

El Diseño Instruccional: elemento clave para un Modelo de Formación por Competencias auxiliado por B-Learning

Eje Temático: 3.Blended learning: Experiencias en busca de la calidad.

Autores

Víctor A. Kowalski¹, Isolda M. Erck², Héctor Darío Enríquez³, Hugo Armando Sosa⁴

(1) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina

kowal@fio.unam.edu.ar

(2) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina

erck@fio.unam.edu.ar

(3) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina

enriquez@fio.unam.edu.ar

(4) Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina

ahugososa@gmail.com

RESUMEN

En un Modelo de Formación por Competencias, un adecuado Diseño Instruccional permite que las competencias formuladas puedan ser formadas y evaluadas eficazmente. El modelo sobre el cual se discute fue desarrollado en el curso de Investigación Operativa de la carrera Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones, dentro del marco de un proyecto de investigación. En primer lugar se presenta el modelo conceptual de Formación por Competencias, poniendo énfasis sobre la mediación pedagógica, uno de los tres pilares del modelo, junto al establecimiento de los resultados de aprendizaje y el sistema de evaluación. En segundo lugar se aborda la relación entre el Diseño Instruccional y la Formación por Competencias, particularmente mediada por aulas virtuales, en la modalidad Blended Learning. Posteriormente se presenta el modelo operativo de Formación por Competencias implementado durante cinco cursos de la asignatura. A partir del análisis de resultados y reflexiones, este trabajo presenta, a modo de recorte, algunas discusiones a tener en cuenta en torno al concepto de Diseño Instruccional, como factor clave cuando un curso se desarrolla bajo la modalidad Blended Learning. El objetivo del trabajo es presentar algunas implicancias para el cuerpo docente de una asignatura de carreras de ingeniería que se enmarca en el modelo propuesto. El docente no solamente debe cambiar su papel, sino que es necesaria una adecuada capacitación.

PALABRAS CLAVES: diseño instruccional, b-learning, formación de ingenieros, formación por competencias, entornos virtuales.



1 INTRODUCCIÓN

La formación de ingenieros exige la búsqueda permanente de alternativas pedagógicas, así como el continuo aprovechamiento de los recursos tecnológicos que ofrece el mundo actual, para lograr mejores y más actualizados niveles de capacitación. En este sentido, actualmente el enfoque de Formación por Competencias se manifiesta como una alternativa sólida.

Un Modelo de Formación por Competencias se apoya sobre tres pilares centrales: una adecuada Formulación de las Competencias a formar, la Mediación Pedagógica, y el Sistema de Evaluación de Competencias. En general se sostiene que un Modelo de Formación por Competencias debe estar centrado en el alumno, y que el docente debe cambiar su rol. No obstante poco se comenta que lo que realmente dinamiza la articulación entre los tres pilares mencionados, es el Diseño Instruccional que debe realizarse, particularmente en el ámbito de una asignatura. Es aquí donde tiene un papel central el docente, conocedor de la disciplina en juego, quien es el actor principal y responsable del Diseño Instruccional para que se logren los objetivos en materia de competencias a formar. Un equipo docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (FIUNaM) implementó un proyecto de investigación, entre 2011 y 2014, mediante el cual se formuló y aplicó un Modelo de Formación por Competencias en forma exitosa en la asignatura Investigación Operativa de la carrera de Ingeniería Industrial. A partir de 2015 se está desarrollando otro proyecto de investigación en el área de la Formación por Competencias, comprendiendo a ocho asignaturas de la carrera, una de las cuales es Investigación Operativa.

A lo largo de todos los años que se trabajó en el desarrollo del curso de Investigación Operativa orientándola al enfoque de la Formación por Competencias, uno de los ejes estuvo centrado en el uso de las TICs en varias dimensiones. Una de éstas es el uso de Blended Learning auxiliado por el Aula Virtual Moodle, para organizar el trabajo no presencial de los alumnos, así como otros aspectos que convergen para mejorar la calidad educativa.

En este camino, uno de los factores que se ha presentado como muy relevante es la necesidad de contar con un Diseño Instruccional adecuado para hacer más eficiente el proceso así como facilitar el alcance de las metas previstas.

En este trabajo se abordan dos modelos de Formación por Competencias que se están utilizando: uno conceptual y otro operativo. Posteriormente se aborda el concepto de Diseño Instruccional, básicamente desde una perspectiva amplia y general desde el enfoque de la Formación por Competencias. Seguidamente se presentan algunas características del Diseño Instruccional implementado y se reflexiona sobre algunos puntos relevantes.

Si bien no se abordan aspectos específicos del Blended Learning, éstos subyacen en el trabajo bajo el concepto de una modalidad de aprendizaje que combina las actividades presenciales con actividades a distancia, con recursos tecnológicos. Esto últimos básicamente están centrados en las prestaciones del Aula Virtual Moodle, complementados con otro tipo de recursos.

El objetivo final del presente trabajo es presentar las consecuencias, particularmente para el cuerpo docente, que deben ser tenidas en cuenta al momento de iniciar un camino hacia la Formación por Competencias,



especialmente con relación al Diseño Instruccional mediado por el Blended Learning.

2 METODOLOGÍA

El método utilizado para el proyecto en general fue el cualitativo dentro del paradigma pragmático, basado en una visión constructivista, debido a que el foco de la investigación estuvo centrado tanto en el proceso como en el desarrollo e implementación de un programa (Mertens, 2010). En este esquema se “puede construir explicaciones que vinculan fenómenos y procesos en términos causales, referidos a un determinado contexto y expresados en términos narrativos” (Neiman & Quaranta, en Vasilachis, 2006). En cuanto a las estrategias de investigación se utilizaron el Estudio de Caso y el Análisis de la Práctica Interpretativa (Denzin y Lincoln, 2005). Cabe aclarar que el trabajo en sí mismo responde a un segmento del proyecto de investigación general.

3 EL MODELO CONCEPTUAL DE FORMACIÓN POR COMPETENCIAS

Como resultado del primer proyecto de investigación se obtuvieron dos modelos de Formación por Competencias: uno conceptual y otro operativo. El modelo Conceptual se apoya sobre tres elementos fundamentales: la Formulación de Competencias, la Mediación Pedagógica y el Sistema de Evaluación de Competencias.

La definición de Competencia adoptada es la que propone el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI): “Competencia es la capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales” (CONFEDI, 2007). En tanto a nivel de la asignatura Investigación Operativa se adopta el concepto de Resultados de Aprendizaje: “expresión de lo que una persona sabe, comprende y es capaz de hacer al culminar un proceso de aprendizaje” (Comisión Europea, 2009). Este concepto a nivel de una asignatura es una definición más precisa y una meta de trabajo más clara tanto para alumnos como docentes.

La Mediación Pedagógica, en términos simples, es el “cómo” del proceso de enseñanza y aprendizaje. Alzate Piedrahita et. al. (2005) entienden este concepto “como el conjunto de instrumentos de carácter cognitivo, físico, instrumental que hacen posible que la actividad cognitiva se desarrolle y logre las metas propuestas”. Aún así, la cuestión es más compleja, y por ello estos autores hablan de una mediación pedagógica-didáctica, incluyendo además de lo que acontece en la relación docente-alumno a la propia relación con los saberes. Entonces la discusión no solamente debe centrarse en las metodologías, sino también en el docente como mediador, en el sentido que proponen Feurstein et. al. (1988), lo cual requiere cambios en el rol del docente, fundamentalmente en su actitud. Hecha esta aclaración para la mediación pedagógica, en términos de modalidades y métodos de enseñanza De Miguel Díaz et al. (2006) proponen un referencial interesante con descripciones claras y accesibles. Estos autores definen las modalidades de enseñanza como “los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades a



realizar por el profesorado y el alumnado a lo largo de un curso”, clasificándolas en dos grupos: aquellas que se desarrollan en horario presencial y aquellas que se desarrollan como trabajo autónomo. Las diferencias entre ellas dependen de “los propósitos de la acción didáctica, las tareas a realizar y los recursos necesarios para su ejecución” (De Miguel Díaz et al., op. cit.). En tanto se refieren al Método Docente como el “conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción”, los cuales deben estar “organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos” para lograr lo que se espera como resultado del proceso. En tanto, desde otro enfoque Parra Pineda (2003) presenta una taxonomía para las estrategias de enseñanza aprendizaje “según el énfasis que se establece al interior de cada una de las estrategias del proceso educativo: los sujetos (docente y estudiante), el proceso o las mediaciones didácticas y los objetos del conocimiento”. No obstante, más allá de cualquier taxonomía de estrategias, modalidades, métodos, u otro término bajo el cual quiera encuadrarse lo “que se hace” durante el proceso formativo, sea en el aula, en laboratorio, en campo, o mediado por entornos virtuales, lo más importante es que debe ser un proceso activo. Huber (2008) sostiene respecto del aprendizaje activo que “No es posible aprender por otra persona, sino cada persona tiene que aprender por sí misma”. Esto conduce a hablar de metodologías activas, que para Labrador Piquer y Andreu Andrés (2008) “se entiende hoy en día aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje”.

Finalmente el Sistema de Evaluación de Competencias se estructuró en base al referencial propuesto por Roegiers (2007). Siguiendo esta dirección, Jabif (2010) sostiene que un modelo de Formación por Competencias presenta dos momentos principales de aprendizaje. En primer lugar aprender los recursos: saber qué (conceptos), saber cómo (procedimientos), y saber ser (actitudes). En segundo lugar participar en actividades de integración y de evaluación formativa que permiten aprender cómo movilizar los recursos en situaciones complejas. Estas situaciones deben reunir ciertas características (integración, producción esperada del alumno y rasgos de situación a-didáctica), poseer ciertos constituyentes (soporte, tarea y consigna), y finalmente tener “carácter significativo” (Roegiers, op. cit.). Para que tengan rasgos de situación a-didáctica, deben tener una fase didáctica, seguida de otra a-didáctica, en el sentido de Brousseau (2002).

Tanto la Formulación de Resultados de Aprendizaje como el Sistema de Evaluación por Competencias son actividades que el docente (o el cuerpo docente de una asignatura) desenvuelve fuera del aula, inclusive antes del desarrollo de un curso, con excepción de las intervenciones que debe realizar en los momentos de la evaluación, particularmente cuando se pone énfasis en la evaluación formativa. Por otra parte, la revisión de estos dos pilares generalmente se realiza al final del desarrollo de un curso, luego de un exhaustivo análisis por parte del docente, lo cual conduce a la continua revisión de ambos para el próximo desarrollo.



Sin embargo, no ocurre lo mismo con la Mediación Pedagógica, ya que no se trata de una simple selección de modalidades y métodos, sino de ponerlos en acción, que es allí cuando se establece una relación directa con el alumno, sea en una actividad presencial como no presencial. Por ello, el método será tanto más activo cuanto mayor involucramiento exista por parte del docente, ya que no existen puramente pasivos o activos en la educación formal. En esta dirección, Fernández (2006) para ejemplificar la cuestión, toma el caso del trabajo de laboratorio afirmando “puede ser una serie de experimentos rutinarios especificados con precisión por el profesor o un conjunto de investigaciones guiadas en las que el estudiante desarrolla las hipótesis a probar, elige los métodos y diseña los experimentos apropiados”. Es necesario aclarar aquí que esta afirmación es tan válida para un experimento físico o virtual a través de una computadora. Iguales consideraciones se pueden desarrollar para el método de Foros de Discusión en entornos virtuales. Sostener que se usa este método, en tanto método activo, por el simple hecho de crear un Foro en un Aula Virtual y proponer alguna actividad a los alumnos, como por ejemplo responder alguna pregunta, es una falacia. María Luisa Bossolasco, en una publicación al respecto, sostiene que en un Foro de Discusión deben considerarse otros aspectos, que los meramente funcionales e instrumentales, como ser: “el encuentro entre participantes de un proceso de formación, las interacciones por ellos generadas en torno a tareas de aprendizaje, la negociación de significados, la resolución conjunta de tareas, el surgimiento de conflictos socio-cognitivos, la socialización de saberes y experiencias, etc.” (Bossolasco, 2010).

Por esta razón, Fernández enfatiza sobre el hecho de que los métodos son solamente medios para desarrollar competencias y no fines en sí mismos, y el reto para el docente está en la experimentación para determinar cuál o cuáles resultan más apropiados, de acuerdo a las metas previstas. Así, la elección del método dependerá de los niveles de los objetivos cognitivos previstos, de su capacidad para propiciar un aprendizaje autónomo y continuo, del grado de control ejercido por los estudiantes sobre su aprendizaje, del número de alumnos, del volumen de trabajo que implica al docente, así como también de “la naturaleza de la población estudiantil, de la asignatura, las condiciones físicas y materiales y la adecuación entre el método de enseñanza y su personalidad” (Fernández, op. cit.).

Es entonces que la Mediación Pedagógica aplicada necesita de un elemento guía para que se puedan llevar a cabo los objetivos propuestos. El apartado siguiente se ocupa entonces de este punto, presentando el concepto de Diseño Instruccional, asociado al Modelo Operativo de Formación por Competencias Propuesto.

4 DISEÑO INSTRUCCIONAL, COMPETENCIAS Y TIC

Cabe aquí introducir algunos fundamentos sobre el concepto de Diseño Instruccional, ya que a pesar de la evolución que tuvo el mismo, persiste en el colectivo docente la idea de una asociación con posturas conductistas.

De acuerdo a diversos autores existen cinco generaciones del Diseño Instruccional: la conductista en la década de los 60, la que incorpora la teoría de sistemas en la década de los 70, la que se fundamenta sobre teorías



cognoscitivas en la década de los 80, la que incorpora el constructivismo junto a la teoría de sistemas en la década de los 90, y la que se fundamenta sobre el conectivismo (o conectismo) particularmente a partir de la irrupción de las TIC en los sistemas de educación (Belloch, 2013). No obstante, más allá de la discusión sobre las diferentes corrientes del Diseño Instruccional, en definitiva el invariante tiene que ver con las formas de aprender. Ertner y Newby (2013) sostienen que a pesar de los grandes cambios que hubo en los últimos 20 años en la tecnología, tanto en el sujeto que aprende como en los métodos de enseñanza aún se mantienen relevantes algunos principios de cada teoría desarrollada. Independientemente de que cada sujeto aprende de diferentes maneras lo importante es el rol del diseñador instruccional, el cual sigue siendo “comprender las fortalezas y debilidades de cada teoría a los efectos de seleccionar e implementar óptimamente las estrategias que apoyen el aprendizaje de los estudiantes en varios contextos” (Ertner y Newby, op. cit.).

Smith y Ragan (1999) definen al Diseño Instruccional como un “Proceso sistemático y reflexivo de traducir los principios del aprendizaje y de la enseñanza en planes para materiales de enseñanza, actividades, recursos de información y evaluación” (traducción nuestra), y luego sentencian “El Diseñador Instruccional es algo parecido a un ingeniero” (ibídem). Sergio Tobón, una referencia trascendente en la bibliografía de la Formación por Competencias en Latinoamérica, vincula esta modalidad con el Diseño Instruccional en sus características de planeamiento, ejecución y evaluación. Este autor se refiere al Diseño Instruccional de la siguiente manera: “Como carta de navegación requiere considerar todos los factores que intervienen en el aprendizaje junto con la situación, el tipo de estudiantes y los propósitos al momento de organizar los cursos”, (Tobón, 2013), desde una perspectiva constructivista. Seguidamente afirma que “No puede plantearse que tal enfoque del Diseño Instruccional sea conductista, porque tal y como ocurre en este campo, el diseño de los programas de formación por competencias no solamente puede darse desde este ámbito sino también desde el cognoscitivismo y el constructivismo (además de otros modelos). A continuación este autor relaciona al Diseño Instruccional con las TIC, desde una perspectiva amplia y flexible, posicionándola como mediadora de las actividades de docencia y aprendizaje.

Esto se consolida con lo que propone Perrenoud (2007), “orientar la formación continua para convertirla en coherente con las renovaciones en curso en el sistema educativo”, entre las cuales la octava competencia es “Utilizar las nuevas tecnologías”. Se afirma aún más este aspecto en una sentencia de Perrenoud (op. cit.): “Hacer caso omiso de las nuevas tecnologías en un referencial de formación continua o inicial sería injustificable”. Convergen así tres conceptos del proyecto: Diseño Instruccional para la Formación por Competencias mediado por las TIC (Kowalski, Erck, Enriquez, Santander y Morales, 2014).

Corresponde aquí, para finalizar, destacar la asociación entre un Método Activo y la Interactividad que se produce en los entornos virtuales, con relación al Diseño Instruccional. Bossolasco (op. cit.) sobre los aportes de Mauri, Onrubia y Colomina, se refiere a la existencia de cuatro planos de interactividad, la tecnológica y la pedagógica, ambas en versiones real y potencial. Sobre esta



última, la interactividad pedagógica potencial, Bossolasco (op. cit.), sintetiza que “refiere a las formas de organización de la actividad conjunta, las maneras de estructurar la interactividad por parte de los participantes que permiten, promueven, restringen o impiden desarrollar dicha actividad desde el diseño instruccional”. No obstante, para pasar al plano real importa lo que ocurre efectivamente en los espacios curriculares. Diseñar y planear es condición necesaria pero no suficiente, y por ello el resultado final es lo que se construye “a lo largo de todo el proceso a través de sucesivos niveles y procesos de interacción que tienen lugar en el plano de la interactividad tecnológica y pedagógica real” (Bossolasco, op. cit.). Por esta razón, importa aquí la evolución de los Diseños Instruccionales puestos en práctica, así como sus consecuencias, que por la naturaleza de lo planteado, se transforma en una fotografía de la actualidad, que no necesariamente representa lo que puede acontecer a futuro, pero no por ello pierde importancia.

5 EL MODELO OPERATIVO Y SU IMPLEMENTACIÓN

El Modelo Operativo de Formación por Competencias desarrollado e implementado en la asignatura Investigación Operativa es el siguiente:

1. Definición de las competencias a formar
 - 1.1. Formular competencias específicas
 - 1.2. Seleccionar competencias genéricas.
2. Formulación del Diseño Instruccional
 - 2.1. Revisión del Diseño Instruccional vigente
 - 2.2. Diseño de las situaciones de integración
 - 2.3. Selección de las modalidades y métodos de enseñanza
 - 2.4. Diseño de los instrumentos de los métodos de enseñanza
3. Establecimiento del sistema de evaluación por competencias
 - 3.1. Selección de los instrumentos y técnicas de evaluación
 - 3.2. Diseño de los instrumentos y técnicas de evaluación
 - 3.3. Establecimiento de los criterios de evaluación
 - 3.4. Diseño del Sistema de Calificación.
4. Estructuración del Curso
 - 4.1. Diseño del Cronograma de Clases y Actividades
 - 4.2. Diseño del sistema de monitoreo de la propuesta
 - 4.3. Definición de roles y tareas del equipo docente
5. Aplicación de un Primer Diseño Instruccional y Evaluación de su Impacto
6. Revisión del Diseño Instruccional y Aplicación de uno nuevo
7. Proseguir con la Mejora continua

Este modelo se aplicó por primera vez en el curso 2013 de la asignatura, siendo revisado continuamente, de acuerdo a lo propuesto en los puntos 6 y 7, por lo cual los cursos 2014, 2015 y 2016 tuvieron una revisión del Diseño Instruccional. Cada revisión generó una nueva versión, e inclusive ya existe una nueva versión para el curso 2017.

En base a lo vertido en el apartado 3, la Mediación Pedagógica y los Instrumentos de Evaluación utilizados en la Asignatura son las siguientes:

Mediación Pedagógica

Modalidades. Horario Presencial: Clases Teóricas, Clases Prácticas, Tutorías. Horario No Presencial; Estudio y Trabajo en Equipo, Estudio y Trabajo Individual.

Métodos: Método Expositivo/Lección Magistral, Estudio de Casos, Resolución de Ejercicios y Problemas, Formación Experimental, Aprendizaje Cooperativo.

Instrumentos de evaluación

Pruebas objetivas. Pruebas de respuestas cortas. Mapas conceptuales y Mapas Mentales. Foros de discusión. Carpeta de Evidencias. Autoevaluaciones y Coevaluaciones. Evaluaciones escritas parciales (pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas) individuales y grupales. Formación Experimental. Otras pruebas de ejecución individuales (problemas básicos donde los algoritmos se resuelven “a mano”, modelado y optimización mediados por software, etc.). Elaboración de Videos sobre situaciones simuladas en una empresa. Técnicas de Observación por el Profesor bajo la modalidad de Tutoría. Técnicas de observación sistemática para presentaciones orales y trabajo en grupo. Informe de práctica sobre ejecución de tareas reales y/o simuladas. Sesiones de Estudio Complementarias No Presenciales

Se observa aquí un verdadero mestizaje (en el sentido que proponen De Miguel Díaz et al., op. cit.) tanto en las modalidades y métodos, como en los instrumentos de evaluación. Este es un concepto trascendente en el enfoque de Formación por Competencias, ya que no existe un único método o instrumento, ni para una carrera, ni para una asignatura. Es el docente quien debe ser capaz de seleccionar la mejor mediación pedagógica y el mejor instrumento de evaluación, los cuales siempre dependerán del Resultado de Aprendizaje propuesto.

Así como el concepto de mestizaje antes mencionado es un principio más que fundamental, existe otro igualmente importante: el principio de alineamiento constructivo, cuya denominación está asociada a John Biggs, a quien también se le atribuye el desarrollo de la Taxonomía SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes) enmarcada en el concepto de Resultados de Aprendizaje. Biggs y Tang (2011) sostienen que “En el alineamiento constructivo sistemáticamente se alinean las actividades de enseñanza/aprendizaje, tanto con las tareas de evaluación como con los resultados de aprendizaje (traducción nuestra)”.

Entonces es el docente quien debe asumir la posición de un verdadero diseñador, antes del desarrollo del curso, pero también debe asumir el papel de un re-diseñador continuo durante el desarrollo del curso. A partir del permanente monitoreo de los procesos de aprendizaje de cada alumno ir reajustando lo necesario. Surge entonces el concepto de Diseño Instruccional como el elemento facilitador para poner en práctica el aprendizaje de recursos y posterior articulación en Situaciones de Integración.

No quedan dudas que para implementar esta propuesta con la multiplicidad de métodos y técnicas se necesita un adecuado Diseño Instruccional. No obstante, resulta prácticamente imposible llevarlo adelante en forma eficiente sin ambiente virtual de aprendizaje, que en el presente caso es el Aula Virtual Moodle. Cabe aclarar aquí que en el curso de Investigación Operativa los



alumnos durante el horario presencial están siempre frente a un ordenador conectado a internet, procesando información, produciendo e interactuando a través del Aula Virtual, ya que las clases se desarrollan en la Sala de Informática.

La Estructuración del curso consistió en dividirlo en cinco etapas: la primera enfocada principalmente a la caracterización del grupo de alumnos; en la segunda, que abarca los contenidos del bloque de Programación Lineal, se impuso el énfasis en fortalecer el trabajo autónomo del alumno, combinado con un adecuado seguimiento y acompañamiento; en la tercera etapa se puso el énfasis en la evaluación continua, y el objetivo principal, además de la formación de capacidades específicas, fue que los grupos conformados en la primera etapa se hayan transformado en equipos de trabajo, concepto que desde la Formación por Competencias son muy diferentes. La cuarta etapa tuvo también el énfasis en el trabajo en equipo, ya que se esperaba que los grupos de trabajo, luego de haber madurado realmente se hayan consolidado en Equipos de Trabajo. Asumiendo esto las producciones de los equipos más significativas para la evaluación eran administradas a través de la modalidad no presencial, mediada por el aula virtual. Finalmente, la quinta etapa, a pesar de también enmarcarse en la modalidad de trabajo en equipo, el método utilizado fue el de Estudio de Caso, combinado con el método de Aprendizaje Cooperativo objetivando la formación de otras competencias y capacidades que no pudieron desarrollarse en etapas anteriores, ya que estas actividades se desarrollaban fuera del aula: en el medio empresarial.

Establecida la Estructuración del Curso el paso siguiente es el diseño del Cronograma de Clases que incluye las diferentes actividades que deben realizar los alumnos, el diseño del sistema de monitoreo, cerrando con la definición de roles y tareas del equipo docente. Este diseño completo queda plasmado en el Aula Virtual de acuerdo a como se ha configurado ésta.

El Aula Virtual está estructurada por temas comprendiendo un total de 26, de acuerdo al siguiente detalle:

Bloque 1: Bloque general de presentación de la asignatura, que incluye el cuerpo docente con sus respectivos CV y datos de contacto, y un Foro de Novedades.

Bloque 2: Aspectos Formales de la Asignatura, que incluye Capacidades Previas para el curso, Foro de Consultas Generales de aspectos académicos y administrativos sobre las asignaturas, así como tareas y foros que incluyen actividades de diagnóstico, encuestas, etc.

Bloque 3: Minuta de actividades para cada clase del cronograma, así como las actividades post-cursado para aquellos alumnos que necesitan un tiempo diferente para completar el programa. A continuación se muestra, a modo de ejemplo, la minuta para la clase N°3 del curso:

Clase N° 3 – Martes dd de mm de aa

Actividades previas a la clase (trabajo no presencial)

A1 Desarrollar las actividades de co-evaluación propuestas

A2 Desarrollar las actividades propuestas para el Foro Tema N°2

A3 Revisar los conceptos teóricos del Tema 2, con los siguientes recursos:

Diapositivas de Asignatura



Lecturas recomendadas

Recorrer sitios web sugeridos para el Tema 2

A4 Traer elementos para el trazado de gráficos.

A5 Resolver las propuestas de ejercitación N° 6 y 8 de la Guía y contrastar

A6 Repasar el Soporte Informático Excel®

Actividades presenciales en la clase

A1 Devolución sobre las autoevaluaciones

A2 Presentación de “Construcción de modelos en hojas electrónicas”.

A3 Construcción de modelo en Excel®. Actividad individual asistida.

Break

A4 Construcción de modelo en Excel® individual y subir archivo en formato Excel® al AVM

A5 Evaluación teórica de diagnóstico de proceso de la UT2 en AVM.

A6 Presentación de “Programación Lineal” – Parte 1.

Actividades post clase (no presenciales)

A1 Autoevaluación A4 (previa vista de modelo resuelto)

A2 Autoevaluación de la clase

A3 Entregar la tarea del mapa conceptual de la UT1

A4 Responder al foro de la UT2.

Bloque 4: Autogestión del Aprendizaje. Tiene por objetivo presentar las actividades que promuevan el aprendizaje autónomo.

Bloque 5: Exámenes Parciales. Aquí se incluyen todas las tareas relacionadas con los exámenes parciales integradores.

Bloque del 6 al 21: Cada uno de estos bloques corresponde a cada Unidad Temática de la Asignatura. Estos bloques disponen por lo menos de lo siguiente:

- Minuta del Tema: indica todas las actividades y tareas relacionadas a la Unidad Temática, con sus fechas y modalidades.
 - Clase de Teoría: Presentación con diapositivas. Viernes dd/mm 07:30 horas.
 - Clase Práctica: Viernes dd/mm 08:30 horas.
 - Trabajo Práctico Formato Word: Actividad Grupal. Entrega hasta Viernes dd/mm. Entrega el Responsable de Grupo.
 - Trabajo Práctico Formato Excel: Actividad Grupal. Entrega hasta Martes dd/mm. Entrega el Responsable de Grupo. Éste consiste en armar el modelo del ejercicio que le corresponde al grupo, en formato Excel. Para este archivo auxiliarse con el tutorial de Solver, al final de esta página.
 - Evaluación Teórica: Viernes dd/mm. Actividad individual.
 - Foro Tema N° 2: Abierto hasta Viernes dd/mm 23:30 horas. Actividad Grupal.
 - Foro Consultas Tema N° 2: Abierto hasta Viernes dd/mm 23:30 horas.
 - Chat: A confirmar. Actividad Grupal. Un Responsable por Grupo.



- Sesiones de Estudio Complementarias: No existen para el presente tema.
- Contenidos de la Unidad Temática
- Capacidades a desarrollar, incluyendo las capacidades previas.
- Lecturas previas al desarrollo de la Unidad, si las hubiere.
- Diapositivas en formato Powerpoint® que utiliza el docente en la clase.
- Recursos: sitios web sugeridos, o material en formato pdf, para ampliar la Unidad.
- Foro de Consultas.
- Guía de Trabajos Prácticos como archivo Word.
- Evaluación Teórica con Cuestionario.
- Tarea(s) para la Unidad.

Bloque 22: Asignado para la Actividad de Estudio de Caso.

Bloque 23: Asignado para otros sitios web y otros recursos.

Bloque 24: Asignado como repositorio de algunos Soportes Informáticos y los Tutoriales.

Bloque 25: Asignado para salas de chat para el trabajo en grupo en forma individual. Existe una sala por cada grupo de trabajo.

Bloque 26: Rincón No Académico de la Asignatura. Es un espacio asignado para actividades de socialización con los alumnos.

En este apartado se han presentado dos aspectos importantes del Diseño Instruccional del curso implementado: la estructuración del mismo y el diseño del Aula Virtual. Ambos responden al modelo conceptual de Formación por Competencias, particularmente a la Mediación Pedagógica y a los Instrumentos de Evaluación seleccionados. Se han incluido estos últimos ya que tienen una función formativa, más allá de la evaluación y posterior calificación.

6 ALGUNAS REFLEXIONES

La comunicación con el alumno mejora sustantivamente ya que es permanente. El alumno anticipa las actividades que se van a desarrollar en la clase siguiente, y que de esta manera percibe la intensidad que tendría cada una. En función de ello, y del conocimiento que tenían sobre sí mismos por los resultados del diagnóstico realizado al inicio de la asignatura, así como de los resultados de las producciones en clases anteriores, tiene un rumbo a seguir para recuperar y/o ajustar sus saberes previos, y mediante ello obtener el mayor rendimiento en la clase.

Los permanentes recordatorios sobre la situación del alumno agilizan y hacen más eficiente su carga de trabajo, pero también para los docentes, ya que se evita la innecesaria acumulación de tareas.

Se mejora la utilización del tiempo en las clases, a partir de que el alumno, en horario no presencial descarga materiales a utilizar en la clase, recupera tareas que fueron enviadas sobre las que se trabajó posteriormente, descarga materiales de lectura recomendados, y prepara para la clase siguiente otros materiales.

En caso de que por alguna razón un alumno no pudo asistir a la clase, tuvo los materiales disponibles para poder recuperar con Trabajo Autónomo o en

Equipo la clase “perdida”, y así, participar en la siguiente sin desvincularse de la dinámica pretendida.

El uso de las TIC en general, y del Blended Learning mediado el Aula Virtual en particular, facilita la comunicación con los alumnos de las nuevas generaciones, ya que no solo se mejora la fluidez, sino que en algunos casos implica conocer sobre opiniones y comentarios que de otra manera sería muy difícil. Además, las consultas virtuales permiten organizar el tiempo de los docentes, ya que pueden responder a estas demandas regulando y racionalizando los tiempos de sus actividades. Sin embargo, esto exige al docente a re-aprender la forma de comunicación, ya que debe utilizar tanto la tradicional presencial como la virtual, donde cambian varios aspectos.

Cuando se realizan correcciones a través del Aula Virtual, las devoluciones son más explícitas y espontáneas, ya que el docente escribe, sobre el mismo documento lo que va observando a medida que lo va procesando. En cambio, en las correcciones escritas, normalmente se hacen señalamientos gráficos y no se suelen redactar todas las observaciones, en la suposición de que en una instancia presencial se harán las devoluciones con el detalle pertinente. Sin embargo, el tiempo que transcurre entre la observación y la devolución presencial muchas veces conspira con que esta última no alcance un nivel de detalle adecuado.

Finalmente, resta acotar que nada de lo anterior es posible sin el docente, para lo cual debe ser competente para “Organizar y animar situaciones de aprendizaje”, lo cual implica además de “Conocer, a través de una disciplina determinada, los contenidos que hay que enseñar y su traducción en objetivos de aprendizaje”, “Trabajar a partir de las representaciones de los alumnos y a partir de los errores y de los obstáculos en el aprendizaje” (Perrenoud, 2007).

7 BREVES CONCLUSIONES

En principio, todo lo señalado sobre la implementación del modelo pareciera ser engorroso, extenso y complejo de llevar a la práctica, para no decir utópico. Inclusive parecería ser algo muy estructurado con reminiscencias de una formación conductista. Sin embargo está totalmente alejado de ello, ya que su propósito es cumplir con las funciones del Diseño Instruccional en el sentido que se propuso en el apartado N° 4.

Sin embargo debe tenerse en cuenta a esto no se llega con el primer Diseño Instruccional. Es un proceso de que se va construyendo y mejorando a lo largo de cada curso, como consecuencia de la revisión continua de los resultados obtenidos, pero fundamentalmente con el perfeccionamiento y la investigación docente en este campo.

Es así que en un Modelo de Formación por Competencias el Diseño Instruccional es el factor clave, tanto para la formación como para la evaluación de las competencias formadas. El cuerpo docente, además de cambiar su papel orientándose a un mediador de aprendizajes, sigue siendo el actor principal. Esto no implica que el foco deje de estar en la disciplina en juego, sino todo lo contrario, ya que cuando más consolidada sea la formación, mayor capacidad de síntesis se tendrá. Esta característica es la que permite diferenciar el aprendizaje de recursos del aprendizaje en actividades de integración, facilitando el pertinente diseño de estas últimas. Sin embargo esto



tiene consecuencias en cuando a la profundización de conocimientos en aspectos pedagógicos, además de un incremento en las actividades curriculares.

Por otra parte, el rendimiento académico de los alumnos mejoró respecto de cursos anteriores, tanto en los resultados de los aprendizajes así como en el desgranamiento (nulo en algunos cursos y casi nulo en otros). Todo ello a pesar de haberse trabajado (formado y evaluado) en la asignatura en forma más completa, con mejores producciones, inclusive tratándose de un dictado más exigente.

Un interrogante final que surge de todo lo expuesto en relación a los docentes es si la modalidad del Blended Learning implica un punto intermedio entre la modalidad presencial y la Educación a Distancia desde el punto de vista de la capacitación requerida. En función de la experiencia acumulada en la asignatura la respuesta es No. Si bien el Blended Learning desde el punto de vista estructural es un mix de la educación presencial y de la no presencial, desde el punto de vista del docente implica abordar no como un mix, sino como una cuestión integral, trabajando tanto en el aula física como la virtual pero fundamentalmente tratando de difuminar la frontera de ambas, especialmente para que el alumno aprecie el proceso como algo armónico y no se le presenten situaciones de conflicto y de tensión mental por tratar de dividirse entre ambos espacios.

Tanto la educación presencial como la a distancia tienen reglas claras, y por ello no se pueden reducir las reglas del Blended Learning a un simple mix de las otras, particularmente en un modelo de Formación por Competencias.

8 REFERENCIAS

Alzate Piedrahita, M.V.; Arbelaez Gómez, M.C; Gómez Mendoza, M. y Romero Loaiza, F. (2005). Intervención, mediación pedagógica y los usos del texto escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37(3), 1-5.

Belloch, C. (2013). *Diseño Instruccional*. Recuperado de:

<http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>.

Biggs, J. y Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university*. Glasgow, England: McGraw-Hill.

Bossolasco, M. L. (2010). *El foro de discusión: entorno mediado para la mediación cognitiva*. Mendoza, Argentina: Editorial Virtual Argentina.

Brousseau G., Balacheff N.; Cooper M., Sutherland R. y Warfield V. (Eds.) (2002). *Theory of didactical situations in mathematics. Didactique des mathématiques, 1970-1990*. Estados Unidos: Kluwer Academic Publishers.

Comisión Europea (2009). *El marco europeo de cualificaciones para el aprendizaje permanente (EQF-MEC)*. Luxemburgo, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.

CONFEDI (Consejo Federal de Decanos de Ingeniería) (2007). *Competencias genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina*. San Juan, Argentina: Universidad Nacional de San Juan.

De Miguel Díaz, M. (Dir); Alfaro Rocher, I.J.; Apodaca Urquijo, P.; Arias Blanco, J.M.; García Jiménez, E.; Lobato Fraile, C. y Pérez Boullosa, A. (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias:*



- orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. Oviedo, España: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Denzin, Norman. K. y Lincoln, I (2005). *The sage handbook of qualitative research*. California, London, New Delhi: SAGE Publications.
- Ertmer, P. y Newby, T. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 26 (2), 43-71.
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio siglo XXI*, 24, 35-56.
- Feuerstein, R.; Rand, Y. y Rynders, J. (1988). *Don't accept me as I am: helping "retarded" people to excel*. New York, Estados Unidos: Plenum Press.
- Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Revista de Educación*, (1), 59-84.
- Jabif, L. (2010). Competencias y situaciones: un matrimonio inseparable. *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias (REDEC)*, 2(6), 4-22. Recuperado de <http://redec.usalca.cl/index.php/redec/article/view/48/51>.
- Kowalski, V.; Erck, M.; Enriquez, H.; Santander, A.; Hedman, G. y Morales, I. (2014) ¿Cómo avanzar en un modelo de Formación por Competencias sin las definiciones de competencias específicas de la propuesta de CONFEDI. *Anales del VII Congreso Argentino de Ingeniería Industrial*. Buenos Aires, Argentina: edUTecNe Editorial Universitaria.
- Labrador Piquer, J. y Andreu Andrés, M. (2008). *Metodologías activas*. Valencia, España: Editorial de la UPV.
- Mertens, D. (2010). *Research and evaluation in education and psychology: integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods*. California, London, New Delhi: SAGE Publications.
- Neiman, G y Quaranta, G. (2006) Los estudios de caso en la investigación sociológica. En Vasilachis, I. (Coord.). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, España: Gedisa.
- Parra Pineda, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Medellín, Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.
- Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias enseñar: Invitación al viaje*. Barcelona, España: Graó.
- Roegiers, X. (2007). *Pedagogía de la integración: competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza*. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana y AECI.
- Smith, P. y Ragan, T. (1999). *Instructional design*. New York, Estados Unidos: Wiley & Sons.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Sobre los Autores

	<p>Víctor Andrés Kowalski: Ing Electromecánico (FI-UNaM) Magister Ing. de Producción (UFMSM-Brasil) - Profesor de Posgrado Especialización en Gestión de Producción y Ambiente (a distancia) (FI-UNaM) Profesor Titular Cátedras de Investigación Operativa e Ingeniería y Comercialización de Productos y Servicios FI-UNaM- Investig Categ 2 por el Sistema de Incentivos – Director Proyectos de Investigación y Extensión / Ex Secretario Académico FIUNaM - Par Evaluador CONEAU 2004-2008) - Evaluador PROMEI II – Ing Industrial (2007) – Director Tesis de Grado, Esp y Maestrías - Integrante Comité Científico Revistas Nacionales e Internacionales – Ha publicado y presentado trabajos científicos y de divulgación en numerosos eventos nacionales e internacionales.</p>
	<p>Isolda Mercedes Erck: Ingeniera Electricista (FI-UNaM) – Profesora de Posgrado Especialización en Gestión de Producción y Ambiente (a distancia) (FI-UNaM) – Profesora Adjunta - Cátedras Investigación Operativa, Ingeniería Económica y Física 1 (FI-UNaM) - Integrante de Proyectos de Investigación y Extensión - Ha publicado y presentado trabajos científicos y de divulgación en numerosos eventos nacionales e internacionales.</p>
	<p>Héctor Darío Enríquez: Ingeniero Industrial (FI-UNaM). Mgter en Logística Integral (UAB-España)- Docente en Cátedras Investigación Operativa e Ingeniería y Comercialización de Productos y Servicios (FI-UNaM). Profesor de Posgrado de Especialización en Gestión de Producción y Ambiente (a distancia) (FacIngUNaM). Integrante Proyectos de Investigación - Ha publicado y presentado trabajos científicos y de divulgación en eventos nacionales e internacionales.</p>
	<p>Armando Hugo Sosa: Profesor de Filosofía (Instituto Privado). Licenciado en Educación (UNQ). Docente del nivel medio. Docente en el ISFDN°4-Oberá, Misiones. Jefe de Trabajos Prácticos de las asignaturas Taller de Tesis y Desarrollo de Tesis de la Licenciatura de Higiene y Seguridad en el trabajo (FI-UNaM). Ha publicado y presentado trabajos científicos y de divulgación en eventos nacionales e internacionales.</p>