de matemáticas. Ha tenido opiniones discordantes de su trabajo en el sentido de que en grupos paralelos al suyo se enseñan paquetes de cómputo especializados mientras que él imparte la estadística elemental. Comenta que cada conocimiento que imparte debe tener aplicación, que no tiene sentido impartir algo que no se sabrá aplicar.

Por otra parte, una consecuencia de las situaciones anteriores son las estadísticas deformadas para proporcionar los resultados convenientes de alguna investigación, así como la incapacidad de los lectores para detectarlo. Finalmente, el reto sigue siendo como actuar de una forma interdisciplinaria; esto implica: bajar el nivel y averiguar como obtener aplicaciones en la mayoría de las disciplinas. La programación es determinante para el éxito del curso.

Asimismo, habla del uso de *metodologías no convencionales*: en el caso de la estadística podría ser crear una suerte de laboratorio compuesto de una serie de prácticas para hacer pruebas estadísticas, ejercicios de comprensión prácticos o creación de estadísticas sobre fenómenos propios.

En este sentido, puede comprobar que hay grandes áreas de oportunidad porque no hay especialistas, como la epidemiología (compuesta totalmente de estadística), aunque se pregunta por qué hay tal ausencia, tal vez no son necesarios.

Semblanzas del M.A. Jesús Javier Cortés Rosas y de M.A. Miguel Eduardo González Cárdenas

Jesús Javier Cortés Rosas. Es Ingeniero Mecánico Electricista de la Facultad de Ingeniería de la UNAM y estudió la Maestría en Administración en la Facultad de Contaduría y Administración, Tiene además los diplomados en Planeación y Administración de Recursos Humanos y en Desarrollo Humano. Es profesor de carrera Titular “B” en el área de matemáticas aplicadas con más de 30 años de experiencia docente.

El Mtro. Miguel Eduardo González Cárdenas es egresado de la carrera de ingeniero mecánico electricista en el área industrial. Cuenta con 37 años de antigüedad académica y actualmente es profesor titular de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Práctica del acto pedagógico en la exposición del curso

Las experiencias que compartirán en este coloquio se refieren, en su mayoría, a la asignatura de Ecuaciones diferenciales. El ejercicio con el que comienzan es un curso-taller impartido en el año 2017. El objetivo para cumplir es que el estudiante desarrolle un equilibrio físico-mental-espiritual, aspecto que en la UNAM es posible realizar, así como que profesionalmente tenga una formación académica integral, privilegiando el razonamiento y la organización, comentan que sería pertinente que en el currículo de las carreras se incluyan aspectos como estos para que los egresados tengan una mayor probabilidad de éxito.

El curso-taller inició con un cuestionario cuyo fin fue determinar si el estudiante tiene claro qué es el proceso de estudiar, a través de una simple pregunta: ¿cómo estudias?; un segundo aspecto a clarificar es, de acuerdo con su trayectoria académica, a partir de tus básicos a la actualidad, ¿cuáles son las recomendaciones que te han dado tus profesores para estudiar?, es decir, saber cómo

estudias y cómo deberías estudiar. Un tercer aspecto es conocer los objetivos a lograr en el curso-taller y de qué medios con que acciones lograrás esos objetivos. Este curso-taller se imparte a alumnos que no aprobaron la asignatura durante el semestre previo, por lo que también se les pregunta el motivo de esto. Se les preguntó, confiando en su palabra, cuáles eran sus conocimientos antecedentes.

El desarrollo del curso se hizo con dos expositores, mientras uno expone, el otro supervisa el comportamiento del grupo procurando que no perdieran la atención en el mismo. A lo largo del curso, se utilizaron diversos recursos como videos y música, para ejemplificar los conceptos del programa: utilizan piezas geométricas para lograr la comprensión de las funciones especiales (escalón, rampa e impulso). Utilizan un juego de tarjetas para relacionar las funciones en el dominio del tiempo y en el de la transformada de Laplace.

Al término del curso, después de la evaluación, se les aplica un cuestionario similar al del inicio: ¿cumpliste tus objetivos académicos?, en caso contrario ¿qué te impidió hacerlo?, entre otras.

El propósito de impartir el curso parte de los altos índices de descensión y no aprobación. Su duración inicial fue de 75 horas (en el semestre actual se redujo a 15 horas). El perfil del estudiante para este curso fue haber cursado la asignatura el semestre inmediato anterior, tener una calificación de 5 (no NP) y disposición de tiempo para dedicarle 5 horas diarias. Se pensó que fueran alumnos que no tuvieran problemas con los conocimientos antecedentes.

Se elaboró un portafolios de evidencias para cada uno de los treinta asistentes. Con toda la información recabada se determinó que aproximadamente una tercera parte de los estudiantes tenía antecedentes deficientes, otra tercera parte satisfactorios y la última parte buenos. No hubo deserción, todos los alumnos concluyeron el curso y aprobaron 26 de los 31 participantes. Algunas

actividades de aprendizaje fueron individuales y otras en equipo. La actitud del grupo fue excelente, hubo disposición hacia el trabajo y para preguntar a cualquiera de los dos expositores.

Particularmente, Miguel Eduardo comenta que, antes de 2017, tenía la sensación de que los problemas que enfrentaba con los alumnos se debían a él mismo y que le eran exclusivos; transcurría por una crisis *académico-emocional*. Después de impartir este curso-taller, comprobó que los problemas de los alumnos no le eran exclusivos, que eran una realidad. En verdad existían una serie de problemas que atacar.

Javier comenta que los alumnos de este curso, a pesar de sus deficiencias, fue cooperativo y trabajador, situación que no se ha repetido en cursos sucesivos. Cada vez son más evidentes las deficiencias en los antecedentes de los estudiantes; haciendo eco a los problemas con los problemas con los alumnos a los que se refiere Miguel Eduardo, ha llegado a creer que los deficientes alumnos de hace algunos años serían excelentes alumnos en la actualidad.

Un profesor asistente establece que ante esta situación se han relajado las condiciones académicas a las que se someten los estudiantes, por ejemplo, las opciones de titulación; los problemas referidos se deben a no reducir la formalidad académica, como ha sido la reducción del tiempo del curso-taller.

Otro asistente recomienda que se den a conocer de mejor forma las experiencias del curso para promover éxitos similares. Un asistente más pregunta si estas experiencias instrumentadas que sirven para elevar los índices de aprobación y para la reelección de autoridades no son parte del problema, ya que se abren opciones para aprobar asignaturas que son más sencillas que los cursos tradicionales, lo que invita a los alumnos a reprobar para cursarlos.

Una profesora comenta que un grupo de profesores de la misma asignatura se unieron para organizar una actividad entre los grupos para desarrollar actividades de creatividad, que les

resultaron de gran valor porque experimentaron actividades diferentes a las tradicionales. La actividad unió a los profesores ya que les permitió conocerse y comunicarse entre ellos.

Javier comenta que, en efecto, la actividad fue muy acertada al principio, pero se desvirtuó con el tiempo. Y sobre los valores: se les pregunta a los alumnos en dónde comienzan los círculos de corrupción que forman los políticos, es en las universidades, copiando en los exámenes (para los que asisten a ellas). Justo esto les ocurrió, encontraron copias idénticas de exámenes sin importar que hay sanciones en la legislación universitaria por cometer este delito.

También se hace el comentario de que la enseñanza en las ciencias básicas debe ser tradicionalista, a lo que se responde que no es pertinente rezagarse de las innovaciones tecnológicas y que sí debe mantenerse el rigor académico.

Javier comenta que una persona que quiere aprender a patinar consulta cuanta bibliografía y literatura sobre el tema existe, pero nunca se coloca unos patines. En las ciencias básicas ocurre algo similar, no se pueden aprender las ciencias básicas si no es realizando ejercicios.

La calificación se le proporciona debidamente fundamentada a cada alumno, de manera personal; hay casos en que por conocimiento pueden alcanzar diez, pero por malas actitudes no lo lograron, siendo bien entendido por ellos. Se hizo de manera personal porque todos los casos son diferentes entre sí.

Aunque no les fue solicitado, entregaron un informe al jefe de la división en el cual le hicieron algunas recomendaciones:

1. Que sigan participando dos instructores en el curso, permanentemente presentes
2. Que no haya más de treinta participantes
3. Que los estudiantes hayan acreditado todas las asignaturas antecedentes
4. Que los estudiantes no tengan otros compromisos durante su participación en el curso

Miguel Eduardo comenta que hubo dos alumnos que no entregaron ninguna tarea, a uno de ellos se le preguntó el motivo, a lo que contestó que *no estaba acostumbrado a hacer tareas*. Ante la respuesta, se le pidió poner por escrito con mayor detalle su justificación.

Su respuesta consistió en decir que su padre le inculcó disciplina y trabajo duro en el aprendizaje de las matemáticas, que son de su agrado. Cuando se trabaja así, se observan los resultados, pero también se suele sobrecargarse para lo que se requiere motivación para salir adelante. Cuando se tiene esta motivación, es fácil avanzar, pero cuando no existe, suele ser poco responsable si no se lo toma en serio. En un segundo intento, aprobó la asignatura.

Opiniones finales de los asistentes al coloquio “Modelos de Intervención Áulica

¿El coloquio cumplió con sus expectativas?

- Aunque no asistí a todas las ponencias, me pareció muy interesante los diferentes puntos de vista de los profesores para lograr que los alumnos adquieran de mejor manera los conocimientos.
- Sí, definitivamente. El escuchar comprender, y aprender de la verdadera vida que se produce sobre el rol del profesor sobre su proceso-enseñanza en una parte invaluable. Aprender de grandes profesionistas es fortalecedor y nutritivo.
- Sí, considero que al compartir nuestras experiencias enriquecemos la forma en la que podemos impartir nuestras asignaturas, así mismo conocemos a que problemáticas se enfrentan en otras divisiones y vemos que no son exclusivas de la División a la que pertenecemos.
- Sí porque aprendí nuevas formas de intervención áulica de ciencias básicas y otras ingenierías

- Ha sido una oportunidad para escuchar las experiencias de muy buenos profesores en la impartición de sus cursos.
- Definitivamente que sí. Las diversas inquietudes dieron paso a la generación de ideas y el posible origen de proyectos conjuntos.
- Totalmente de acuerdo en las diferentes personalidades y su sistema de impartir la clase.
- Sí, se tuvieron experiencias, fracasos y éxitos docentes que a la larga inciden en los alumnos.
- Sí, me pareció bastante interesante y útil el conocer como otros profesores imparten sus clases y como administrar sus sistemas.

¿Encontró alguna aportación a su práctica docente?

- Si, varias, de las experiencias de algunos profesores, para incentivar a los alumnos para su mejor desarrollo en el aprendizaje de la ingeniería.
- Sí, por supuesto, La aplicación o uso de la tecnología los recursos que utilizan los profesores como apoyo en toda la administración de sus clases y el trato de persona (profesor) hacia nuestros alumnos. No basta ser profesor, sólo siendo maestro se logra trascender.
- La de contar historias a partir de eventos que ocurren en el salón de clases. El mostrar al alumno que debe estar “hambriento” de conocimiento y conocer de “todo”.
- Sí, Las herramientas de la Maestra Evelyn, la Maestra Olga y la Maestra Adriana porque fueron las profesoras que más técnicas actuales implementan
- La discusión que alentó la Lic. Adriana fue muy nutrida en ideas y formas para involucrar a su auditorio; así como para resaltar la importancia de saber “leer y escribir” en los alumnos de Ingeniería.

- Por supuesto, en la fase del diagnóstico de grupos e instrumentos teórico-prácticos.
- Sí y tratar de aplicarlas a mi sistema de impartir la clase.
- Uso de TIC. La mayoría o casi todos utilizan plataformas o aulas virtuales.
- Sí, por ejemplo, el de tratar a los alumnos como mayores de edad, aplicar exámenes diagnósticos más seguidos, y sobre todo preocuparme y ocuparme de promover e los alumnos la lectura disciplinaria.

¿Qué oportunidades de mejora puede aportar?

- Que haya interacción entre los profesores de las diferentes materias, para que no haya lagunas de conocimientos entre una materia y la siguiente. Que se revisen los contenidos de las materias para que sean objetivos y se cumplan los programas.
- Que se vuelva una disciplina o herramienta este coloquio para demostrar de forma respetuosa a doctores, maestros, etc. Que no basta ser extraordinario, es mejor ser humano compatible, tolerante y mejor alumno de este maravilloso mundo del aprendizaje-conocimiento.
- Que por cada sesión se plantee una especie de conclusión.
- Que nos pidan traer nuestra taza. Que haya un espacio donde todos los participantes se puedan presentar, indique sus materias y comenten las técnicas de enseñanza que más les han funcionado.
- Que se haga una mayor divulgación de este tipo de seminarios
- Quizás alentar una mayor participación (cf. A. Hernández) de los profesores dedicando el 50% del tiempo asignado a cada presentación
- Ampliar la convocatoria para que estas iniciativas tengan mayor repercusión además de lograr que las autoridades se involucren.

- Hacer revisiones constantes a los programas de estudio.
- Eficientar el tiempo mediante el uso de TIC, plataformas, internet, etc. En la consecución de objetivos de las asignaturas que impartí.
- Tener mayor comunicación entre profesores.

Comentarios generales

- Me pareció muy interesante y enriquecedor que los profesores expusieran sus experiencias con el objetivo de que los alumnos queden con una mejor formación al salir de la Facultad.
- Todos los niveles e incluso disciplinas deben hacer este tipo de ejercicio. Nos ayuda a saber dónde estamos, que suelo pisamos y por ende hacia donde caminamos.
- Gracias por la invitación, la organización fue un ambiente muy agradable y de participación grupal. Ojalá en el futuro se lleguen a concretar proyectos en conjunto, para ello hay que seguir en contacto, nuevamente muchas gracias.
- En la pregunta 1 podría decir ¿el coloquio cumplió con sus expectativas?
 - a) Menos de lo esperado b) Igual a lo esperado c) Más de lo esperado.
- Muchas gracias por organizar este coloquio, permite conocernos entre profesores y aprender de todos.
- Debe haber cada semestre más temporadas de este seminario como la serie “Juegos de Tronos”

- Ojalá se difunda entre la comunidad de profesores este caso de éxito de participación para una mejora continua en la práctica docente de esta Facultad. El tema se antoja sea recurrente como actividad intersemestral.
- Mucha felicidades y gracias por la oportunidad.
- Dar seguimiento a estos temas y tratar de mejorar los planes de estudio y aportar en beneficio de los alumnos.

Les agradezco la oportunidad de conocer como diversos profesionistas llevan a cabo su práctica docente.

Seminario permanente Pedagogía en Ingeniería invita al:

Coloquio: Modelos de intervención aúlica

**Dirigido a todos los profesores interesados por lograr mejores resultados
en el aula.**

**Escucharemos de primera mano, en un ambiente académico, libre y
respetuoso, los casos de éxito, y también los fracasos, de diversos
profesores que se han atrevido a trascender en su tarea docente.**

Se llevará a cabo del 14 al 18 de enero de 2019, de
10:00 a 13:00h en salón C-106 del conjunto norte de la
Facultad de Ingeniería. Se entregará constancia de
participación con el 80% de asistencia.

Informes e inscripciones:

Ing. Víctor D. Pinilla Morán pinilla@unam.mx



Seminario
Pedagogía en Ingeniería

Está auspiciado por el proyecto
PAPIME PE106717

Capítulo 4

Pedagogía crítica

**Margarita Puebla Cadena
Agustín Demeneghi Colina
Profesores de la Facultad de Ingeniería. UNAM**

Con frecuencia se ubica a la pedagogía como una serie de técnicas y recetas para elaborar programas de materia, conformar planes de estudios o impartir clase.

Cada vez que se modifica un plan de estudios se siguen los mismos “pasos”, a saber: que el perfil del egresado, que los objetivos, que la suma de créditos. Para los ingenieros lo anterior se convierte en un verdadero fastidio y casi siempre hay una total carencia de reflexión en relación con lo que se está haciendo y el porqué de ello, a tal extremo que se llega a considerar el mapa curricular como una matriz de materias, cuyos renglones son los semestres y las columnas las áreas de las carreras, convirtiéndose la modificación de un plan de estudios en una batalla campal entre las distintas ramas de una disciplina para conseguir incluir más asignaturas que las demás.

La pedagogía crítica se propone en cambio ser el lugar de la reflexión, pero de un discurrir que haga visibles los aspectos sociales, económicos, filosóficos y psicológicos que están detrás (que no se asumen directamente, que no se conocen) de las prácticas educativas que se siguen en el trabajo docente. Despeja lo implícito o, si se quisiera hacer una analogía con el psicoanálisis, hace consciente lo inconsciente y visualiza la educación como un fenómeno complejo, profundamente relacionado con las circunstancias específicas de su entorno.

Por otra parte, existen diversas perspectivas curriculares, pero para efectos de este trabajo, distinguiremos dos de ellas: la perspectiva técnica y la crítica.

La perspectiva técnica considera que la función de la educación es obtener fuerza de trabajo calificada para la reproducción de la sociedad en lo económico, político y social (para la reproducción social). En esta perspectiva el diseño curricular es controlado por el Estado (gobierno en turno) y elaborado por tecnólogos, aceptándose como inmutables los lineamientos establecidos por el Estado. El papel asignado a los profesores es el de técnicos y operarios que cumplen instrucciones de la administración central. Se pretende lograr la homogeneización en un régimen autoritario.

La perspectiva crítica, por su parte, considera que la educación es para la reproducción y para la resistencia (asigna a la escuela un papel reproductor y también emancipador). En ella son los profesores quienes elaboran el diseño curricular, analizando la relación entre la educación y la sociedad y cuestionando el papel del Estado y de los grupos de poder en la escuela. Esta perspectiva implica una observación de orden superior sobre un nivel de pensamiento previamente adquirido y hace explícito cómo el currículo fomenta determinados valores e intereses y no otros.

Ahora bien, desde la pedagogía crítica podemos decir que la profesión no es neutral ni abstracta en función de una disciplina, sino acción específica en beneficio de diversos grupos de poder en una sociedad.

Según Díaz Barriga (1984), históricamente la escuela ha cumplido 3 funciones: preparar ciudadanos, preparar al hombre para la vida y entrenar en el desempeño profesional, certificando el conocimiento aprendido. Esta última función es la que trata propiamente de la profesión. A lo largo de la historia se ha privilegiado alguna de las funciones descritas, para luego enfatizar otra de ellas. Así, por ejemplo, con la modernización educativa y sus requerimientos de eficiencia, se ha priorizado la profesión en menoscabo de las otras funciones de la educación. Se ha enfatizado la vinculación educación –profesión, escuela–mercado de trabajo, escuela – industria, etcétera. Se visualiza a la escuela como una inversión de capital que debe ser rentable. La educación se convierte en un bien de consumo que da valor económico al sujeto. Lo anterior lleva a que la elaboración de un plan de estudios, más que dedicarse al problema de la conformación de conceptos, se dedica a las prácticas profesionales en función de la ejecución. Así pues, cuando se presentan dificultades en el ámbito de la práctica profesional, se culpa a la escuela. Un ejemplo de esto se da cuando se culpa a la escuela de las dificultades para encontrar empleo por parte de los egresados. Aquí se considera que es la escuela, que no tiene suficiente vinculación con el aparato productivo, la causante de que los egresados no consigan empleo, y no se analiza el papel que juega en el desempleo de los egresados una economía recesiva.

De acuerdo con Díaz Barriga (1986) la modernización educativa se apoya en la Teoría del capital humano, que considera:

- Que se requiere calificar la fuerza de trabajo para cada uno de los puestos que existen en el aparato productivo.
- Que la experiencia educativa escolar es directamente proporcional a la productividad y eficiencia laboral.
- Que existe una correspondencia entre requisitos educativos para el empleo y requerimientos reales de las ocupaciones.

- Que la innovación tecnológica elevará la complejidad de las ocupaciones.
- Que el mercado de trabajo funcionará igual para todos los individuos, remunerándolos y empleándolos en función de la oferta y la demanda de trabajo y de la productividad de cada uno (la cual es función de su perfil educativo).

Existen estudios que demuestran que los anteriores supuestos no necesariamente se cumplen. Un ejemplo de estos es el de Harry Braverman (1974) que trata explícitamente el asunto. Sin embargo, los supuestos de la teoría del Capital Humano son manejados ampliamente y se aceptan como “verdades absolutas”, sin ser cuestionados para nada. Otro tanto sucede con lo que Díaz Barriga llama “ecuaciones peligrosas”, que son aquellas que equiparan:

1. Exigencias del desarrollo científico-tecnológico = exigencias del mercado ocupacional.
2. Necesidades sociales = conjunto de problemas que enfrenta “globalmente” la sociedad (Aquí no se consideran los diferentes grupos sociales con intereses encontrados).
3. Habilidades técnico-profesionales = campo disciplinar.
4. Preparación profesional = formación.

La peligrosidad está en que dichos postulados en realidad son inecuaciones, pero son vistos como si fueran ecuaciones.

Ahora bien, Michael Young (1971) considera que:

“La educación no es un producto como los coches o el pan, sino que selecciona y organiza el conocimiento disponible en una época en particular, lo que implica elecciones conscientes o inconscientes”; Young (1971).

Según este autor es indispensable el conocimiento de los principios que subyacen en los métodos de evaluación, en la selección y en la organización del conocimiento, considerando que las instituciones educativas no sólo procesan gentes, sino también conocimientos. Cuando los

principios subyacentes en los métodos de evaluación no son conocidos (explícitos) permanecen inconscientes. Existen diferentes filosofías o ideologías educativas, que hacen distinto énfasis en la selección de contenidos del currículum y las relaciona con las posiciones sociales de quienes las sostienen. Para la aristocracia, por ejemplo, las políticas educativas hacen énfasis en el carácter y no se hacen planteamientos de tipo vocacional, mientras que para la burguesía se proponen cursos profesionales, vocaciones y superiores, ya que la educación se ve como el modo de acceder a las posiciones deseadas.

Respecto al papel del Estado. Michael Apple (1982) trata explícitamente lo relativo al papel del Estado en la educación y, concretamente en el currículum. Para él son tres los aspectos en los que interviene el Estado:

1. Responder a los intereses del capital.
2. Proteger su legitimidad (del Estado) con otros clientes.
3. Paliar las consecuencias negativas que se derivan de su papel al responder a los intereses del capital (punto 1).

El Estado y la escuela como instrumento de este, están organizados para la producción y la acumulación de bienes culturales, más que para su distribución. Ejemplo de ello es que existe un sistema Nacional de Investigadores y no un sistema Nacional de Docentes. También se aprecia esto en los presupuestos desiguales que se asignan a los Institutos de Investigación y a las Escuelas y Facultades. Sin embargo, existen conflictos que se generan al cumplir sus diversos propósitos, ya que éstos no siempre pueden realizarse paralelamente sin generar contradicciones. Así por ejemplo el Estado, empeñado en suavizar, absorber y regular las contradicciones que surgen en el proceso de acumulación, funciona como un aparato regulador, legitimando los intereses dominantes. Pero, al hacerlo, socava las bases de su propia legitimidad ante los otros grupos sociales. Otro ejemplo de conflicto es el que se da cuando la escuela produce cada vez más trabajadores que logran más

recomendaciones. En una economía con inflación, desempleo y recesión, se requieren cada vez menos trabajadores con credenciales. Lo anterior produce el efecto de que las recomendaciones se devalúen y con ellas, se devalúa también la legitimidad de una parte del Estado: la escuela.

Enfrentado a la crisis, el Estado suele exportarla al exterior. Esto lo lleva a cabo aumentando su control sobre las escuelas y convirtiendo la educación en un mercado. Con esto logra que las críticas se enfoquen sobre la escuela y su “inadecuación”, en lugar de centrarse sobre el Estado y su crisis. Como un ejemplo ilustrativo de ello tenemos la declaración que hizo Otto Granados, subsecretario de Planeación, Evaluación y Coordinación de la SEP en el periódico Reforma el día 31 de octubre de 2016 en el sentido de que: “Estaría completamente de acuerdo (con más recursos) siempre y cuando tuviéramos un nuevo sistema de medición y evaluación de las instituciones de educación superior” ya que según el examen de egresados que aplica el CENEVAL y no es obligatorio, entre el 45 y el 50 por ciento de los alumnos no cuenta con el saber básico de su profesión.

En esta misma línea de ideas conviene mencionar que Michael Young plantea que:

“Se ha ampliado la noción de pobreza, pasándola de la falta de ingreso a la falta de educación; ésta última es vista como parte significativa de la falta de oportunidades de la clase trabajadora”. Young (1971).

Sin embargo, es bien sabido que las desigualdades persisten, a pesar de la expansión general de la educación.

Pero la exportación de su crisis de acumulación y legitimación no es la única forma en la que el Estado reacciona frente a sus contradicciones. Otra forma empleada para responder a su crisis consiste en utilizar los modelos técnicos e industriales en combinación con el discurso liberal. Bajo esta perspectiva se procura una mayor colaboración entre la escuela y la industria, a través de ideologías empresariales (la visión industrial).

“Los profesores de nivel superior...llevarán el mensaje (de los negocios) a sus alumnos y a sus colegas. Este mensaje, llegado directamente a través del profesor en lugar de los libros, tendrá un efecto más fuerte y duradero. Convince a un profesor de la importancia vital de nuestro sistema de libre iniciativa y estarás en el camino de convencer a cientos de estudiantes por muchos años” Apple (1982).

De lo anteriormente expuesto, podemos concluir que el Estado cumple sus funciones económicas, sociales y políticas a través del aparato educativo, pero también usa a éste como “chivo expiatorio” de sus contradicciones y sus crisis.

El control. Según Apple (1982) existen básicamente tres tipos de control del currículo:

- El simple. Consiste en decirle a alguien qué es lo que hay que hacer.
- El técnico. Se llama así porque se vale de procedimientos técnicos y administrativos que se encuentran incrustados en la estructura física del trabajo. Está hecho de modo tal, que el trabajador se convierte en un acompañante de la máquina que lo controla. Se da paralelamente a la descualificación.
- El burocrático. Parte de una estructura jerarquizada, donde las órdenes son impersonales y burocráticas. Es la cúpula quien realiza la evaluación del trabajo, determina las sanciones y otorga las recompensas. Este tipo de control parte de una estructura con legitimidad propia. Está relacionado con el trabajo, y no con aspectos externos a él como los favoritismos. El trabajador es totalmente ajeno al control del trabajo, del proceso y del producto.

El currículo como tal, es objeto de los tres tipos de control que menciona Apple. Sin embargo, es a través del control técnico y del control burocrático como se trabaja más frecuentemente. Esto se ejemplifica en el empleo de formas de control como son: la descualificación-recualificación y la separación entre la concepción y la ejecución.

La descalificación se realiza mediante un proceso que divide y posteriormente reclasifica el trabajo, con el objetivo de aumentar la productividad, disminuir la “ineptitud” y controlar el costo de este. Apple hace hincapié en que:

“Cuando se descalifican empleos, el conocimiento que una vez los acompañó, que controlaban y utilizaban los trabajadores, se pierde. En esta forma de control se separa la concepción de la ejecución del trabajo”. Apple (1982).

En el caso concreto del currículum, el control técnico asume diversas modalidades: se inicia en el hecho mismo de que la elaboración curricular es realizada por los burócratas y tecnócratas, desde fuera, y no por los profesores, desde dentro de la escuela. Apple considera que el mejor ejemplo de los procedimientos de control técnico lo constituyen los libros programados y algunas “plataformas” educativas. Dice que:

“Con el abuso de los libros programados, las aptitudes esenciales para el maestro son: la planificación y la reflexión sobre el currículum, el diseño de estrategias curriculares y la enseñanza para grupos e individuos, basada en el conocimiento a fondo de estos, no son necesarias”. Apple (1982).

Otra forma de control técnico son los llamados “exámenes departamentales”, que controlan el tiempo de impartición de los contenidos (ritmo) y el enfoque (interpretación) que debe darse a los mismos, privilegiando una cierta concepción de aprendizaje sobre otras y un ritmo de trabajo sobre otros, so pretexto de la homogeneización de contenidos para el control de calidad de los alumnos. Aquí se aprecia con toda claridad la conceptualización del currículum como “ingeniería de producción”. Los ejemplos anteriores ilustran cómo se descalifica al maestro y se logra separar la planeación y la ejecución en la labor de éste.

Un efecto adicional de la descualificación de los profesores sucede cuando, debido al empleo de material tipo “textos programados” y “plataformas”, se reduce a su mínima expresión

la interacción entre los docentes y su colaboración académica en relación con la impartición de las materias. Una vez instaurado el control técnico en una institución educativa, resulta cada vez más difícil para los profesores recuperar el control de las decisiones curriculares.

Los materiales educativos de control técnico “a prueba de profesores”, han tenido mucho auge en los tiempos recientes. Esto debido a una serie de razones, entre las que destacan, según Apple:

- la necesidad de contabilizar y controlar por parte de los dirigentes administrativos.
- la necesidad de los docentes de contar con algo que sea “práctico”, para usarlo con los alumnos.
- el interés del Estado en una producción “eficiente” y con bajos costos económicos.
- la preocupación de los padres por una educación de “calidad” y que funcione.
- las exigencias del capital industrial para una producción lucrativa.

Todo lo anterior induce a la escuela a emplear los materiales de control técnico como una forma de aumentar su legitimidad (un ejemplo de ello es el Consejo de Acreditación de Escuelas de Ingeniería, CACEI). Sin embargo, paralelamente al proceso de descalificación, mediante el cual los profesores pierden el control de las aptitudes pedagógicas y curriculares a manos de los que hacen el material de control, ya que el docente no se autoevalúa, sino que es evaluado por instancias externas, lo que elimina la autocrítica. Las aptitudes pedagógicas del docente son reemplazadas por técnicas para un mejor control de los alumnos (como son las rúbricas). Este es, según Apple (1982), el proceso de recalificación. En la perspectiva técnica curricular abundan los “Cursos de didáctica”, que instruyen a los docentes en aspectos como: sistematización del aprendizaje, confección de objetivos según la taxonomía de Bloom, elaboración de material didáctico, como series de ejercicios, técnicas para hablar en público, cursos de motivación, etc.

En conclusión: en el proceso de descualificación-recualificación de los profesores, se emplean materiales educativos de control técnico, que provocan una alienación de los docentes de su producto, a la par que favorecen una atomización de los docentes; alejamiento que redundaría en detrimento de la vida académica de una institución. Paralelamente la recualificación se da, pero en términos de adquirir habilidades para el control de los alumnos, más no para el control del proceso de su trabajo por parte de los docentes.

La legitimación

La conservación del poder y las prerrogativas de los grupos sociales dominantes en un momento dado requiere de algo más que ser impuesta por la fuerza: necesita estar justificada. Para ello se emplean las legitimaciones. El Estado, en momentos de crisis, sufre las contradicciones emanadas de sus distintas funciones, no siempre convergentes. Ante esta situación, el exportar la crisis permite al Estado legitimarse, achacando a la escuela las “fallas” que se producen si, por ejemplo, no existen suficientes empleos para los egresados del sistema escolar. Se maneja la idea de que la escuela está produciendo “demasiados” profesionistas, de “mala” calidad, que no encuentran trabajo debido a su “deficiente formación”.

La escuela, a su vez, reacciona frente a lo anterior aumentando las restricciones al acceso al conocimiento, favoreciendo la acumulación sobre la distribución del conocimiento y le “pasa la factura” a los alumnos, que fallan por “inadecuados”, “poco esforzados”, etc. Así se legitima también la escuela, ante las crisis del Estado y su legitimación considera que el currículum parte de un orden social prefijado, en el cual tanto la naturaleza como la distribución del conocimiento y del poder se ven como algo inmutables; ni siquiera se piensa en ellas, los docentes de la Facultad de Ingeniería no estamos “formateados” al respecto.

Todo lo anterior permite observar que existe una relación entre el orden institucional dominante y la organización del conocimiento. La estratificación es una función que organiza el conocimiento en función de las pautas de valores dominantes, como son la distribución social del poder y las recompensas. Dicha función conlleva implícitos criterios de evaluación del conocimiento y del alcance de este.

Si el conocimiento está altamente estratificado se distinguirá en forma explícita lo que cuenta como conocimiento y lo que no cuenta como tal (véase el uso que se da a los doctorados). En el caso de un currículum académico con estratificación rígida del conocimiento, se asignará un estatus elevado (con las consecuentes recompensas) a las áreas que sean evaluadas formalmente y se impartan a los alumnos más capaces. Por lo anterior, todo intento de desestratificar (dar igual valor a diferentes tipos de conocimiento, como sería el caso de valorar igual a las asignaturas de ciencias sociales y humanidades dentro del currículum de las ingenierías) o reestratificar (legitimar otros criterios de evaluación) será objetos de resistencias, ya que resulta atentatorio para la estructura del poder. Esto se ilustra al observar la enorme resistencia que existe en las cúpulas para otorgar valor a los criterios de equivalencia entre los grados académicos (maestrías y doctorados) y la experiencia profesional para contratar docentes. (Cuando la función fundamental de la Facultad de Ingeniería es formar ingenieros las políticas de contratación privilegian a los doctores jóvenes, sin experiencia sobre los ingenieros con experiencia).

Ahora bien, al hablar de la estructura del poder o de un orden social dominante, se hace referencia a que existe un cierto consenso en relación con el conocimiento (en cuanto a su valoración y la restricción a él, etc.), entre los distintos grupos de interés económico, político, burocrático, etc. Un ejemplo ilustrativo de ello es el CAACFMI, que actúa como un poder burocrático (ya que no produce docencia ni investigación y mucho menos difunde la cultura) que, a través de su influencia en la asignación de los diferentes estímulos a los docentes, ataca

directamente y bloquea todo apoyo a los profesores (ingenieros), privilegiando a los investigadores y a los doctores sin ninguna experiencia profesional, ni interés alguno en adquirirla, ni tampoco en impartir clase.

Los cambios curriculares según Young constituyen definiciones distintas sobre el conocimiento en una o más de sus dimensiones (especialización, estratificación, etc.), con el fin de proponer organizaciones de conocimientos diferentes en el aspecto de estar más o menos especializadas, estratificadas o abiertas. Dichos cambios enfrentarán resistencias, que serán directamente proporcionales a la medida en que afecten intereses, poder, valores y privilegios de los grupos dominantes involucrados. Así, por ejemplo, cualquier intento de hacer menos restringido el alcance de los conocimientos en el currículo (un decremento en la especialización) y abrir más las relaciones entre áreas del conocimiento, será objeto de resistencias. Lo mismo sucederá con cualquier cambio en la definición de conocimiento relevante o en los métodos de enseñanza. En todo caso, los principios que subyacen al currículo académico se asumen como “verdades absolutas” y no se sujetan a cuestionamiento alguno.

Young (1971) menciona que los cambios curriculares son expresiones de formas mediante las cuales el currículo (sus características, su contenido y su organización), responden a los intereses cambiantes de los grupos sociales de poder, a lo largo del tiempo.

Cuando se da un cambio curricular sin que se generen resistencias, bien puede tratarse de que, en dicha innovación curricular, aun cuando se modifique el currículo académico, no exista un cambio considerable en la valoración social existente del conocimiento.

Referencias

Apple, M (1992). *Educación y Poder*, Morata, Madrid.

Apple, M (1996). *Política Cultural y Educación*, Morata, Madrid.

Braverman, H (2004). *Trabajo y Capital Monopolista*. Nuestro Tiempo, México.

Díaz Barriga, A (1984). *Ensayo sobre la Problemática Curricular*, Trillas, México.

Díaz Barriga, A (1986). La Profesión: ¿Un Referente para la Construcción Curricular? Documento mimeo-grafiado.

Puebla, M. y Demeneghi, A.(2016): “Consecuencias educativas de la exportación de la crisis del Estado”, en *Memorias de la XVII Reunión de Profesores de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica*, Mérida, Yucatán.

Stavenhagen, R (1981). *Sociología y Subdesarrollo*, Nuestro Tiempo, México.

Young, M (1991). “Una aproximación al estudio del currículum como conocimiento socialmente organizado”. En Landesman, M: *Currículum, Racionalidad, Conocimiento*, Universidad Autónoma de Sinaloa.

Capítulo 5

Seminario-Taller Invertimos la clase ¿o qué?

Mtro. José de Jesús López Villalobos

Instituto Tecnológico de Nuevo León

Introducción

Los asistentes estarán de acuerdo en reconocer que los alumnos actuales utilizan mucho de su tiempo en redes sociales en sus dispositivos móviles. Al mismo tiempo, también se reconoce que no tienen buenos antecedentes académicos en matemáticas, que sus índices de reprobación van al alza; asimismo, el modelo educativo nacional, basado en competencias, ha funcionado sólo cuando se aplica a las generaciones *millenials*.

El profesor debe estar consciente de su misión: hacer que el alumno entienda, aunque lo diga con sus palabras o faltas de ortografía, pero que lo diga él, que el mismo genere su conocimiento que le ayude en el ámbito laboral.

No olvidar que los graduados son los que dan la cara por las instituciones y es muy triste observar cuando fracasan. Por el contrario, no hay mejor recompensa para el profesor de ingeniería cuando al paso del tiempo un exalumno reconoce que los conocimientos que le impartió le fueron de utilidad.

Existe una diversidad amplia de metodologías, y todas buscan lograr el aprendizaje del alumno; todas funcionan, pero su éxito depende del entorno y de la habilidad del profesor para aplicarlas y, aun así, algunas funcionan para cierto tipo de alumnos y no para otros; *no hay peor cosa que a obligar a hacer algo que no gusta*. Entre ellas se encuentran:

- Método de casos
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje colaborativo
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Aprendizaje-Servicio
- Aprendizaje basado en investigación

Es interesante preguntarse, ante un auditorio de profesores con experiencia, por qué no se conocen y no utilizan, mientras que los alumnos utilizan perfectamente la tecnología y las redes sociales; es necesaria la actualización continua, el trabajo colaborativo y demostrarles que los profesores pueden utilizar dicha tecnología con el fin de obligarles a que utilicen la tecnología a su favor y no como un distractor.

¿Cuántas veces se le pide a un alumno que diga cierta definición? A la pregunta sigue el silencio absoluto en el salón. ¿Por qué no pedirle que la busque a través de su teléfono celular? Y después que se ha logrado que usen la tecnología, pedirles que interpreten el concepto y no lo repitan (incluso con errores ajenos). Es el principio del proceso, utilizar todas las herramientas disponibles y observar a los alumnos.

Con base en experiencias como las anteriores, dos profesores, Aaron Sams y Jon Bergmann, en Woodland Park Colorado en 2007, idearon un método para la cual integren aspectos de todas las técnicas aprovechando el B-Learning (Modelo de rotación); lo describen en su libro *flip your classroom*. El objetivo es convencer a los alumnos de que deben aprender y crear su propio conocimiento, comprendiendo que el profesor no es el centro del modelo, es sólo el facilitador.

Características de la estrategia

Para comenzar, el profesor debe ser dinámico, incluso ante problemas complicados, como la obligación de cumplir con la totalidad de un temario o impartir programas obsoletos. Asimismo, el profesor debe ponerle el ejemplo al alumno, principalmente en las actitudes. Recomienda a los asistentes consultar los conceptos de la psicología positiva, herramienta muy útil para estos fines.

La estrategia consiste en transitar de un modelo presencial a uno semipresencial. El modelo presencial tiene las siguientes características:

- Presencialidad
- Relación profesor-alumnos
- Transmisión de conocimientos
- Cultura escrita-oral
- Uso tradicional de tecnologías

Las características del modelo semipresencial son:

- Virtualidad
- Relación alumnos-propio aprendizaje
- Desarrollo de capacidades

- Cultura audiovisual
- Nuevas tecnologías

El cambio debe ser natural, particularmente entre profesores con experiencia y por ningún motivo debe significar sufrimiento adicional. La clave es la flexibilidad del profesor y el conocimiento de los alumnos. Una señal de éxito es cuando el alumno comienza a preguntar, porque esto significa que está creando su propio conocimiento. Así se genera, poco a poco, un hábito, una cultura de aprendizaje, situación muy complicada pero posible; se debe fomentar el uso de recursos como los mapas mentales. Otro elemento muy importante es aprovechar el tiempo de la clase, hay que mantener a los alumnos ocupados, destinar el tiempo de clase para supervisar las actividades de aprendizaje.

Los cuatro pilares de la FLIP (aula invertida) son:

- Ambiente flexible (*Flexible environment*)
- Cultura de aprendizaje (*Learning culture*)
- Contenido intencional (*Intentional content*)
- Educadores profesionales (*Professional educator*)

Un **ambiente flexible** (*Flexible environment*) es aquel en el que se permite el uso de diversos modos o técnicas de aprendizaje, en donde los educadores pueden hacer sus ajustes por cada unidad, que ayuden al trabajo en equipo o bien de manera individual.

La **cultura de aprendizaje** (*Learning culture*) tiene un objetivo que es aprovechar el tiempo en clase para crear oportunidades ricas en el desarrollo del aprendizaje en los alumnos; en lo anterior buscando lograr estudiantes activos.

El **contenido intencional** (*Intentional content*) es el uso de materiales que hagan *explotar* el conocimiento y la atención de los alumnos es parte primordial del modelo. Material que tenga activos a los alumnos.

Un **educador profesional** (*Professional educator*) es a quien el reflexionar es la parte primordial de esto en nuestra labor docente, no somos *inquisidores*, somos *facilitadores*. El profesor debe buscar en él desarrollar las 10 competencias del docente moderno: compromiso, preparado, organizado, tolerante, abierto a preguntas, contador de historias, innovador, entusiasta de las nuevas tecnologías, social y *friki*.

Estos elementos deben surgir de manera natural, para ello sólo debe conocerse cómo mezclarlos. Por ejemplo, los diferentes momentos del aprendizaje de acuerdo con los dos modelos:

- **Modelo tradicional:** Durante la clase el profesor instruye y el alumno aprende. Después de la clase el alumno asimila los conceptos (con tareas).
- **Enfoque aula invertida:** Antes de la clase el alumno adquiere conocimientos (con ayuda del profesor utilizando la tecnología). Durante la clase se comparte información y se consolida el aprendizaje.

En el enfoque del aula invertida, las dudas se resuelven en el momento en que surgen, en presencia del profesor durante el desarrollo de las actividades en clase, que se concluyen en ese momento, no como tarea. Comenta que tiene la experiencia de que los alumnos no realizan lo que el profesor les encarga fuera de clase, pero es más probable que lo hagan si lo hacen a través de una computadora o un teléfono celular; el reto a vencer es que el alumno consulte los contenidos fuera de clase.

Después de todas estas consideraciones, afirma que el enfoque del aula invertida presenta las siguientes ventajas:

1. Personaliza el proceso de aprendizaje del alumno
2. Crea un ambiente de aprendizaje colaborativo en el aula
3. Permite a los docentes dedicar más tiempo a la atención a la diversidad

4. Convierte el aula en un espacio de trabajo activo para todos los miembros de la comunidad educativa presentes
5. Fomenta la creatividad y el pensamiento crítico
6. Facilita el cumplimiento de las normas al eliminar algunos de los riesgos que potencian su incumplimiento
7. Involucra a las familias desde el inicio del proceso de aprendizaje
8. Proporciona al alumnado la posibilidad de volver a acceder a los mejores contenidos generados o facilitados por sus profesores
9. Promueve el aprendizaje centrado en el estudiante y la colaboración
10. Las claves y contenidos son más accesibles
11. Es una oportunidad para que el profesorado pueda compartir información y conocimiento entre sí, con el alumnado, las familias y la comunidad
12. Permite ser más eficiente
13. Aporta más libertad al profesor

De la misma forma, sus desventajas son:

1. Puede establecer una división de la clase con respecto a la tecnología que cada estudiante tiene a disposición
2. Se basa en la preparación y la confianza
3. Implica más trabajo para el docente
4. No prepara para los exámenes
5. Se incrementa el tiempo frente a una pantalla

Se podrá percibir que al final del proceso, el alumno construye su propio conocimiento y el profesor desarrolla las diez competencias. Y el éxito está asegurado cuando se establece una relación de confianza entre alumno y profesor y este logra motivarlos.

¿Qué cambios debe hacer el profesor?

Antes que nada, determinar su la asignatura en la cual desea cambiar el enfoque es susceptible de aplicarle el aula inversa, afortunadamente, en prácticamente todas las áreas de la ingeniería es posible.

En el momento en que el estudiante sale de su jornada en la escuela, y debe empezar a construir su propia teoría desde la investigación, reflexión sobre algunos materiales didácticos en el internet, etc. o puede motivarse porque se trata de interactuar con los dispositivos, o angustiarse y hasta enfrentarse a algo que no quiere hacer: seguir estudiando en casa. ¿Quién motiva?

A manera de desafío, lo ideal sería proponer la realización de proyectos individuales o grupales para un tiempo no tan inmediato, pero con la retroalimentación diaria del docente que guiará los avances.

Siempre la realimentación (*feedback*) podrá ayudar al grupo y a cada individuo.

Se puede variar dependiendo de los atributos de la clase, las necesidades del estudiante, y el nivel de participación requerido por el instructor. Existen dos grandes categorías de ambiente de aprendizaje, centrado en el docente y centrado en el estudiante.

Se tienen referenciadas siete formas en las cuales podemos aplicar el concepto y adecuar nuestro curso, pero no limitado a alguna de estas formas:

1. La clase inversa estándar: los alumnos trabajan vídeos en casa y practican lo aprendido con tareas tradicionales en el aula.
2. La clase inversa orientada al debate: los vídeos asignados sirven para desarrollar debates o reflexión posterior en el aula.

3. La clase inversa orientada a la experimentación: los vídeos sirven como referencia para recordar y repetir aprendizajes (Química, Física, Matemáticas...).
4. La clase inversa como aproximación: los estudiantes ven los vídeos en clase. Después, el profesor acude a resolver las dudas.
5. La clase inversa basada en grupos: combina el tipo de clase inversa anterior, pero el cambio se produce en el aula: los alumnos se agrupan para trabajar la tarea asignada.
6. La clase inversa virtual: los conceptos de tiempo y espacio se redefinen, ya que se suprime el concepto de aula tradicional en el desarrollo de aprendizajes, entrega de tareas, evaluación, etc.
7. Invertir al profesor: el proceso de creación de los vídeos puede recaer bien en el docente, bien en los alumnos para demostrar experiencia o destrezas de orden superior.

Dependiendo de la naturaleza de la asignatura, el profesor invertirá una menor o mayor cantidad de tiempo en implantar el cambio de enfoque. Y también considerar que se este modelo es optativo, no es una oposición y no se puede aplicar a todas las asignaturas.

¿Y los alumnos que?

Definitivamente existen barreras culturales, como el trabajo fuera de clase o la idea de hacer el menor esfuerzo. Es evidente que hay dos cosas que importantes para combinar: *motivar* a que los alumnos saquen provecho de las herramientas y saber cómo *motivar* el uso de estas herramientas para generar conocimiento. El alumno debe reconocer el compromiso del profesor para lograr el éxito.

Herramientas para apoyarnos en cursos

Se tienen cuatro grandes grupos de herramientas que nos ayudan a desarrollar nuestros cursos bajo esta estrategia:

1. Gestor de contenidos
2. Edición de contenidos
3. Banco de contenidos
4. Evaluación

Un **gestor de contenidos** es una plataforma que nos ayuda a ordenar nuestros cursos y *administrarlo*, normalmente incluye a las otras tres herramientas. Entre ellas se encuentran:

- Recursos educativos abiertos
- Blog
- LMS (Sistemas de Gestión de Aprendizaje) como Moodle, Canvas, Blackboard y Edmodo
- Red social

Las **herramientas de edición de contenidos** son aquellas con las cuales hacemos nuestras explicaciones de los diversos temas de tal forma que *llamen la atención* de nuestros alumnos. Entre ellas:

- Prezi
- Powtoon
- Microsoft PowerPoint

Los bancos de contenidos son depósitos de los materiales generados. Por ejemplo:

- Podcasting
- Video educativo
- Screencast

- Wiki

Las **herramientas de evaluación** son las que nos ayudan a evaluar con diversos modos el conocimiento de nuestros alumnos y dar realimentación (*feedback*). Por ejemplo:

- Educanon
- EDpuzzle

Solución de un caso práctico

El Mtro. López propone a los asistentes una guía para crear un curso bajo el enfoque del aula inversa; el profesor deberá definir los siguientes elementos:

Información general:

- Nombre del profesor
- Tema
- Asignatura
- Curso
- Fecha y duración

Objetivos de aprendizaje:

- *Los estudiantes serán capaces de...*

Tarea de aprendizaje a realizar en casa:

- Material creado por el profesor: video, exámenes rápidos (*quizzes*), audio, etc.
- Material creado por otros autores
- Ejemplo de la estrategia de la actividad a realizar

Tarea de reflexión a realizar en casa:

- Completar un esquema u organizador gráfico
- Notas de la agenda: problemas, preguntas y reflexiones sobre el aprendizaje

- Preguntas para el profesor
- Fichas
- Correo del profesor

Actividades diferenciadas en clase:

- Facilitar la discusión en el grupo grande o reducido
- Dirigir el trabajo a problemas concretos
- Actividades de aprendizaje diferenciadas o personalizadas
- Dejar a los estudiantes más avanzados que enseñen a otros
- Diseñar actividades por grupo
- Guiar *tangencialmente*, el estudiante lidera, el profesor facilita
- Aprendizaje basado en proyectos

Evaluación:

- Formativa/sumativa
- Comprobar la comprensión
- Rúbrica de evaluación

Presenta a los asistentes dos ejemplos que pueden servir de guía para crear un aula inversa:

- <https://www.youtube.com/watch?v=w4dFwqgo0ok&feature=youtu.be>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WIAxoZSzOrc&feature=youtu.be>

Una manera de iniciar un aula inversa es configurarla con los elementos existentes en la red, siempre citando adecuadamente. Conforme se dispone de más tiempo, el profesor podrá crear sus propios contenidos.

Un debate constante es la realización de exámenes a través de la plataforma. Comenta que se puede lograr la misma confiabilidad y rigor que hay cuando se hacen presenciales siempre y

cuando el profesor conozca perfectamente el funcionamiento de las herramientas que se pueden aplicar; las plataformas contienen herramientas para evaluar, para detectar el plagio, el traspaso de información (con emisor y receptor).

Finalmente, conforme se perfecciona el uso del enfoque, el aula invertida puede ser el aula divertida; el profesor dedica el tiempo en ocuparse en diseñar técnicas para que el alumno aprenda.

Conclusiones

En síntesis, el aula invertida quizás no sea una solución para *todos* los problemas educativos, pero una herramienta que nos ayude a mejorar nuestra cátedra y tener a alumnos más satisfechos con el conocimiento adquirido.

Referencias

- Tune, J. D., Sturek, M., & Basile, D. P. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. *Advances in physiology education*, 37(4), 316-320.
- Network, F. L. (2014). The four pillars of FLIP.
- Roehl, A., Reddy, S. L., & Shannon, G. J. (2013). The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 105(2), 44.
- Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66.
- Bishop, J. L. (2013). A controlled study of the flipped classroom with numerical methods for engineers. Utah State University.

- Hernández H. (2016) Investigando el impacto de las innovaciones en docencia “Flipped Classroom” y ARS (Audience Response System) para mejorar los procesos de Enseñanza - Aprendizaje en los estudiantes de Ingeniería de la UCEN a través de un estudio Cuasi-experimental.
- Por supuesto sitios en internet...
- <http://www.theflippedclassroom.es>
- <http://www.lslearning.com>
- <https://scholar.google.com>
- <https://flippedclass.com/>
- <http://www.sitios.itesm.mx/webtools/Zs2Ps/roie/octubre14.pdf>
- <http://canvas.instructure.com>
- <http://www.aulaplaneta.com/>

Seminario Taller: *Invertimos la clase ¿o qué?*

El Seminario permanente *Pedagogía en Ingeniería* tiene el agrado de invitarlo a este seminario taller, en él podrá conocer, desde un punto de vista ingenieril, la estrategia conocida como **Aula Inversa**. Esta se aplica exitosamente en gran número de universidades y ha probado ser un recurso que ayuda a mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el contexto del avance tecnológico y las nuevas generaciones de alumnos.

Será impartido por el **Mtro. José de Jesús López Villalobos**, maestro en ingeniería y en educación del Instituto Tecnológico de Monterrey

El Seminario consta de una parte teórica (duración: 1 h 30 min) y un taller práctico de desarrollo de curso ejemplo (duración: 1 h 20 min) en la misma sesión. Lleva tu computadora, acceso a red por RIU

Se llevará a cabo el jueves **24 de agosto**, de 12:00 a 15:00 horas en la Sala del Consejo Técnico. Planta baja del edificio A (Principal) del conjunto norte Facultad de Ingeniería, UNAM

Inscripciones a los correos:
pinilla@unam.mx
allexfi@yahoo.com.mx

Se entregará constancia a quienes completen el seminario/taller

El seminario es auspiciado por el proyecto PAPIME PE106717

Seminario
Pedagogía en Ingeniería

Capítulo 6

Marco de referencia 2018. Aspectos importantes de la acreditación de las carreras de ingeniería por el Consejo de acreditación de la enseñanza de la ingeniería, A.C. (CACEI)

**Entrevista al Mtro. José de Jesús López Villalobos
Instituto Tecnológico de Nuevo León
Evaluador-Coordenador del CACEI**

Redactor: Víctor Damián Pinilla Morán

¿Cuál es el elemento principal para llevar a cabo un proceso de acreditación?

Definitivamente las evidencias del trabajo académico en toda su variedad. Las evidencias son consideradas conforme al marco de referencia del organismo acreditador, en este caso, CACEI.

¿Existe un marco referencial de todo el proceso de acreditación?

Este proceso surge del *Washington Accord* que reconoce que *la acreditación de los programas académicos de ingeniería es el cimiento principal para la práctica de la ingeniería a nivel profesional en cada uno de los países o territorios que forman parte del Acuerdo.*

El acuerdo establece:

- Los criterios, políticas y procedimientos de acreditación de los signatarios han sido verificados de que son comparables.
- Las decisiones sobre las acreditaciones hechas por un signatario son aceptadas por otros signatarios.

La visión de la acreditación partió de los atributos de egreso (citados en *el Washington Accord, Sidney Accord y Dublin Accord*) y después por las competencias profesionales (citadas en el *International Professional Engineers Agreement, International Engineering Technologist Agreement* y en el *Agreement for International Engineering Technicians*).

¿Cuáles son los conceptos básicos y la estructura del Marco de Referencia de la acreditación 2018?

Además de los acuerdos y tratados internacionales ya mencionados, la acreditación internacional se basa en los criterios, indicadores, estándares, evidencias, cédulas, vigencia, atributos y objetivos educacionales.

El marco de referencia se concibe como un sistema conformado de procesos que recibe insumos y produce resultados; *el enfoque está en los resultados*. Los resultados relevantes consisten en revisar los atributos del egresado del programa educativos y la verificación de los objetivos educacionales hasta por cinco años después del egreso. Estas dos etapas conforman el *proceso de formación*.

¿Cuáles son las diferencias entre el anterior marco de referencia del año 2014 y el actual del 2018?

Hay diferencias en varios rubros:

- **Personal académico:** En lugar de 8 indicadores se aplican ahora 6, uno de estos es nuevo y es *la responsabilidad del personal académico con el plan de estudios*.

- **Plan de estudios:** En el marco de referencia 2014 los indicadores se orientan hacia procesos y organización de los currícula. Los perfiles, tanto de egreso como de ingreso se evaluaban sólo con el criterio de existencia y congruencia. En el marco 2018 se incluyen cinco indicadores: a) Grupos de interés, b) Pertinencia, c) Organización curricular, d) Atributos del egresado (perfil de egreso y objetivos educativos), e) Congruencia entre los objetivos educativos del programa de estudios (PE) y la misión institucional.
- **Soporte institucional:** En el marco 2014 se incluían indicadores como el plan de desarrollo del PE, las áreas de apoyo a la docencia y los recursos financieros. En el nuevo marco se evalúa la gestión del PE, incluyendo un nuevo indicador denominado liderazgo institucional, donde se evalúa la formación y competencias del responsable del PE para la operación de este.
- **Estudiantes:** En el marco anterior, los indicadores medían procesos, desde la selección hasta la titulación. En el actual, Disminuye el número de indicadores, se orienta a medir la eficacia de los procesos asociados a los estudiantes durante su formación incluyendo la tutoría y asesorías.
- **Otros criterios:** Fueron considerados otros criterios como la formación integral, el apoyo a la docencia, la investigación y desarrollo tecnológico, la vinculación y extensión; estas como categorías desaparecen, aunque se incorporan elementos en los atributos de egreso, así como en los restantes criterios. En 2018, surge el criterio 4: Valoración y mejora continua, que se orienta a la medición de los logros de los objetivos del PE, logro de los atributos de egreso, valoración de los indicadores asociados al rendimiento escolar y como resultado de los tres análisis de un ciclo de formación se presenta la mejora continua del PE.

- **Estructura:** En 2014 hubo 10 categorías con 49 indicadores. En 2018 hay 6 categorías, llamadas ahora criterios, con 30 indicadores.
- **Descripción de evidencias solicitadas:** Anteriormente, se solicitaban evidencias a través de los cuestionarios de autoevaluación. En la actualidad, se solicita de manera explícita la evidencia requerida para dar cumplimiento al estándar.
- **Escala de niveles de cumplimiento:** Existieron: 1. Casi nada, 2. Poco, 3. Medianamente y 4. Ampliamente. Ahora: 1. No se alcanza, 2. Se alcanza parcialmente, 3. Se alcanza, con riesgo de incumplir durante la vigencia de la acreditación y 4. Se alcanza o se supera.
- **Vigencia:** Cinco años. En 2018: tres o cinco años, dependiendo de la calidad del PE evaluado.

¿Cómo debe interpretarse la escala de niveles de cumplimiento?

Los *niveles no se alcanza y se alcanza parcialmente* implican debilidad en el programa y su no acreditación, si el PE tiene evaluado un indicador o más en el nivel de cumplimiento uno o si el PE tiene cinco o más indicadores evaluados en el nivel de cumplimiento dos.

Por otra parte, *los niveles se alcanza, con riesgo de incumplir durante la vigencia de la acreditación y se alcanza o se supera* implican PE fuerte; el PE será acreditado con una vigencia de tres años con posibilidad a extensión si el PE tiene 4 o menos indicadores evaluados en nivel de cumplimiento dos. Por otra parte, la vigencia será de cinco años si el PE tiene evaluados todos sus indicadores en nivel de cumplimiento tres o cuatro.

¿Cómo se definen los criterios, los indicadores y los estándares?

El Marco de referencia 2018 se actualizó bajo la perspectiva de un contexto internacional de la práctica de la ingeniería. Se compone de seis criterios compuestos por 30 indicadores.

Los criterios son:

Criterio 1: Personal académico. Los profesionales que participan como académicos en el PE son suficientes y pertinentes, tienen una combinación adecuada de formación académica y profesional; tienen una distribución adecuada de actividades sustantivas, son evaluados y apoyados para su superación y se involucran en la adecuación del Plan de Estudios. Sus indicadores son:

1. 1. Perfil del personal académico
1. 2. Suficiencia de la planta académica
1. 3. Distribución de actividades académicas
1. 4. Evaluación y desarrollo del personal académico
1. 5. Responsabilidad del personal académico con el Plan de Estudios
1. 6. Selección, permanencia y retención del personal académico

Con respecto al criterio 1.5. Responsabilidad del personal académico con el plan de Estudios, existen procesos documentados y apropiados de la instancia para el personal académico del PE en los que, de manera continua y rutinaria, se revisan, analizan y toman decisiones, de manera conjunta con la administración, relacionadas con:

- a. la creación, modificación y evaluación de cursos;
- b. la definición y revisión de los objetivos educacionales del PE y los atributos de egreso y;
- c. los resultados de los estudiantes. Los resultados de estos procesos deben ser utilizados sistemáticamente como contribución a la mejora continua del Plan de Estudios.

Como ejemplo de lo anterior se tiene: minutas de academia, resultados de los acuerdos de las minutas, cambios a los contenidos de las unidades de aprendizaje y evaluación y actualización de los contenidos de las unidades de aprendizaje.

Criterio 2: Estudiantes. El programa educativo debe demostrar resultados satisfactorios y de calidad en los procedimientos de admisión, revalidación, seguimiento de la trayectoria escolar, asesoría, tutoría y titulación de los estudiantes en el marco normativo institucional. Los indicadores son:

2. 1. Admisión
2. 2. Revalidación, equivalencia y reconocimiento de otros estudios
2. 3. Trayectoria escolar
- 2.4. Asesoría y Tutoría
- 2.5. Titulación

Criterio 3: Plan de estudios. El programa educativo debe tener definidos y publicados sus objetivos educacionales, que deberán ser congruentes con la misión institucional, las necesidades de sus grupos de interés y los criterios del CACEI. Los indicadores son:

3. 1. Grupos de interés del programa
3. 2. Pertinencia
3. 3. Organización curricular
3. 4. Atributos del egresado (Perfil de egreso y objetivos educacionales)
3. 5. Congruencia entre los objetivos educacionales del programa y la misión de la institución
3. 6. Flexibilidad Curricular

Criterio 4: Valoración y mejora continua. El programa educativo debe tener un proceso de evaluación sistemática que considere los resultados de la valoración de sus objetivos educacionales, el logro de los atributos de sus egresados y los índices de rendimiento escolar, entre otros, con la participación representativa de sus grupos de interés, instrumentar un proceso de mejora continua del programa. Los indicadores son:

- 4.1. Logro de los objetivos del Programa
- 4.2. Logro de los atributos de los egresados
- 4.3. Valoración de los Índices de rendimiento escolar
- 4.4. Mejora continua

Criterio 5: Infraestructura y equipamiento. El PE cuenta con la infraestructura y equipamiento suficientes, capacidad de acceso a recursos informáticos y servicios bibliotecarios; guías y manuales de uso disponibles, con criterios que contribuyan a la seguridad de los usuarios y el cuidado del medio ambiente; un programa de mantenimiento, modernización y actualización, para atender las necesidades de este. Los indicadores son:

- 5.1. Aulas y laboratorios, cubículos y oficinas de apoyo
- 5.2. Recursos informáticos
- 5.3. Biblioteca
- 5.4. Manuales de uso y seguridad
- 5.5. Mantenimiento, modernización y actualización

En este rubro, deberán considerarse también aulas, laboratorios, cubículos o espacios para profesores y oficinas de apoyo, recursos informáticos y centros de información; en el caso de laboratorios y equipamiento se establecerá como mínimo el declarado en los atributos del egresado.

Criterio 6: Soporte institucional. El soporte y liderazgo institucionales son adecuados para asegurar la calidad y continuidad del PE. El soporte debe incluir los servicios institucionales, recursos financieros y el personal (administrativo y técnico) de apoyo al PE. Estos deben ser suficientes para atraer, retener y proporcionar el desarrollo profesional continuo del personal académico y para adquirir, mantener y operar la infraestructura, el equipamiento del programa educativo y proveer un ambiente en el que se logren los resultados de aprendizaje. Se requiere que el PE se sustente en procesos definidos de gestión, conducción y dirección que incluya la

planeación, supervisión y aseguramiento de la calidad y los recursos necesarios para su operación y desarrollo. Los indicadores son:

6. 1. Liderazgo institucional
6. 2. Servicios institucionales
6. 3. Recursos financieros
6. 4. Personal de apoyo

¿Por qué el marco de referencia 2018 representa un cambio de paradigma con respecto al anterior?

Básicamente por tres aspectos:

- Se transcurre de un enfoque de *lo que enseña el profesor* hacia otro que consiste en *lo que aprende el estudiante*
- Pasa de la *efectividad de la enseñanza* hacia los *resultados del aprendizaje*
- Parte de un asunto *privado* a un *interés público*: transparencia y rendición de cuentas

¿Cuál es la distribución de horas del PE de ingeniería en sus diferentes ejes en el marco de referencia 2018?

Ciencias básicas: al menos 800 horas

Ciencias de la ingeniería: al menos 500 horas

Ingeniería aplicada y diseño en ingeniería: al menos 800 horas. Estas deberán distribuirse de la siguiente forma: Ingeniería aplicada: al menos 250 horas, Diseño en ingeniería: al menos 250 horas y Necesidades y acentuaciones del PE: al menos 300 horas.

Ciencias sociales y humanidades: al menos 200 horas

Ciencias económico-administrativas: al menos 200 horas

Cursos complementarios: al menos 100 horas

Todas las horas deberán contar con la conducción de un académico.

¿Qué nos puede decir sobre los atributos del estudiante?

Los atributos del egresado son declarativos que describen las capacidades de los estudiantes al momento de su egreso. Están relacionados con las habilidades, conocimientos y comportamientos que los estudiantes adquieren a través del programa. Es necesario demostrar que los egresados han alcanzado los atributos deseados justo antes de su egreso. Alcanzar los atributos de egreso está relacionado a cumplir con los objetivos del programa; algunas agencias acreditadoras piden atributos de egreso específicos. Deben demostrar la capacidad de los estudiantes para:

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería.
2. Aplicar, analizar y sintetizar procesos de diseño de ingeniería que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
3. Desarrollar y conducir experimentación adecuada; analizar e interpretar datos y utilizar el juicio ingenieril para establecer conclusiones.
4. Comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.
5. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales en situaciones relevantes para la ingeniería y realizar juicios informados que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, ambiental y social.
6. Reconocer la necesidad permanente de conocimiento adicional y tener la habilidad para localizar, evaluar, integrar y aplicar este conocimiento adecuadamente.
7. Trabajar efectivamente en equipos que establecen metas, planean tareas, cumplen fechas límite y analizan riesgos e incertidumbre.

Capítulo 7

Nuevo Modelo Educativo en México

**Ponentes: doctores en educación Germán Gutiérrez López
y Alberto Monnier Treviño**

Introducción

El eje rector de un país en desarrollo es su modelo económico y éste a su vez determina las formas de producción, el mercado de trabajo, las políticas educativas, etc. Actualmente en la Facultad de Ingeniería de la UNAM no se tiene un modelo educativo acorde al modelo económico y en general, los profesores continúan trabajando con el llamado modelo tradicional. Se han hecho varios intentos por definir un modelo educativo, pero hasta el momento no se tiene ninguno. En ese contexto y en un proceso de búsqueda y orientación, profesores de las diversas carreras se han dado a la tarea de complementar su formación académica y han incursionado en el área de la pedagogía y la educación estudiando maestrías y doctorados en esas áreas. Las experiencias han

sido enriquecedoras en aspectos teóricos, pero no han sido suficientes como para satisfacer los objetivos de los profesores que tienen como prioridad mejorar su formación académica.

Por otro lado, la mayoría de las Instituciones de Educación Superior han adoptado el modelo educativo basado en competencias Laborales, del cual, en términos generales, la UNAM se ha mantenido al margen.

El principal interés del grupo de académicos que participaron en el seminario “Formación en Pedagogía para Docentes de la Facultad de Ingeniería.” fue tener información sobre el “Nuevo Modelo Educativo” para conocerlo, dado que los alumnos de nuevo ingreso se ven afectados por su formación previa recibida en los niveles anteriores y porque la información que se tenía de él era vaga e imprecisa.

Desarrollo del seminario

La presentación del tema “Nuevo Modelo Educativo en México” se realizó en la Sala de la Unión de Profesores de la Facultad de Ingeniería, UNAM, en dos sesiones de dos horas cada una, y los expositores fueron los doctores en educación Germán Gutiérrez López y Alberto Monnier Treviño. El primer expositor ha sido profesor y director a nivel secundaria y tiene experiencia como docente a nivel licenciatura en la Facultad de Ingeniería de la UNAM y el segundo ponente es profesor e investigador titular “C” de tiempo completo en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN).

Primera parte: Nuevo Modelo Educativo. 26 de octubre de 2018

Antecedentes del Nuevo Modelo Educativo.

Se mencionó que, previo a la presentación formal del Nuevo Modelo Educativo, la Secretaría de Educación Pública (SEP) solicitó apoyo a la Universidad Pedagógica Nacional para

el diseño de este nuevo modelo, pero no se consideraron sus opiniones; no obstante, el nuevo modelo tiene, en lo en general, elementos rescatables.

La SEP presentó los resultados de las consultas realizadas y entre ellas se menciona que los aprendizajes en los alumnos eran deficientes; es decir, no se cumplían las necesidades de los niños y que la formación de los jóvenes no respondía a las exigencias de la sociedad actual.

El diagnóstico también arrojó la siguiente información:

1. En la educación básica no hay desarrollo de habilidades cognitivas superiores y se desestima su aprendizaje.
2. No se cubren algunas necesidades en el proceso de formación.
3. Los contenidos son extensos y no se profundiza en los mismos.
4. No se ha logrado una educación integral.
5. Existe un desequilibrio entre la formación teórica y la práctica.
6. En la Educación Media Superior se tienen 33 subsistemas, existe una amplia dispersión y heterogeneidad curricular y no existen perfiles de ingreso y egreso en los niveles educativos.

De la experiencia y percepción de uno de los expositores, el nuevo modelo ya estaba elaborado antes de la supuesta consulta.

Los fines de la educación del Nuevo modelo educativo

Mediante el Nuevo modelo la SEP pretende establecer currículos estructurados por áreas de conocimientos y estandarizar los perfiles de egreso de los estudiantes de todos bachilleratos a nivel nacional, incluyendo los pertenecientes a la UNAM.

En uno de los documentos publicados por la SEP, en la parte correspondiente a “Los fines de la educación en el siglo XXI” se menciona: “El principal objetivo de la Reforma educativa es que la educación pública, básica y media superior, además de ser laica y gratuita, sean incluyentes y de calidad”. Uno de sus propósitos es: “de manera más específica, todo egresado de la educación básica y media superior deberá ser una persona que se expresa y comunica correctamente, oralmente y por escrito, con confianza y eficacia tanto en español como en otra lengua materna ...”

Se comentó que el enfoque del modelo es constructivista y que otro de sus propósitos es ayudar al alumno a que reflexione, analice, razone, etc. Sin embargo, en los planes de estudio anteriores, en educación básica ya se contemplaban tales aspectos y tampoco se privilegiaba la memorización.

Se presentó el documento “Innovaciones del nuevo modelo educativo”. Este documento contiene nueve innovaciones y hace una comparación de ellas considerando el modelo anterior. Se comentó que existe mucha improvisación en la implementación de las acciones; por ejemplo, los responsables de los clubs (anteriormente talleres a nivel secundaria) generalmente son profesores de la misma institución no capacitados; es decir, no tienen el perfil requerido y por otro lado la escuela no tiene suficientes profesores para cubrir las necesidades primordiales de la escuela.

Autonomía Curricular y Evaluación

Otro aspecto relevante del nuevo modelo es la denominada “Autonomía curricular”. Esta consiste en que cada comunidad educativa tiene la posibilidad de proponer contenidos en función del contexto y necesidades de sus estudiantes. Los padres de familia pueden participar en los contenidos, pero se corre el riesgo de que sus propuestas no sean las adecuadas y desaparezcan algunas asignaturas que no consideran importantes.

Respecto a la evaluación, se dijo que originalmente todos los profesores asignan una calificación cualitativa y posteriormente se anota en las boletas en forma cuantitativa de acuerdo con una determinada equivalencia. La situación anterior resulta irrelevante para los profesores porque no le encuentran ninguna ventaja en el proceso de formación de los alumnos.

Comentarios sobre el Nuevo modelo

El grado de exigencia a los profesores se ha incrementado, pero no se les capacita para afrontarlo, ellos deben hacerlo por su cuenta.

Se ha malentendido el proceso de formación centrada en el alumno; el modelo pretende proporcionarles a los alumnos los elementos para que sean autodidactas, pero de ninguna manera que acredite sin tener los conocimientos y habilidades requeridas en los programas de estudio. Lo anterior contradice al “Nuevo modelo” ya que la SEP está más interesada en que el alumno acredite a que aprenda.

La inclusión y la equidad se han malentendido y las escuelas de educación especial han desaparecido, lo anterior en detrimento de los alumnos con capacidades diferentes y de sus familias.

La OCDE recomienda que los grupos máximo sean de 25 alumnos; no obstante, en la práctica resulta imposible llevarla a cabo.

Al parecer la reforma educativa se orientó a hacer más eficiente el uso de los recursos que en la mejora del aprendizaje.

Segunda parte: Nuevo Modelo Educativo. 9 de noviembre de 2018

Aprendizajes Clave.

Se mencionó que los aprendizajes clave son la concreción del planeamiento pedagógico que propone el Modelo educativo en la educación básica y se estructuran en un plan y programas de estudio que son resultado del trabajo conjunto entre la SEP y un grupo de maestros y de especialistas muy destacados de nuestro país.

Un aprendizaje clave es un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante, los cuales se desarrollan específicamente en la escuela y que, de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles de compensar en aspectos cruciales para su vida.

Los “Aprendizajes clave” plantean la organización de los contenidos programáticos en tres componentes curriculares: Campos de formación académica; Áreas de desarrollo personal y social; Ámbitos de la autonomía curricular. A éstos, en conjunto, se les denomina: Aprendizajes clave para la educación integral.

El nuevo currículo de la educación básica se concentra en el desarrollo de “Aprendizajes clave”, es decir, aquellos que permiten seguir aprendiendo constantemente y que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes.

Los campos de Formación académica son tres: Lenguaje y comunicación; Pensamiento matemático y exploración, y Comprensión del mundo natural y social. A su vez, cada campo se organiza en asignaturas.

Áreas de Desarrollo personal y social.

Este componente curricular se organiza en tres áreas de desarrollo: Artes, Educación socioemocional y Educación física. Estas tres áreas no reciben el tratamiento de asignaturas.

Ámbitos de la autonomía.

Los Ámbitos de Autonomía Curricular son cinco: “Ampliar la formación académica”, “Potenciar el desarrollo personal y social”, “Nuevos contenidos relevantes”, “Conocimientos regionales” y “Proyectos de impacto social”. La autonomía curricular permite a cada comunidad educativa proponer contenidos en función del contexto y necesidades de sus estudiantes. También se contempla el Servicio profesional docente que consiste en ingresar al maestro al Servicio profesional docente para que construya su carrera a partir del mérito.

El nuevo modelo educativo se basa en 12 principios pedagógicos constructivistas, entre los que se encuentran: Centrar la atención en el estudiante y en sus procesos de aprendizaje y planificar para potenciar el aprendizaje.

A nivel secundaria anteriormente se impartían talleres que permitían a los alumnos desarrollar actividades específicas dependiendo del taller (carpintería, electrónica, etc) y que les daban una formación técnica. En este modelo se plantea la formación de clubs o materias específicas, pero no existe apoyo por parte de la SEP para la planeación e impartición de éstos.

Los talleres se han convertido en clubs. La parte técnica formativa al parecer se pierde.

En relación con la evaluación del alumno se mencionó que cada campo se organiza en asignaturas. Si el alumno reprueba una asignatura en automático reprueba el curso y los profesores tienen que aplicarse de forma personal, en período “vacacional”, para que el alumno apruebe.

Conclusiones

A decir de uno de los expositores, las primeras acciones llevadas a cabo por la SEP para implementar la Reforma Educativa fueron de índole laboral y no académicas.

El modelo tiene un enfoque constructivista pero paradójicamente los teóricos de esta teoría nunca impartieron clases.

La evaluación de los profesores se realiza en línea y las preguntas se orientan a reforzar el Modelo educativo y no a evaluar el desempeño y el desarrollo de los académicos.

Se planteó la conveniencia de aprovechar la propuesta del actual presidente Andrés Manuel López Obrador de revisar la Reforma Educativa y realizar una serie de reuniones con el propósito de analizar con mayor detalle el Modelo Educativo y hacer propuestas concretas para mejorarlo.

Capítulo 8

Constructivismo

M.P. Rosa Margarita Pacheco Hernández
Ing. José Alejandro Figueroa Páez

Introducción

El positivismo² y neopositivismo predominaron como el paradigma de hacer ciencia y tecnología desde finales del siglo XIX, esto reforzó a la filosofía positivista³ como el paradigma científico vigente. La perspectiva epistemológica positivista y neopositivista que encajaba perfectamente en la postura psicológica las corrientes conductistas, detentaban una visión empirista y asociacionista del conocimiento y del aprendizaje (Rojas, 2008).

² El positivismo designa el movimiento dirigido en el siglo XIX y XX a exaltar los hechos en contra de las ideas, a resaltar las ciencias experimentales frente a las teóricas, y las leyes físicas y biológicas contra las construcciones filosóficas, el cual fue iniciado por Auguste Comte (1798 – 1875).

³ La filosofía positivista de Comte difiere radicalmente del idealismo de Hegel. Para los positivistas, lo único real y existente era aquello que puede ser experimentado, medido y catalogado a través del método científico. Todo lo demás era falso e ilusorio. Por lo tanto, las proposiciones de la metafísica no pueden considerarse como verdaderas, pues sus contenidos no provienen de la experiencia.

Inicialmente habremos de entender que cerebro y mente son dos entidades distintas: una física, concreta, real, objetiva y la otra irreal, abstracta, subjetiva. La mente es inquilina del cerebro y depositaria del pensamiento, la inteligencia y la memoria. Así, la mayoría de las teorías del aprendizaje pueden clasificarse, ya sea como conductistas o como cognoscitivas. Los teóricos del aprendizaje conductista centran sus estudios en la conducta observable y sus conclusiones en observaciones de las manifestaciones externas del aprendizaje.

La forma de entender el aprendizaje en el paradigma conductista coincide y refuerza la vieja tradición transmisionista en educación; es decir, que la enseñanza y el aprendizaje se consideran procesos de transmisión-reproducción de los contenidos a enseñar, centrada en el docente, quien es considerado “el poseedor y depositario del conocimiento, el cual se imparte a los alumnos por medio de un verbalismo exacerbado”. En cuanto a los alumnos, “se les considera meros recipientes que aprenden en forma pasiva a partir de las largas explicaciones elaboradas por el profesor. En este sentido, el único modo de saber si los alumnos han aprendido o no se determina en virtud de la habilidad que éstos demuestran para reproducir el conocimiento expuesto por el enseñante ante las distintas situaciones artificiales de evaluación” (Rojas, 2008).

Después, en la disciplina psicoeducativa, los teóricos cognoscitivos se interesaron más por lo que ocurre en la mente de una persona cuando se da el aprendizaje (Tovar, 2001). Se plantearon innovadoras formas de abordar las problemáticas en los procesos y prácticas educativas que, con el paso de los años, conformarían la *oleada* constructivista con Piaget a la cabeza y detrás de él un nutrido grupo de autores provenientes de varios frentes teóricos, que prevalecieron hacia finales de la década de los ochenta; oleada que ha continuado en franco ascenso hasta nuestros días. (Rojas, 2008).

Así, por ejemplo, el Doctor en Psicología de la Educación, Gerardo Hernández Rojas, indica que en la base de datos PSYCINFO, hay un total de 519 trabajos hasta 1995, con la temática del

constructivismo, mientras que, en el lapso de 1996 a 2008, se quintuplicó a un total de 2600. En cuanto al campo de la educación, en la base de datos ERIC, que incluye la mayor parte de la información proveniente de revistas de prestigio internacional en investigación educativa, hasta 1995 fueron un total de 716 referencias de investigaciones educativas sobre la temática, mientras que en el lapso entre 1996 y 2008 se cuadruplicó a 2946. En lo que se refiere a la base de datos en habla hispana IRESIE (Índice de Revistas de Educación Superior de Investigación Educativa), se encontraron hasta finales del 2008 un total de 604 trabajos sobre el constructivismo (muy pocos de ellos datan de la década de los ochenta, pero a partir de los noventa comienzan a crecer de forma exponencial) (Rojas, 2008).

El Paradigma Constructivista

En este contexto, el constructivismo, emerge como un nuevo paradigma en la investigación científica, tecnológica y social. En esta teoría cognoscitiva del aprendizaje, el sujeto que aprende no es un simple registrador de eventos externos, sino más bien, un participante muy activo del proceso de aprendizaje.

Constructivismo implica también una gran variedad de concepciones y aplicaciones del término reconocidas como *constructivistas*, desde ellas se indaga e interviene no sólo en el ámbito educativo, sino en diversas disciplinas sociales; en unas se enfoca la epistemología como una teoría del conocimiento que busca validarlo; en otras, como una teoría de la ciencia, puesto que permite de manera metódica la aprehensión del conocimiento, y otras más, los que conciben como una filosofía de la ciencia, ya que proporciona de manera rigurosa la reflexión y análisis del conocimiento. Por lo tanto, será necesario conocer sus fundamentos para el análisis, configuración,

adquisición y validación del conocimiento, es decir, un enfoque epistemológico⁴ (Barreto & colaboradores, 2013).

Lo que hace diferente la posición constructivista respecto a otras, es que explica la formación del conocimiento situándose en el interior del sujeto, observando lo que sucede dentro de él. Existe una relación, inequívoca, del ser social -o sujeto-, con el objeto, en tanto el sujeto fabrica, industrializa o produce el conocimiento. Por esta razón, el término es altamente complejo, hasta llegar a identificarse como una teoría educativa que se establece como un concepto, una filosofía y una metodología para la transformación y el aprendizaje, así, se forma un conjunto de posturas epistemológicas, frente a la realidad natural, humana y social, y se ocupa de discernir los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano, con la convicción de que los seres humanos son producto de su capacidad para adquirir conocimientos y para reflexionar sobre sí mismos, lo que les ha permitido anticipar, explicar y controlar propositivamente la naturaleza, y construir la cultura (Barreto & colaboradores, 2013). En la perspectiva epistemológica constructivista destaca la convicción de que el conocimiento se constituye activamente por sujetos cognoscentes, quienes dejan de ser un receptáculo pasivo o un ente meramente reactivo. El conocimiento o al aprendizaje no se recibe pasivamente del ambiente (Díaz-Barriga & Hernández Rojas, 2002) sino que es altamente dependiente del sujeto, de su actividad y del contexto en donde éste se genera (Rojas, 2008).

⁴ El concepto de epistemología desde una concepción contemporánea se propone como el estudio de la naturaleza del conocimiento científico, de las circunstancias de su producción; y en relación con episteme, significa literalmente teoría de la ciencia, tratando los problemas planteados por la misma. En otras palabras, es en esencia el estudio crítico de los principios, de las hipótesis y de los resultados de las diversas ciencias, destinada a determinar su origen, su valor y su contenido objetivo.

Una idea central

Existe una gran diversidad de apreciaciones del constructivismo que comienzan a diferenciarse en la medida que explican el *quién*, el *qué* y el *cómo* se construye. No obstante, existe una idea central común a todas ellas “el conocimiento no es recibido pasivamente sino construido activamente por el sujeto que aprende” (Glaserfeld, 1989). Por tanto, en la idea constructivista se reconoce básicamente que el conocimiento es activo, individual, personal y que está basado en conocimiento previamente construido. Las diferencias entre los constructivismos irrumpen cuando los autores ponen mayor énfasis en la dimensión intraindividual o del sujeto, mientras que otros lo hacen en los aspectos interindividuales o del contexto sociocultural.

De acuerdo con Coll (citado por Díaz-Barriga y Hernández, 2002) la concepción constructivista se organiza en base a tres ideas fundamentales:

1. El alumno es el responsable de su propio proceso de aprendizaje; puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.
2. La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir todo el conocimiento escolar. Debido a que el conocimiento que se enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares
3. La función del docente es unir los procesos de construcción del alumno con el saber organizado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que debe orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad.

La construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así que aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado, construye una representación mental a través de imágenes o proposiciones verbales, o bien elabora una especie de teoría o modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento.

Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento previos, lo que se logra introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos. Así, el alumno podrá ampliar o ajustar dichos esquemas o reestructurarlos a profundidad como resultado de su participación en un proceso instruccional (Díaz-Barriga & Hernández Rojas, 2002).

Bibliografía

- Barreto, C. H., & colaboradores. (2013). Límites del constructivismo pedagógico. *Educación y Educadores*, 11-31.
- Díaz-Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una Interpretación Constructivista*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Glaserfeld, E. v. (1989). Cognition, Construction of Knowledge, and Teaching. *Synthese*, 121-140.
- Rojas, G. H. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. *Perfiles Educativos*, XXX (122), 38-77.
- Tovar, A. (2001). *El Constructivismo en el Proceso Enseñanza Aprendizaje*. México: IPN.

Capítulo 9

Evaluación diagnóstica en la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

**Autores: Ing. José Alejandro Figueroa Paez, profesor FI
M.P. Rosa Margarita Pacheco Hernández, profesora CCH Sur**

Introducción

El tema evaluación diagnóstica surgió del buen ánimo de un grupo de académicos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, la mayoría de ellos adscritos a la División de Ciencias Básicas (DCB), por dialogar, discutir y analizar, inicialmente de manera informal, en torno a temas tales como la academia, la cognición, el aprendizaje, la evaluación, la deserción, las brechas generacionales, etc. Sin embargo, el tema más recurrente fue la evaluación diagnóstica, debido a que, en ese tiempo el jefe de la DCB dio instrucciones para la aplicación de un examen diagnóstico que llamó la atención de la comunidad académica por dos motivos: uno, porque hacía décadas que no se aplicaba un examen diagnóstico en la FI; y dos, por la novedad de ser en línea, para todos los alumnos, en todas las asignaturas impartidas en esta división.

Según la experiencia de algunos de aquellos académicos, dicha evaluación diagnóstica no parecía ser lo suficientemente objetiva, ni permitía detectar puntualmente las deficiencias de aprendizaje de los alumnos. Esto se le hizo saber al jefe de la división mediante un documento y se le presentaron argumentos a favor de una evaluación diagnóstica que tomara en cuenta los desarrollos que los alumnos hacen para resolver los ejercicios y no solamente las respuestas. Además, se decidió llevar esta discusión dentro de las actividades y trabajos del naciente seminario “Pedagogía en Ingeniería”. Así mismo, para tener acceso a información sobre el tema de evaluación diagnóstica se decidió invitar a expertos en el tema, siendo el Dr. Mario Rueda, director del IISUE, quien nos brindó este apoyo. Más adelante se darán detalles al respecto.

Aplicación del examen diagnóstico

A finales del semestre 2016-2 se conformaron sendas academias por asignatura de la DCB, y las actividades prioritarias fueron dos: la elaboración de una matriz de conocimientos previos que debería tener un alumno inscrito en cada asignatura; y los ítems que conformarían al examen diagnóstico de cada asignatura. Cabe aclarar que no se planteó el objetivo ni qué acciones se deberían seguir después de conocer los resultados del examen. Además, fue escasa la participación de los profesores en las academias.

El examen se aplicó en la primera semana del semestre 2017-1 y se caracterizó por lo siguiente:

1. Fue la primera vez después de décadas, que se aplicó un examen de este tipo.
2. Fue de modalidad en línea y de opción múltiple.
3. Se aplicó a todos los estudiantes de todas las asignaturas de la División de Ciencias Básicas, esto equivale a grupos de primer a cuarto semestres de todas las carreras de la Facultad de Ingeniería.

4. Los resultados por asignatura y grupo se enviaron al profesor de cada grupo.
5. Los resultados globales no se analizaron en las academias.
6. A todos los reactivos se les asignó el mismo valor de calificación.

Discusiones previas a las sesiones del seminario “Pedagogía en Ingeniería”

Antes y después de la aplicación del examen diagnóstico de la DCB, quienes habríamos de conformar el seminario “Pedagogía en Ingeniería”, nos reunimos con el propósito de plantear y responder algunas preguntas. Estas disertaciones motivarían la idea de crear un espacio formal para tratar estos temas desde la pedagogía.

A continuación, se presentan algunas de las interrogantes discutidas con sus respectivas respuestas.

¿Qué es la evaluación diagnóstica?

En el documento rector del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) desarrollado por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) se afirma que:

“La evaluación de los aprendizajes —tanto la que se lleva a cabo al interior de las escuelas como la que se aplica de manera externa— es una herramienta útil para la mejora educativa. Las evaluaciones internas, cuando son realizadas por los docentes con un enfoque formativo, son de gran relevancia porque permiten identificar lo que aprende cada estudiante, además de ser un medio para obtener información continua sobre qué tan bien se organizaron las condiciones para el aprendizaje y qué tan buenos fueron los procedimientos instruccionales utilizados. Lo anterior se debe a que los docentes pueden emplear una gran diversidad de métodos de evaluación a lo largo del tiempo, en condiciones

cotidianas de aula, y con un conocimiento pormenorizado de las circunstancias en que se llevan a cabo los aprendizajes de sus alumnos.”

Entendemos entonces, que la evaluación diagnóstica es un proceso que tiene como fin medir el nivel de desarrollo del aprendizaje de cada alumno con el propósito de mejorar los centros educativos; hablamos en particular, de la División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería. Sin embargo, desde nuestra perspectiva, la evaluación diagnóstica recién aplicada parece más un proceso de realimentación lineal, que pasa por alto la complejidad del fenómeno educativo. Nos parece una evaluación que si bien, en el mejor de los casos, servirá para conocer el nivel de conocimientos previos de los estudiantes al inicio de los cursos semestrales, carece de productos que logren inducir una mejora en la DCB; sólo se obtendría una calificación carente de juicio de valor para el docente, ya que el instrumento, por ejemplo, no considera aspectos cualitativos de los alumnos. No obstante, para la parte administrativa, la calificación es de gran valor porque le permite detectar profesores “buenos y malos”; convirtiéndola así, en un indicador del desempeño de los académicos que impartieron los cursos antecedentes. Esto abre un peligroso sesgo punitivo al instrumento.

La evaluación diagnóstica no sirve para...

Según el mismo documento, el propósito general es “conocer la medida en que los estudiantes logran el dominio de un conjunto de aprendizajes esenciales en diferentes momentos de la educación obligatoria”, y el para qué se desglosa en los siguientes puntos:

- Informar a la sociedad sobre el estado que guarda la educación en términos del logro de aprendizaje de los estudiantes y de la equidad (o inequidad) que existe en los resultados educativos.

- Aportar a las autoridades educativas información relevante para el monitoreo, la planeación, programación y operación del sistema educativo y sus centros escolares.
- Ofrecer información pertinente, oportuna y contextualizada a las escuelas y a los docentes, que ayude a mejorar sus prácticas de enseñanza y el aprendizaje de todos sus estudiantes.
- Contribuir al desarrollo de directrices para la mejora educativa con información relevante sobre los resultados educativos y los contextos en que se dan.

Lo primero que se tiene que plantear antes de emprender cualquier acción es el objetivo, éste es el elemento orientador en todo momento de cualquier proceso y su importancia radica en definir claramente qué se busca lograr.

¿Para qué NO sirve una evaluación diagnóstica?

El mismo documento recomienda que, “los resultados de la evaluación diagnóstica no deberán utilizarse para juzgar el desempeño de los docentes, realizar rankings de escuelas, justificar procesos punitivos u otros de control administrativo sobre estudiantes, docentes o escuelas, por las siguientes razones fundamentales:

1. No son sus propósitos previstos, ni es de interés de [la evaluación diagnóstica] servir a estos fines. Además, estos propósitos podrían, por su naturaleza, contraponerse con el de ofrecer información válida y confiable para contribuir a la mejora, disminuyendo la capacidad de [la evaluación diagnóstica] para cumplir con este último.
2. El diseño de las tres modalidades que componen [la evaluación diagnóstica] no permite obtener información suficiente para ninguno de estos usos. Para juzgar el desempeño de los docentes debe incorporarse diversos elementos basados en varias fuentes, como, por ejemplo, instrumentos para observación en aula aplicados por personas capacitadas

para ello, cuestionarios de percepción de la clase aplicados a los alumnos y ganancia en el logro de los estudiantes, entre otros.

3. Algunos de estos usos no parecen especialmente útiles para la mejora de la educación. Por ejemplo, se piensa que el hacer rankeos conduce a una posición de exigencia y que esto ayuda a mejorar la educación, pero en numerosos contextos, se ha mostrado que más bien se genera el fenómeno conocido como inflación de resultados; es decir, el crecimiento desmedido y artificial de las puntuaciones de una prueba, como reacción a las consecuencias asociadas a los resultados más que a cambios reales.

¿Cómo se debe diseñar una evaluación diagnóstica?

Consideramos que el diseño de una evaluación diagnóstica se debe tomar en cuenta las características de los alumnos, por ejemplo, el perfil de ingreso del alumno; considerando los contenidos de la asignatura en la que se aplicó y aprovecharlo como marco de referencia para el tipo de preguntas que conforman el instrumento: ¿qué se tiene que preguntar y cómo preguntarlo? Este aspecto estuvo ausente en el examen diagnóstico recién aplicado en ese momento en la DCB.

¿Cómo aplicar y procesar los cuestionarios?

La evaluación se realiza a través de un conjunto de pruebas y cuestionarios de contexto, comunes para todo el alumnado, que se aplican con criterios estandarizados. No obstante, a pesar de haber sido convocados por la jefatura de la división, toda la planta del profesorado, la respuesta y participación de los docentes fue muy pobre, y no se logró consenso para aportar y conformar los cuestionarios.

¿Cuáles son las acciones para seguir dependiendo de los resultados?

Con los resultados de esta evaluación cada profesor debería identificar a los alumnos y ubicarlos en tres grupos:

1. Los que obtuvieron una evaluación arriba del valor esperado o promedio.
2. Los que obtuvieron una evaluación cerca del valor esperado.
3. Los que obtuvieron una evaluación por debajo del valor esperado o promedio.

Las estrategias por seguir dependerán del número de alumnos en cada grupo y el valor esperado al que se hace referencia lo deberán establecer los profesores de las diversas academias.

¿Las preguntas deben ser de opción múltiple?

Consideramos que, preferentemente el examen debe ser escrito porque proporciona información del alumno sobre los procesos cognitivos, lógicos e incluso de personalidad. Con un examen de esta naturaleza, será posible observar si el alumno es estratégico, metodológico, congruente, o no, al desarrollar las respuestas a cada ítem.

En la mayoría de las asignaturas se requiere realizar un desarrollo matemático para llegar a un resultado. Este permite al profesor conocer el manejo adecuado del lenguaje matemático por parte de cada alumno.

Al evaluar mediante preguntas de opción múltiple existe la posibilidad de que se conteste al azar, sea para no dejar la respuesta en blanco o para probar suerte en acertar al resultado, pero en realidad no se sabe si el evaluado tiene o no los conocimientos.

Necesidad de acudir a los expertos

Toda esta discusión fue muy rica. Nos permitió profundizar en ideas y conceptos alrededor de lo que es y se espera de una evaluación diagnóstica, sin embargo, muy pronto llegamos al punto

en el que ya no era posible avanzar sin ayuda de los conocedores de estos temas. Reconocimos que el alcance de nuestras respuestas estaba limitado y decidimos acudir por ayuda, consulta y asesoría, al Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación (IISUE), UNAM.

El IISUE

El Instituto de Investigaciones Sobre la Universidad y la Educación (IISUE) fue fundado en septiembre de 2006, sobre la fortaleza consolidada a lo largo de 30 años del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU).

Una de las grandes responsabilidades del IISUE es el desarrollo de investigaciones sobre la Universidad y la Educación. La investigación se funda en aportes multi, inter y transdisciplinarios, como el andamiaje que permite abordar el fenómeno educativo en toda su complejidad. Sus líneas de investigación cubren un importante espacio en el terreno del conocimiento y análisis de la educación, en especial de la Universidad y de la Educación superior (http://www.iisue.unam.mx/iisue/quienes_somos.php).

Acudimos con el Dr. Mario Rueda Beltrán, quien conforme a los principios del Instituto que dirige, nos ofreció todo el apoyo posible para desvelar los conocimientos necesarios y así contestar nuestras interrogantes sobre la evaluación diagnóstica.

Le comentamos nuestra intención de llevar a cabo una sesión de seminario en la que se pondrían en discusión estos temas, y nos ofreció el apoyo del IISUE con la participación de dos expertos en la sesión del seminario.

Desarrollo de las sesiones del naciente seminario Pedagogía en Ingeniería

Se llevaron a cabo dos sesiones de seminario con sus respectivas mesas de trabajo. En ambas sesiones tuvimos expertos invitados. La dinámica de trabajo se centró en la pregunta:

“Después del examen diagnóstico, ¿qué sigue?”, pregunta que abrió la participación de los profesores que acudieron a las sesiones y mesas de trabajo, quienes en resumen externaron sobre el examen diagnóstico recién aplicado, lo siguiente:

- Faltó una adecuada planeación o bien no se realizó una planeación del mismo.
- No se planteó el objetivo del examen diagnóstico: ¿para qué el examen diagnóstico? □
Los objetivos deberían ser claros y compartidos en consenso.
- Es novedoso que sea en línea, pero su aplicación no fue adecuada, pues algunos alumnos lo respondieron ¡en 2 minutos!
- Los alumnos lo contestaron en línea y fuera de las instalaciones escolares.
- Se habló de la conveniencia de hacerlo escrito, ya que proporciona mayor información sobre el alumno.
- Es necesario hacer una reunión multidisciplinaria antes del examen.
- Debe realizarse un estudio previo de la población.
- No se definieron acciones a seguir después del examen.
- Se cuestionó: ¿Es confiable este examen?
- Toda evaluación es problemática.
- ¿Cuáles fueron las consignas dadas a los alumnos por parte de cada profesor?
- Abordar sistemáticamente el ejercicio de evaluación.
- La necesidad de un diagnóstico integral.
- Todos los ítems valen lo mismo, eso no pasa por ejemplo con la prueba PISA □ ¿Cuáles son los descriptivos?
- La caja negra no es el examen, sino el proceso de respuesta.
- Sensibilizar a los docentes para trabajar en comunidad con un propósito común.

Nuestros invitados expertos disertaron ampliamente sobre todas estas ideas en las dos sesiones del seminario.

En las mesas de trabajo laboramos con las ideas y conceptos que nos compartieron los expertos, así organizamos los temas para analizarlos y discutirlos ampliamente.

Con el fin de presentar los tópicos tratados por los expertos, investigadores del IISUE, Dr. Alejandro Márquez Jiménez y la M. en P. Catalina Inclán Espinosa en las dos sesiones del seminario, y su discusión y análisis posterior, hemos propuesto una secuencia organizada en cuatro puntos en torno a la evaluación diagnóstica:

1. Objetivos y características de la evaluación diagnóstica
2. Cuestionarios e instrumentos
3. Proceso de aplicación
4. Presentación de los resultados

A continuación, se presenta en detalle cada uno de ellos:

Objetivos y características de la evaluación diagnóstica

Debe plantearse claramente el objetivo o propósito de la evaluación, contestar la pregunta: ¿por qué es necesaria una evaluación diagnóstica? Una respuesta podría ser: porque es parte de un plan estratégico y a la vez, parte también del proceso de mejora continua del proceso enseñanza–aprendizaje. Se trata de un tipo de evaluación eficaz para mejorar la calidad de la educación. Darle otro fin, por ejemplo, punitivo, sería desviar su propósito.

La necesidad de una evaluación diagnóstica tiene su origen en la indagación de los niveles de aprendizaje y capacidades del alumnado, como la situación de la institución y su sistema educativo en general. Esto puede lograrse si se aseguran procesos de evaluación que descansen

sobre procedimientos homologados y transparentes; donde los referentes comunes hayan sido previamente validados.

Sus resultados e informaciones pueden ser utilizados para detectar problemas, adaptar tanto los currículos, como el proceso de enseñanza–aprendizaje de cada asignatura, y así, adoptar medidas de apoyo a los alumnos que lo requieran.

La evaluación diagnóstica debe tener un carácter formativo y orientador para docentes, alumnos y administrativos; algo imprescindible, es su carácter informativo para los alumnos, que propicie estrategias, por ejemplo, para reforzar los hábitos de estudio, que además permita la identificación de problemas individuales y facilite la puesta en marcha de soluciones viables en el contexto de la institución educativa.

De ahí la necesidad de que sea una evaluación que permita también la comparación longitudinal, de manera que posibilite el análisis de los resultados en un periodo tiempo y no sólo por cada semestre.

Todo lo anterior es aplicable a una evaluación de bajo impacto, sin embargo, también debe mencionarse que existe la de alto impacto. La evaluación de alto impacto es la que demanda mayor cuidado y atención sobre la calidad del instrumento, pues influye en la estructura misma de la institución, planta docente, personal administrativo y laboral, dado que, los resultados afectan directamente a los individuos, por ejemplo, las que sirven a concursos de ingreso o para dar incentivos.

Más que valorar la profundidad de los conocimientos que posee el alumnado, se debe buscar evaluar la capacidad de los estudiantes para seleccionar y aplicar con eficacia, en diferentes situaciones y contextos, los aprendizajes adquiridos.

Al ser una evaluación que no sustituye la evaluación curricular que realiza el docente, deberá aprovecharse como un complemento que aporta información externa sobre los alumnos del

curso actual; información que, en mayor o menor medida, deberá ser vinculada a los currículos. Cada profesor será libre de interpretar en su contexto los resultados y decidir el uso que hará de esta información.

Cuestionarios e instrumentos

¿Qué conocimientos, aprendizajes y destrezas previas se evaluarán en cada asignatura?

Se ha de definir un modelo de evaluación con las técnicas e instrumentos idóneos para medir los aprendizajes a partir de los conocimientos y destrezas previas de los estudiantes; un diseño de instrumentos con los ítems que corroboren lo que se quiso medir, y validados los cuestionarios por el mayor número de profesores de cada academia.

La validez y confiabilidad de este modelo dependerá de su eficacia al considerar que no es lo mismo evaluar conocimientos que destrezas. Deberá definirse una estructura para uno y otro, tomando en cuenta los niveles cognitivos del estudiante.

Ahora bien, ¿por qué en el examen diagnóstico recién aplicado, cada ítem vale uno? Los reactivos pueden elaborarse con diferentes grados de dificultad y asignarles diferentes pesos. También pueden aplicarse a grupos de alumnos aleatoriamente formados; etc.

Por otra parte, sería oportuno preguntar, ¿cuál es el periodo idóneo para la evaluación diagnóstica? ¿Es acaso obligatoriamente necesario a inicio del semestre? ¿Y si se aplicara unas semanas después de iniciado, o a la mitad, o al final?

En nuestro análisis y discusión llegamos a la conclusión de que es conveniente aplicar la evaluación antes o al inicio del curso, evitando que la aplicación de estas pruebas coincida con alguna de las evaluaciones académicas llevadas a cabo en los cursos de las asignaturas. Es recomendable definir una semana concreta de evaluación diagnóstica cada semestre, en el que los docentes no programen otro examen la misma semana.

Proceso de aplicación

Por ser un proceso complejo, la evaluación diagnóstica implica la participación de un gran número de individuos entre académicos, administrativos, técnicos, alumnos, etc., y exige poner en marcha varias etapas con finalidades y responsabilidades específicas:

- a) Una etapa de preparación y sensibilización donde se informe de manera oportuna y eficaz a la comunidad académica y de alumnos, con el fin de preparar la evaluación.
- b) La etapa de aplicación, esto es, el periodo en el que se aplica el examen, se analizan los resultados y se realizan reportes o informes de resultados.
- c) Una etapa de mejora, en el que, una vez recibidos y analizados los informes, se inicie un proceso de mejora general.

Por lo anterior, es necesario que cada academia, disponga o constituya un Comité de profesores encargados de la evaluación diagnóstica, encabezados por el coordinador de la asignatura, entendiendo que son ellos los calificados en las temáticas a evaluar. Un Comité que:

- Planifique y coordine el proceso de evaluación, siguiendo los criterios y pautas establecidas;
- Informe y sensibilice a todos los miembros de la comunidad escolar, sobre el objetivo, finalidades y características de la evaluación diagnóstica; y
- Colabore con el jefe de la DCB en la presentación de los reportes o informes de resultados, así como en la elaboración de un Plan de Intervención para la mejora.

Presentación de los resultados

Una semana después a la realización de la evaluación, los docentes tuvimos acceso a los resultados, exclusivamente de nuestros grupos, mediante una clave en el sistema informático

creado para la evaluación diagnóstica. Es aquí donde nos preguntamos: una vez recibidos los resultados ¿qué sigue?

Los resultados muestran muchas cosas. Se debe iniciar una etapa intensa de depuración de la información, que incluya procesos de mejora de los instrumentos de medición, y de las comisiones de trabajo. Se propone también una etapa de autorreflexión.

En cuanto a los ítems, en el caso de identificar un distractor y detectar las preguntas con mayor y menor grado de dificultad, habrá que analizar el nivel de dominio de los estudiantes: ¿Qué tan aproximado estuvo?, “si falla las fáciles, fallará las difíciles”, etc.

Será necesario incluir reportes o informes del examen diagnóstico, con información de datos y variables que puedan considerarse de interés y no reducirse al aspecto escolar: habrá que tomar en consideración aspectos socioeconómicos como: casa, habitación, lo social y otros factores y prácticas. Se sugiere realizar:

- Un Informe individual que indique el nivel de cada alumno en cada una de las asignaturas evaluadas, así como su situación comparada con su grupo.
- Un Informe institucional con los datos globales y por grupos, con descriptores y su correlación con algunas variables de contexto, por ejemplo, turno, género, nivel socioeconómico, etc.

Es también recomendable comparar nuestros resultados con los resultados de otras instituciones educativas similares: “comparar con mi vecino”.

Propuestas y sugerencias para la evaluación diagnóstica en la DCB de la Facultad de Ingeniería, UNAM

Sobre el objetivo.

La evaluación diagnóstica tiene el propósito de ofrecer información veraz, pertinente y contextualizada, basada en un diagnóstico de los aprendizajes de todos los alumnos, de tal manera que ayude a los docentes a mejorar sus prácticas de enseñanza, y a la institución a la mejora escolar.

Los resultados de la evaluación no deben utilizarse para juzgar el desempeño de los docentes, ni justificar procesos punitivos o de control administrativo sobre docentes o estudiantes. Tampoco se deben realizar rankings de profesores o de grupos de alumnos. Los propósitos y el interés por el cual se diseña y aplica una evaluación diagnóstica deberían estar muy lejos de esto.

Los objetivos centrales deberían ser dos: primero, la obtención de información que se ponga a disposición, para su uso, de una serie de actores educativos; y dos, el desarrollo de directrices para la mejora educativa. Una vez definidos los objetivos, deberá trabajarse sistemáticamente en el diseño de los instrumentos de evaluación y en todo lo que implica el antes y después de su aplicación.

Para que la evaluación diagnóstica cumpla con su propósito es necesario:

- a) Cuidar el rigor metodológico en su diseño, construcción y aplicación;
- b) Definir normas del uso e impacto de los resultados a fin de garantizar que la información obtenida sea aprovechada de manera coherente con los propósitos para los que fueron diseñadas; y,
- c) Que se garantice la precisión y la comparabilidad de las medidas, a fin de lograr que la información que se dé sobre los posibles cambios a lo largo del tiempo sea lo más confiable posible.

Sobre el diseño.

Será necesario entonces, la conformación de diferentes grupos de expertos en el diseño, desarrollo y elaboración de los instrumentos de evaluación, cuyo elemento metodológico fundamental sea la toma de decisiones colegiada, a partir de las discusiones y la toma de decisiones de grupos de especialistas coordinados, que incorporen tanto a personas con experiencia en el ámbito educativo como a expertos en cada asignatura o disciplina.

La preparación y aplicación de las pruebas debe contemplar las siguientes etapas:

1. Seleccionar los contenidos a evaluar: qué evaluar. Por medio de Comités Académicos por asignatura o disciplina, se determinará cuáles son los aprendizajes clave que deberán evaluarse. Estos comités podrán estar conformados por autoridades educativas relacionadas con el currículo (coordinadores y jefes de asignatura) y especialistas en didáctica de cada disciplina.
2. Determinar la manera de evaluar los contenidos: ¿cómo evaluar? Por medio de Comités conformados por expertos en didáctica de las disciplinas o asignaturas a evaluar, y por especialistas en contenidos curriculares, se habrán de precisar y operacionalizar los descriptores construidos por los Comités Académicos. Será recomendable considerar aspectos tales como el contexto familiar y económico, para el desarrollo de especificaciones.
3. Elaborar los reactivos. A partir de la formulación de especificaciones realizada por los Comités descritos en el párrafo anterior, se reúnen especialistas en los contenidos curriculares para desarrollar reactivos técnicamente correctos. Cada reactivo es revisado además por otros dos especialistas y por el coordinador de la prueba, que es experto en la didáctica del campo formativo a evaluar.

4. Validar los reactivos. Los reactivos serán validados por un grupo de especialistas independientes que determinen en qué medida los reactivos atienden al contenido que deben medir, y hagan observaciones sobre diferentes tipos de sesgo que las versiones iniciales pudieran tener. Para llevar a cabo estas tareas, se convoca a docentes que imparten la asignatura correspondiente a las pruebas, para que analicen de manera crítica y sistemática todos los reactivos formulados por el comité anterior y verifiquen, entre otros aspectos, que los reactivos sean adecuados para estudiantes que provienen de distintos ambientes y circunstancias.
5. Piloteo de los reactivos y desarrollo de versiones finales de las pruebas. Todos los reactivos redactados, revisados y validados se someten a pruebas piloto antes de incorporarse en aplicaciones definitivas y se determina cuáles reactivos son adecuados para las aplicaciones finales. Como resultado de este proceso, se desarrollan las versiones finales de las pruebas que son revisadas editorialmente para asegurar la comprensión de las preguntas.

Sobre el manejo de los resultados.

En lo que respecta a qué hacer con los resultados, será necesario que la comunidad académica y de alumnos los conozca, dialogue sobre ellos y extraigan conclusiones que les permitan apoyar decisiones y acciones para la mejora, que es uno de los propósitos centrales de la evaluación diagnóstica.

Los reportes incluirán la siguiente información:

- Datos de la división,
- Elementos sobre el nivel socioeconómico de los alumnos, turno, género, etc.
- Número de alumnos que aplicaron, número total de alumnos en la división.

- Confiabilidad de los resultados (porcentaje de alumnos de la muestra que participaron, detección de copia).
- Tablas o gráficas con porcentaje de alumnos por nivel de logro, por asignatura.
- Variables para la reflexión de la comunidad escolar y elementos sobre el funcionamiento de la división.

Junto con estos reportes, será conveniente entregar a la comunidad de la división, una serie de materiales que faciliten la comprensión e interpretación de los resultados:

- Folleto que explica los propósitos y las características principales de la evaluación.
- Descriptores de los niveles de logro, que indiquen qué es lo que ya dominan los alumnos en cada nivel de logro y qué aprendizajes clave están aún por desarrollar.
- Guía para entender y analizar los reportes para la comunidad escolar, incluyendo preguntas relevantes para reflexionar en las posibilidades de mejora de los aprendizajes desde lo que la división puede hacer para todos los alumnos, la atención compensatoria que se puede ofrecer para los que provienen de entornos más vulnerables. Esta guía puede incluir gráficas o tablas que muestren la relación entre las categorías de contexto y el rendimiento escolar.
- Guía para entender los cambios semestrales y los cambios abruptos en los resultados.
- Pruebas, y revisión de las pruebas, indicando cuáles son las respuestas correctas (y por qué esas son correctas y las demás equivocadas).
- Acceso a página web en donde puedan consultarse los resultados históricos de las escuelas.
- Desarrollar un esquema de seguimiento que permita conocer los usos que están dando los docentes a los reportes de resultados, y las áreas de oportunidad que se tienen en la difusión de resultados.

Acciones posteriores.

Para tratar de equilibrar el nivel de conocimientos del grupo de estudiantes:

- Los estudiantes más avanzados podrían trabajar con sus pares.
- Se podrían identificar los errores más frecuentes en los que los alumnos incurren y presentarlos como parte de la temática o actividad a desarrollar.
- Trabajar utilizando diversas estrategias tales como el aprendizaje basado en problemas (ABP).

Nos parece acertado realizar una evaluación diagnóstica al inicio del semestre, que tenga por objetivo conocer el nivel de los conocimientos y habilidades de los alumnos, y utilizar esta información como parámetro de los progresos durante todo el semestre.

Así el profesor podrá, además de la evaluación diagnóstica a inicio del semestre,

- Realizar una evaluación formativa a mitad del semestre para establecer los progresos e identificar los aspectos que deben ser fortalecidos.
- Al final del semestre, hacer una evaluación sumativa, para establecer hasta qué punto los estudiantes lograron los propósitos del curso.

Deberá realizarse una revisión periódica del examen con la finalidad de aportar información veraz y actualizada.

Hacia lo exterior.

- Buscar e indagar por resultados globales con descriptores
- Analizar los resultados obtenidos y compararlos con los de otras instituciones educativas de ingeniería.

Deben definirse las necesidades que el examen debe resolver: hoy son los conocimientos, pero más adelante podrían ser los estilos de aprendizaje, etcétera.

El examen podría indicar cómo se modifica la trayectoria de los estudiantes: si ingresa el mayor número con malos antecedentes y a lo largo de la carrera mejoran, se mantienen o empeoran. Se podría esbozar cómo es su tránsito por la Facultad.

Conclusiones

La evaluación diagnóstica es un acierto importante para la mejora de la enseñanza en la División de Ciencias Básicas de la FI. Sin embargo, implementarla no es trivial ni obvio. Es necesario profesionalizar y sistematizar este instrumento para que la información que se obtenga a partir de ella sea veraz y útil para los propósitos más amplios de mejora institucional.

Hemos realizado un ejercicio de discusión y análisis, que derivó en la realización de dos sesiones del naciente seminario Pedagogía en Ingeniería, en las que tuvimos el privilegio de contar con dos expertos en evaluación, el Dr. Alejandro Márquez, y la M.P. Catalina Inclán, ambos investigadores del IISUE; y sendas mesas de trabajo, en la que profesores de la Facultad de Ingeniería y de otras entidades de la UNAM, participamos en la disertación, discusión, reflexión y conclusiones sobre este tema, nuevo para muchos de nosotros.

Las ideas y conceptos compartidos por los investigadores del IISUE, nos han abierto el panorama de indagación, que finalmente nos ayudó a redactar este breve informe, sugerencias y conclusiones que esperamos abran camino a una discusión y análisis más amplio en nuestra comunidad, a fin de lograr con ello alejar los desaciertos actuales y dar paso a mejores prácticas e instrumentos.

Nuestro agradecimiento y reconocimiento al Dr. Mario Rueda Beltrán, director del IISUE y a sus investigadores Dr. Alejandro Márquez, y la M.P. Catalina Inclán por abrirnos la puerta de acceso a estos conocimientos.

También agradecemos a los profesores que asistieron a las sesiones, mesas de trabajo y actividades del seminario Pedagogía en Ingeniería, por su participación, aportaciones, ideas y entusiasmo.

**Bibliografía o Primera Sesión del Seminario Pedagogía en Ingeniería, semestre 2007-1;
jueves 25 de agosto de 2016.**

- Segunda Sesión del Seminario Pedagogía en Ingeniería, semestre 2007-1; jueves 6 de octubre de 2016.
- Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA), Documentos Rectores, INEE, Unidad de Evaluación del Sistema Educativo Nacional. Agosto, 2015.
- Evaluación Diagnóstica en Euskadi. Qué es la evaluación diagnóstica y otras 25 preguntas básicas. Gobierno Vasco. Departamento de Educación, Universidades e Investigación. 2008.
- http://www.iisue.unam.mx/iisue/quienes_somos.php

Capítulo 10

Narrativa transmedia: el nuevo paradigma en la enseñanza y el aprendizaje

**Ing. José Alejandro Figueroa Paez, profesor F.I.
M.P. Rosa Margarita Pacheco Hernández, profesora CCH Sur**

¿Puede un cambio en la esfera mediática afectar el mundo de la educación? Las nuevas generaciones viven en un ecosistema mediático totalmente diferente al de sus padres y abuelos, que era de matriz impresa, radiofónica y televisiva.

En un artículo titulado “Estudiar, ¿para qué?”, el reconocido sociólogo (Castells, 2007) señala el factor decisivo del fracaso y abandono escolar: “el desfase cultural y tecnológico entre los jóvenes de hoy y un sistema escolar que no ha crecido con la sociedad y con el entorno digital”. Los jóvenes acceden a toda la información por internet, construyen sus redes autónomas en torno a la telefonía celular, chatean, navegan, se forman jugando y se informan comunicando... por eso “no soportan la disciplina arbitraria de unas clases anticuadas con enseñantes desbordados a quienes nadie los prepara para la nueva pedagogía”. Según Castells, existe una distancia cada vez

más grande entre una realidad extraescolar dinámica, hiperinformada, fragmentada y transmediática y los tiempos lentos y monomediáticos de la institución escolar.

Es cierto que desde hace años se vienen realizando experiencias interesantes y alentadoras con la incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje; sin embargo, la inercia del sistema educativo frente a estos cambios es evidente, y se desvirtúa cuando el uso de las TIC se abraza como un fin en sí mismo. Esto implica el estancamiento del proceso, sin embargo, no debería ser así, hay que dar un siguiente paso, pero ¿cuál es y hacia dónde va?

En este texto responderemos a esta pregunta y mostraremos el paso siguiente a la incorporación de las TIC en la enseñanza, particularmente en el aula.

Nuestra intención es despertar en el lector la curiosidad de ir más allá de las evidentes implicaciones del uso de estas tecnologías, que están marcado un hito en la historia humana.

Más que una simple herramienta tecnológica, las TIC son un medio

Históricamente, la educación y la tecnología han ido de la mano; para enseñar, siempre se han incorporado recursos y adelantos tecnológicos propios de cada época. La tecnología del pizarrón, por ejemplo, la hemos utilizado docentes contemporáneos y de siglos anteriores, hasta convertirlo más que una tecnología, en un medio eficaz entre los contenidos y los estudiantes: la manera de escribir en él, el tipo y tamaño de la letra, el modo correcto de borrarlo y limpiarlo, el uso de colores, reglas, técnicas gráficas, imanes, etc., han hecho del pizarrón un medio didáctico eficaz, tanto que, su progreso a través de los años ha dado forma, tamaño, disposición y número de ellos en el aula moderna, incluso hasta el actual pizarrón electrónico.

Ahora bien, toda tecnología tiene sus procesos clave de empleo y un protocolo de comunicación que hay que respetar. Por sus características intrínsecas, las TIC pueden funcionar muy bien para mediar los procesos implicados en la enseñanza y el aprendizaje, si cuidamos *su uso*

racional en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual justificará su acertada selección e incorporación.

El cambio de paradigma

En el paradigma saliente, también llamado “enseñanza tradicional”, existe una linealidad de tres elementos involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje: *contenidos – profesor – alumno*; donde el contenido es mediado del profesor hacia el alumno, el cual carece de acceso a los conocimientos e información sin la mediación del profesor. A su vez, el contenido y el profesor es mediado principalmente por los libros; y el profesor y el alumno es mediado por el pizarrón y el discurso en el aula. Aquí, el profesor dicta la clase a los alumnos.

En un nuevo paradigma, se abandona la linealidad y se establece un triángulo interactivo: *contenidos – profesor – alumnos* donde profesor y alumno tienen acceso a los contenidos de igual manera, y contribuyen a conformar un nuevo contexto de actividad en el que emergen nuevas interrelaciones. Mediando las relaciones entre los tres elementos del triángulo interactivo, están los multimedios, cada uno aporta una narrativa propia: y contribuye a conformar el contexto de actividades en el proceso enseñanza aprendizaje.

El catedrático de la Universidad de Barcelona, César (Coll) define cinco grandes categorías junto con algunos ejemplos representativos de cada una de ellas.

1. La mediación de las TIC entre *alumno* y *contenido* de aprendizaje. Ejemplos:
 - buscar y seleccionar contenidos de aprendizaje;
 - acceder a repositorios de contenidos (materiales multimedia e hipermedia, simulaciones, etc.);
 - explorar, profundizar, analizar y valorar contenidos de aprendizaje (utilizando bases de datos, herramientas de visualización, modelos dinámicos, simuladores, etc.);

- acceder a repositorios de tareas y actividades con mayor o menor grado de interactividad;
 - realizar tareas y actividades de aprendizaje o determinados aspectos o partes de estas (preparar presentaciones, redactar informes, organizar datos, etc.).
2. La mediación de las TIC entre profesor y contenido de enseñanza y aprendizaje.

Ejemplos:

- buscar, seleccionar y organizar información relacionada con los contenidos de la enseñanza;
 - acceder a repositorios de objetos de aprendizaje;
 - acceder a bases de datos y bancos de propuestas de actividades de enseñanza y aprendizaje;
 - elaborar y mantener registros de las actividades de enseñanza y aprendizaje realizadas, de su desarrollo, de la participación que han tenido en ellas los estudiantes y de sus productos resultados;
 - planificar y preparar actividades de enseñanza y aprendizaje para su desarrollo posterior en las aulas (elaborar calendarios, programar la agenda, hacer programaciones, preparar clases, preparar presentaciones, etc.).
3. La mediación de las TIC entre *profesor y alumno* (incluso alumnos). Ejemplos:
- llevar a cabo intercambios comunicativos entre profesores y alumnos no directamente relacionados con los contenidos o las tareas y actividades de enseñanza y aprendizaje (presentación personal, solicitud de información personal o general, saludos, despedidas, expresión de sentimientos y emociones, etc.);
 - llevar a cabo intercambios comunicativos ente los estudiantes no directamente relacionados con los contenidos o las tareas y actividades de enseñanza y

aprendizaje (presentación personal, solicitud de información personal o general, saludos, despedidas, expresión de sentimientos y emociones, informaciones o valoraciones relativas a temas o asuntos extraescolares, etc.).

4. La mediación de las TIC de la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza aprendizaje. Ejemplos:

- como auxiliares o amplificadores de determinadas actuaciones del profesor (explicar, ilustrar, relacionar, sintetizar, proporcionar retroalimentación, comunicar valoraciones críticas, etc., mediante el uso de presentaciones, simulaciones, visualizaciones, modelizaciones, etc.);
- como auxiliares o amplificadores de determinadas actuaciones de los alumnos (hacer aportaciones, intercambiar informaciones y propuestas, mostrar los avances y los resultados de las tareas de aprendizaje, etc.);
- para llevar a cabo un seguimiento de los avances y dificultades de los alumnos por parte del profesor;
- para llevar a cabo un seguimiento del propio proceso de aprendizaje por parte de los alumnos;
- para solicitar u ofrecer retroalimentación, orientación y ayuda relacionada con el desarrollo de la actividad y sus productos o resultados.

5. Las TIC como instrumentos configuradores de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje. Algunos ejemplos:

- configurar entornos o espacios de aprendizaje individual en línea (por ejemplo, materiales autosuficientes destinados al aprendizaje autónomo e independiente);

- configurar entornos o espacios de trabajo colaborativo en línea (por ejemplo, las herramientas y los entornos CSCL, Computer-Supported Collaborative Learning);
- configurar entornos o espacios de actividad en línea que se desarrollan en paralelo y a los que los participantes pueden incorporarse, o de los que pueden salirse, de acuerdo con su propio criterio.

Las TIC serán simples tecnologías mientras se desperdicie su potencial como medios. Es necesaria su incorporación racional en la docencia.

Durante décadas, los medios de comunicación estuvieron concentrados en pocas manos, ya sean sectores públicos o privados. En las sociedades del siglo XX, y en cierta medida, todavía en la sociedad actual, para la mayoría de los ciudadanos, los medios de masivos de comunicación, especialmente la televisión, han sido los espacios esenciales para la construcción de consensos en los asuntos públicos. Así, la apreciación de los ciudadanos acerca de tales asuntos será insuficiente si esa información es parcialmente manejada por los medios. En otras palabras, las insuficiencias de los medios se reflejan como deficiencias en la población. Y, al contrario, cuando una sociedad participa activamente, ofrecerá un contexto apropiado para un desempeño profesional de los medios. Hoy las TIC democratizan el acceso y uso de los medios. Cualquier persona medianamente preparada, puede crear y mantener un medio por el cual logra, a propósito, o circunstancialmente, influir e incluso educar. Esto era impensable sin la ayuda de los diarios, la radio o principalmente de la TV.

No tendremos una estación de TV abierta, pero tenemos plataformas audiovisuales como YouTube, para manejar contenidos e imágenes que potencialmente pueden ser vistos por millones de personas, no sólo localmente, sino de manera global.

El uso de tecnología en el aula no implica necesariamente innovación.

Cuando utilizamos la tecnología *per se*, quedamos atrapados en una continuidad circular de nuestras capacidades pedagógicas. Sin avance, sólo trabajo circular, se garantiza la misma efectividad con las mismas estrategias de siempre, o al menos eso se piensa, ¿por qué habría de cambiar lo que, hasta hoy, bien o mal, ha funcionado?

La tecnología deberá incorporarse con un propósito multifacético bien definido: avanzar en la pertinencia, sumar en la eficacia, exponencial en cuanto a lo creativo.

Como ejemplo, analicemos el caso del procesador de texto;

- **como herramienta**, útil para un sinnúmero de propósitos: escribir una carta, un ensayo; para redactar y diseñar un anuncio; para hacer una tarea escolar, una nota, un diario, una lista; para leer un documento, etc.
- No obstante,
- **como medio**, el procesador de texto es mediador de escritura, de publicación, de formalidad, de análisis, de memoria, de diversión, de socialización, etc.; no es una simple herramienta, más bien es:
 - a. Un mediador entre los alumnos y los contenidos de aprendizaje,
 - b. Un mediador de las relaciones entre los profesores y los contenidos de enseñanza y aprendizaje,
 - c. Un mediador de las relaciones entre los profesores y los alumnos o entre los alumnos.
 - d. Un mediador de la actividad conjunta desplegada por profesores y alumnos durante la realización de las tareas o actividades de enseñanza aprendizaje. Y
 - e. Un instrumento configurador de entornos o espacios de trabajo y de aprendizaje colaborativos.

Y así en el universo de las TIC, sean procesadores de texto, hojas de cálculo, presentadores de diapositivas, software especializado, aplicaciones para dispositivos móviles (apps), etc., siempre será factible darles un uso mediático, más allá de lo tecnológico.

Narrativas Transmedia: Nuevas Formas de Comunicar en la Era Digital

El concepto *Narrativa Transmedia* (en inglés *transmedia storytelling*) fue introducido por (Jenkins, 2003) en un artículo publicado en la MIT Technology Review.

Carlos A. Scolari, investigador de la comunicación experto en medios digitales, interfaces y ecología de la comunicación, propone una experiencia común que abarca diferentes medios y dispositivos, todos ellos unidos por un hilo narrativo (Scolari, 2014). En las narrativas transmedia el relato se expande de un medio a otro y cuenta con la participación de los usuarios.

Estos medios pueden ser:

1. Exposición oral
2. Impresos: por excelencia, el libro de texto, apuntes, etc.
3. Pizarrón
4. Audio
5. Video
6. Internet: páginas web, blogs, sitios y portales
7. Redes sociales
8. Software especializado
9. Aplicaciones para tecnologías portátiles (Apps)

Las narrativas transmedia se extienden de un extremo a otro de la ecología mediática, abarcando viejos y nuevos medios. También atraviesan los géneros: hay narrativas transmedia en

la ficción, en el periodismo, el documental o la publicidad. Los discursos políticos, científicos, religiosos o educativos no se quedan atrás y poco a poco comienzan a transmediatizarse.

Contar con una buena preparación de la clase y una buena narrativa es fundamental para una didáctica basada en las narrativas transmedia. En esta técnica, los contenidos se desarrollan o dividen en diferentes plataformas para formar un relato coherente. Se desarrollan mundos narrativos multimodales que se expresan en múltiples medios, lenguajes y entornos de comunicación.

Las narrativas transmedia proponen una expansión del relato a través de la incorporación de **nuevos personajes o situaciones**; al mismo tiempo, los alumnos participan en esta expansión del mundo narrativo creando nuevos contenidos y compartiéndolos en la red. **Se trata de hacer crecer y expandir el contenido**, sumando las piezas únicas de la narrativa expresadas en cada medio.

La importancia de conocer a nuestros alumnos: Generaciones Y y Z

Basados en (Silvestre & Cruz, 2016); la siguiente tabla la ubica cuatro generaciones desde la finalización de la segunda guerra mundial, hasta nuestros días:

Generación	Época	Edad
<i>Baby boomers</i>	1946-1964	53-71
X	1965-1982	35-52
Y - <i>Millennials</i>	1983-1999	18-34
Z - <i>Screenagers</i>	2000-2017	0-17

Un segmento cada vez mayor de los jóvenes de clases medias urbanas entre los 18 y los 32 años, conforman a la célebre *generación de los ninis*, que ni estudian ni trabajan. Son los llamados *millennials* o *generación Y*, nacidos entre 1983 y 1999. La mitad de esta generación conforma la población más importante de estudiantes universitarios y otra cuarta parte ingresará a las universidades muy pronto. Tan sólo por esto, debería ser motivo suficiente para que la universidad los estudie con urgente prioridad, para saber recibirlos y saber adaptar la oferta académica a sus intereses y ofrecer planes de estudios más abiertos.

Los sociólogos los describen como malcriados, egoístas, impacientes; no obstante, se adaptan muy bien a los cambios. Es la generación con la mejor educación, pero los peor pagados, ya que prefieren un trabajo que “les llene”, en lugar de un salario considerable. Son críticos y comparten casi todo. Es el mundo de la Wikipedia. La tecnología llena su vida cotidiana. De acuerdo con el Centro de Investigación Pew (2015), el 83% de los millennials duerme con su teléfono inteligente al lado de la cama.

Pero no son un grupo homogéneo, debido a que el papel de la tecnología no es el mismo, por ejemplo, para los nacidos en los años 80 que para los nacidos cerca de la década del 2000. Un error común es no valorar esas diferencias (Fromm, citado en Arechederra, 2014). Para atraerlos, las universidades deben diferenciar los diversos subgrupos entre los Millennials y adaptarse a ellos.

¿Cómo se distingue a un joven de la generación Y?

La generación Y es la primera generación nativa en la era digital. Sorprende la percepción que se tiene de ellos, inclinada generalmente a mencionar más sus aspectos negativos. Ha sido muy estigmatizada, quizás con cierta razón, debido a su situación incómoda de ubicarse como la generación de la transición, entre una generación totalmente analógica, la *generación X* y otra totalmente digital, la *generación Z*.

De los *millennials* se destaca su fuerte vinculación social afectiva, política y cultural con profundas bases en lo virtual. Se les identifica como una generación un tanto narcisista, egocéntrica, pero con alta autoestima, la *selfie* se ha convertido en la mejor evidencia de esto, y que retrasa la adultez; no obstante, se les reconoce como jóvenes sin miedos ni prejuicios a comprar, compartir y llevar toda su vida en Internet: en toda la extensión de la palabra, es una *generación digital*.

Sin embargo, “pese a que tienen mejores credenciales educativas que sus padres y abuelos, su logro académico está bajo sospecha pública: es producto de un sistema educativo masificado, pero con resultados mediocres.” Señala la socióloga profesora de la UAM, Dinorah Miller (Miller, 2014).

Sin embargo, dada la importancia que representa su segmento poblacional, identificado casi siempre como el más grande, los millennials han sido bien estudiados en varios países. En México se habla de más de 30 millones, el 25% de la población (INEGI, 2015); y se proyecta a diez años como el 75% de la fuerza laboral.

En cuanto a lo laboral, esta generación representa un reto para las empresas y los reclutadores de personal. La clave para mantener una buena relación laboral con ellos es entender sus necesidades. Según Sylvain Namy, Director Ejecutivo de Page Personnel, la importancia de los millennials no es menor, cada vez tienen mayor peso dentro de las empresas. En 2013, representaron 15% de las contrataciones en México, lo doble que en 2012, y la cifra aumentará a 25%, según Page Personnel. “Las empresas deben empezar a adaptar sus estrategias de reclutamiento a la personalidad de esta generación” publicó la revista Expansión (Carrera, 2014). Según publicó la revista, son 10 rasgos los que distinguen a un millennial:

1. Poseen las últimas innovaciones tecnológicas y tienen una necesidad de estar conectados constantemente a Internet.

2. Son egocentristas y tienen relaciones estrechas con sus marcas favoritas.
3. Priorizan el cuidado de su entorno y el medio ambiente.
4. En el ámbito laboral les gusta ser incluidos en la toma de decisiones importantes, así como saber que están aportando un valor agregado a la empresa.
5. Buscan que los líderes de las organizaciones los formen como personas y sean sus guías a lo largo de su carrera profesional.
6. Cambiar de un trabajo a otro es usual en la búsqueda de un crecimiento profesional acelerado y un balance total entre el trabajo y la vida personal.
7. Buscan flexibilidad de horarios, trabajo en equipo y dinamismo constante.
8. Buscan la oportunidad de negociar, ya que no les gusta sentirse subestimados por su edad.
9. Su adaptación a la cultura corporativa es rápida.
10. Tienen hambre de aprender y combinan el desarrollo de procesos antiguos con innovaciones que generan oportunidades de crecimiento para las empresas.

En cuanto a lo económico, algunos expertos creen, que sus características pueden tener impacto negativo en la economía. Se supone que para el 2025 representarán el 75% de la fuerza laboral del mundo, así lo confirma un estudio denominado "Global Generations" de la consultora EY. Por lo tanto, serán los responsables de moldear los nuevos paradigmas de la economía mundial, publicó la revista Semana (Tendencias, 2017).

Seis características de los millennials que preocupan a la economía.

1. No son consumidores masivos.
2. Cambian de trabajo de manera constante.
3. No quieren casarse rápido.
4. Están endeudados.

5. Son malos ahorradores.
6. Son expertos en sacar tiempo para sí mismos.

Mientras que las generaciones pasadas soñaban con una estabilidad laboral que les permitiera solventar sus necesidades a corto y largo plazo, la nueva generación mexicana se preocupa más por disfrutar lo que hacen, por lo que muchos se sienten frustrados con la manera de trabajar de las empresas. Los millennials buscan un empleo que les permita tener un tiempo considerable para realizar otras actividades de entretenimiento. Lo importante para ellos es su felicidad.

Su escasa cultura del ahorro, su apego a los gadgets y nuevas tendencias de la moda provoca que inviertan gran parte de su dinero en ello. <http://www.adn40.mx/noticia/mexico/nota/2017-05-11-1650/millennials-en-mexico--los-30-millones-de-jovenes-que-no-desean-un-empleo-formal/>

En un artículo del portal esnoticia.co; un sitio abierto a la opinión pública se encuentra un escrito en el que un padre de familia se cuestiona: *¿estamos criando una generación de inútiles?*

(<https://esnoticia.co/noticia-27610-estamos-criando-una-generacin-de-intiles->); entre otras cosas afirma lo siguiente, que aunque la percepción parezca extrema, los comentarios de los lectores, secundan la opinión:

- *Hay que llamarlos varias veces en la mañana para que vayan al colegio.*
- *Se levantan irritados, pues se acuestan muy tarde hablando por teléfono, viendo tele o conectados a la Internet.*
- *No se ocupan de que su ropa esté limpia y mucho menos ponen un dedo en nada que tenga que ver con 'arreglar algo en el hogar'.*
- *Idolatrán a sus amigos y viven poniéndoles 'defectos' a sus padres, a los cuales acusan a diario de "sus traumas".*

- *No toleran que se les hable de ideologías, de moral y de buenas costumbres, pues consideran que ya lo saben todo.*
- *Hay que darles su 'domingo', del que se quejan a diario porque -'eso no me alcanza'-*
- *Definitivamente estamos rendidos y la tasa de retorno se aleja cada vez más, pues aún el día en que consiguen un trabajo hay que seguir manteniéndolos.*

¿Cómo pueden las instituciones educativas subsanar esta creciente distancia que las aleja de la realidad cotidiana de sus alumnos? ¿Cómo crear puentes para que el proceso de enseñanza-aprendizaje deje de ser una experiencia poco confortable, para volverse reconocible y agradable para los maestros y alumnos? ¿Qué rol pueden desempeñar los portales educativos en ese proceso? Existen muchas respuestas posibles a estas preguntas. Ninguna de ellas está garantizada de antemano: nos movemos en el delicado, pero también fascinante campo de la experimentación y descubrimiento de una nueva pedagogía en sintonía con la sociedad en que vivimos.

En el paradigma constructivista, el docente es un mediador cognitivo.

Ahora bien, en lo que respecta al docente, el profesor en el paradigma constructivista es un mediador cognitivo, es decir, aquél que se encuentra entre dos conocimientos, el conocimiento previo del estudiante y el conocimiento enunciado en los objetivos de la asignatura. Los profesores somos mediadores, esto nos obliga a manejar profesionalmente los medios.

Para que emerja esta profesionalización en el manejo de los medios, el docente deberá entrar en un círculo virtuoso: convertirse en un narrador, y siendo un buen narrador se perfeccionará en su disciplina; perfeccionado en su disciplina, se profesionaliza en la narrativa. Porque la narración es una de las formas principales que tenemos para darle forma al mundo.

De la narrativa a la narrativa transmedia: el progreso de un proceso comunicacional

La relación entre pensamiento y lenguaje siempre ha generado amplia discusión entre los estudiosos de las ciencias del lenguaje: ¿el dominio del lenguaje favorece un mejor pensamiento? ¿Aquél que posee un pensamiento organizado tiene más dominio del lenguaje?

Sin embargo, hay consenso en que la narrativa define la edad general de pensamientos humano.

Cuando se administran y organizan las ideas en un antes y en un después, emerge la razón de ser. Incluso puede transformar el idioma. Por lo tanto, la temporalidad es uno de los elementos básicos de la estructura narrativa, responsable de la organización el pensamiento y la jerarquía de los hechos, ideas, pensamientos y emociones.

La narrativa es una característica intrínseca del lenguaje humano, lo que justifica el hecho de que "contar historias" está en la esencia de hombre desde el "érase una vez" de los cuentos y fábulas, que llenan la imaginación de un niño hasta las grandes narrativas literarias que contribuyen a la formación del individuo, pasando por las narrativas de los medios, que son los textos más consumidos actualmente.

La narrativa transmedia en la educación, es la profesionalización del uso de las TIC en el aula.

La narrativa no es exclusiva a las letras. La narrativa, además de hacerse con letras, se hace con historia, con gestos y miradas, con señas, con sonidos, con imágenes. Para Jerome Brunner existen dos modalidades de funcionamiento cognitivo, la paradigmática y la narrativa. La forma paradigmática se basa en la argumentación lógico-científica mientras que la narrativa se funda en la fuerza de los relatos. Según Brunner, el talento narrativo es rasgo distintivo del género humano. Parece que es nuestro modo "natural" de usar el lenguaje para caracterizar esas omnipresentes

desviaciones del estado previsto de las cosas, que es el rango distintivo de una cultura humana. Sin la capacidad de contar historias sobre nosotros mismos no existiría una cosa como la identidad.

Lo importante será en primer lugar, reconocer el lenguaje con el que se habrá de narrar.

Reconocer el lenguaje para saber narrar en ese lenguaje. Si es el de las letras, hay que conocer las letras, su gramática, su sintaxis, sus formas y estilos literarios. De la misma forma, si habremos de narrar en el lenguaje matemático, habrá que conocer, y más que nada, reconocer, el lenguaje matemático, su gramática, su sintaxis, sus formas y estilos, si queremos ser verdaderos narradores en matemáticas. Aplíquese esta misma analogía al lenguaje de la física, la química, la estadística, la electrónica, etc.

Nuestra misma vida es narrativa. Todo es narrativo, pues como seres humanos nos definimos a partir de una narrativa: tenemos un inicio, un desarrollo y un final.

Nuestros cursos también son narrativos, y los programas y planes de estudio lo son también. El desarrollo del curso de una asignatura también es narrativo. Estamos rodeados de ellas y pocas veces somos conscientes de ello.

Pero es bien sabido que disciplinas como la mercadotecnia y la publicidad, desde siempre han explotado conscientemente la narrativa de manera profesional. Los medios de comunicación masiva dan cátedra de ello, sea un evento, o un producto, con la narrativa efectiva logran su objetivo, para así moldear la opinión pública en gustos y preferencias del consumidor; ¿no es esto una forma de “educar”, aunque de cuestionable ética?

El avance tecnológico reflejado en las TIC, ahora ponen este poder en las manos de todo aquél que se atreva a utilizar los medios. Los medios ahora están al alcance de todos (o casi todos). Los docentes tenemos por vez primera en la historia el potencial de educar eficazmente a nuestros alumnos.

Los alumnos se dejan llevar por la narrativa, tenemos que trabajar para que la nuestra sea efectiva para los fines educativos que queremos lograr en ellos.

Conclusión

Estamos rodeados de narrativas, en diferentes semánticas, en ambientes y contextos diferenciados, con autores de los más diversos, más cercanos o alejados de lo cotidiano, de la realidad vívida. Se trata de narrativas responsables de construir la realidad del individuo en la sociedad. La vida es en sí misma una gran narrativa, construida a su vez, de innumerables narrativas, paralelas, transversales, complementarias, en constante diálogo.

La narrativa refleja el conocimiento objetivo y subjetivo del mundo (el conocimiento de los físicos, las relaciones humanas, identidades, creencias, valores y mitos, etc.) en relatos. *“A partir de los enunciados narrativos somos capaces de poner las cosas en relación el uno al otro en un orden y perspectiva, en un orden lógico y cronológico. Así entendemos la mayoría de las cosas en el mundo.”* (Motta, 2005).

Hombres y mujeres, viven narrativamente su mundo

Formemos entonces a los estudiantes universitarios en el dominio de los nuevos lenguajes y de la alfabetización crítica a través de los medios audiovisuales, para llegar a mejorar la producción y comprensión de los contenidos curriculares.

Bibliografía

Carrera. (20 de agosto de 2014). 10 rasgos que distinguen a un millennial. *Expansión, revista digital*. Obtenido de <http://expansion.mx/mi-carrera/2014/08/20/10-rasgos-que-distinguen-a-un-millennial>

Castells, M. (24 de noviembre de 2007). Estudiar, ¿para qué? *La Vanguardia [en línea]*.

Coll, C. (s.f.). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En C.

Coll. Obtenido de

http://www.ub.edu/ntae/dcaamtd/Coll_en_Carneiro_Toscano_Diaz_LASTIC2.pdf

INEGI. (2015). “*ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA INTERNACIONAL DE LA JUVENTUD (12 DE AGOSTO)*”.

Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/juventud0.pdf>

Jenkins, H. (15 de enero de 2003). Transmedia Storytelling. *MIT Technology Review*. Obtenido

de <https://www.technologyreview.com/s/401760/transmedia-storytelling/>

Miller, D. (2014). Paradojas de los millennials a la mexicana. *Milenio*. Obtenido de

http://www.milenio.com/tribunamilenio/alguien_entiende_a_los_millennials/millennialsjovenes_millennials_mexicanos-entender_jovenes_millennials_13_5448

Scolari, C. A. (2014). Narrativas transmedia: nuevas formas de comunicar en la era digital.

ANUARIO AC/E DE

CULTURA digital, 71-81. Obtenido de <https://www.accioncultural.es/media/Default>

Files/activ/2014/Adj/Anuario_ACE_2014/6Transmedia_CScolari.pdf

Silvestre, E., & Cruz, O. (2016). *CONOCIENDO LA PRÓXIMA GENERACIÓN DE*

ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DOMINICANOS A TRAVÉS DE LAS REDES

SOCIALES. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/870/87048049003.pdf>

Tendencias. (2 de julio de 2017). Seis características de los millenials que preocupan a la

economía. *Semana, revista digital*. Obtenido de

<http://www.semana.com/economia/articulo/millennials-protagonistas-deuna-nueva-economia/514733>

Referencias consultadas

- Narrativas Transmedia. Entre teorías y prácticas. Carolina Campalans, Denis Renó Vicente
- Gosciola; Editorial UOC, Barcelona. 2012 o Narrativas transmediáticas, convergencia audiovisual y nuevas estrategias de comunicación:
http://www.cac.cat/pfw_files/cma/recerca/quaderns_cac/q38_scolari_et_al_es.pdf
- ESTAMOS CRIANDO UNA GENERACIÓN DE INÚTILES ?:
<http://esnoticia.co/noticia-27610estamos-criando-una-generacin-de-intiles->
- ¿Estamos criando una generación de jóvenes inútiles?:
<https://www.youtube.com/watch?v=fR1K0ZpqHKA>
- La sociedad del (des)conocimiento: <https://ergonomic.wordpress.com/2008/01/20/la-sociedaddel-desconocimiento/>
- A Análise Pragmática da Narrativa Jornalística; Luiz Gonzaga Motta; 2005;
disponible en:
<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2005/resumos/R2419-1.pdf>