

## Aprendizaje por Indagación. El caso de Sistemas de Representación en Ingeniería en Sistemas de Información

Nadal Jorgelina Cecilia  
Depto. Materias Básicas/Depto. Sistemas  
de Información  
UTN – FRCU  
[jorgelinanadal@gmail.com](mailto:jorgelinanadal@gmail.com)

Haudemand Norma Yolanda  
Depto. Materias Básicas  
UTN – FRCU  
[haudemann@gmail.com](mailto:haudemann@gmail.com)

Poco Adriana Noelia  
Depto. Materias Básicas  
UTN – FRCU  
[pocoadriana@gmail.com](mailto:pocoadriana@gmail.com)

Came López Amelia Balbina  
Estudiante Ingeniería Civil  
UTN – FRCU  
[balbinacame@gmail.com](mailto:balbinacame@gmail.com)

García Lucía  
Estudiante Ingeniería en Sistemas de  
Información  
UTN – FRCU  
[lucia.garcia213@gmail.com](mailto:lucia.garcia213@gmail.com)

Fernandez Gonzalo Gabriel  
Estudiante Ingeniería en Sistemas de  
Información  
UTN – FRCU  
[gonzalogabrielfernandez@gmail.com](mailto:gonzalogabrielfernandez@gmail.com)

Veronesi Facundo  
Estudiante Ingeniería en Sistemas de  
Información  
UTN – FRCU  
[facundoveronesi@gmail.com](mailto:facundoveronesi@gmail.com)

### Abstract

*Mantener el interés por la materia Sistemas de Representación ha sido un desafío permanente para el equipo de cátedra, la realidad viene siendo marcada por algunas cuestiones como el cambio del paradigma educativo en la educación superior, el advenimiento de las TIC en la sociedad del conocimiento, los estudiantes denominados Millennials quienes ponen de manifiesto que la búsqueda de nuevas formas de enseñar y de aprender tienen que ver con el pensamiento crítico, ser parte activa del aprendizaje, la búsqueda de soluciones ajustadas a la realidad de la actualidad en la especialidad. Entendemos que el “Aprendizaje basado en indagación” abre las puertas de un formato que les permita a los estudiantes ser los actores de proceso donde los docentes deben ser mediadores. Desde facilitar las herramientas, acompañar en la búsqueda del conocimiento y en el desarrollo de las competencias necesarias para desempeñarse en el siglo XXI.*

prácticas docentes acorde los nuevos lineamientos de la educación superior, respecto del desarrollo de competencias afines a la especialidad Ingeniería en Sistemas de Información (ISI). En este sentido se debió ajustar la materia Sistemas de Representaciones desde la perspectiva del plan de estudios<sup>1</sup> y entender cómo ésta se relaciona con los conceptos de las materias correlativas que luego van construyendo los conceptos más integradores de la carrera, así como la articulación para con algunas de las otras materias del plan de estudios más reciente.

La participación del equipo de cátedra en el proyecto incentivado PID TEUTICU0003924TC denominado “La enseñanza y el aprendizaje en la Universidad basados en indagación con soporte tecnológico: co-diseño de escenarios de aprendizaje.” facilitó la modificación del formato de cátedra estudiando las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje basados en indagación e incluyendo a los estudiantes en el diseño de escenarios que permitieran un mejor aprovechamiento de los

### 1. Introducción

Desde hace algunos años, los docentes de Sistemas de Representación, vienen pensando en re-diseñar los

---

<sup>1</sup> ORD. N° 795 (modificada por Ord.1150 y Res.CD. n°50/2013)

contenidos para el desarrollo de las Nuevas Incumbencias del ISI<sup>2</sup>.

Poniendo especial énfasis en fomentar la imaginación y el pensamiento crítico de los estudiantes mediante el diseño de actividades que requieran enfrentarlos con la necesidad de investigar por sí mismos, para resolver retos, problemas y situaciones relacionadas con su especialidad.

En este sentido, la propuesta académica de la cátedra se plantea como un escenario donde los estudiantes avanzan acorde disparadores pensados estratégicamente de manera que generen curiosidad, ganas de aprender, y la necesidad del desarrollo del contenido en relación a las competencias necesarias para la especialidad en el contexto del siglo XXI.

Se definen actividades parciales y colaborativas, grupales, donde los estudiantes deben publicar sus avances, dejando evidencia y compartiendo las fuentes que les permiten ir avanzando en la resolución del escenario planteado.

### 1.1. La Situación de la Materia Sistemas de Representación

La situación de la materia desarrollada desde hace unos 20 años, venía siendo la de una materia un poco descontextualizada respecto del resto de los contenidos en el plan de estudio. Principalmente se desarrollaba bajo un formato de guías de trabajos prácticos donde se enseñaba a los estudiantes el SW AUTOCAD, siendo el contenido principal de la materia. También se daba: normas Método ISO. (E) (IRAM 4501) de dibujo técnico<sup>3</sup>, croquizado a mano alzada y Normas IRAM 4502., entre algunos de los contenidos mínimos definidos en el plan de estudios.

En diferentes reuniones académicas celebradas con docentes de la carrera ISI, se cuestionó la pertinencia de esta materia en el plan de estudios, y la posibilidad de darle un enfoque más ajustado al perfil del egresado en ISI.

Al renovarse la conformación de la cátedra, se incorporó una docente al cargo de JTP, Ingeniera en Sistemas de Información y ambas docentes se capacitaron realizando cursos de formación docente que les permitió re-diseñar la propuesta académica, guiada por los lineamientos del proyecto de investigación antes mencionado.

2

<http://www.frcu.utm.edu.ar/index.php/ingenieriasistemasinformacion> - Nuevas incumbencias Ord.1432/2014

<sup>3</sup> Bibliografía Manual de Normas Iram para dibujo Tecnológico.  
<http://www.utnianos.com.ar/foro/tema-aporte-manual-de-normas-iram-de-dibujo-tecnologico-2009>

El punto de partida del rediseño tiene que ver con que dentro de las competencias clave de aprendizaje para el siglo XXI, que deberán desarrollar y adquirir los estudiantes el problema no es la información ni la obtención de la misma sino disponer de habilidad para localizarla, gestionarla y procesarla. Se plantea entonces el cambio radical, pasando de un formato de instrucción clásico a un paradigma de la acción en relación a los aprendizajes, reforzado por el impacto de la tecnología y la necesidad de proponerles a los estudiantes experiencias de aprendizaje significativo y contextualizado y principalmente tomando los contenidos mínimos como disparadores para entender que los Sistemas de Representación en sus más diversas expresiones, los van a acompañar a lo largo de su vida profesional como herramientas fundamentales de comunicación y documentación.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 La Generación Millennials/ Net Generation

Desde esta realidad de cambio es necesario entender a los estudiantes que tenemos hoy en nuestras aulas. Autores como Ferreiro [7], Gregory [8], Negroponte [12], entienden que los miembros de la “Net Generation” son multifacéticos, realizan actividades diversas. Qué queremos decir con esto, por ejemplo: que el editor de un periódico estudiantil es estudiante de ingeniería en sistemas, un estudiante que se especializa en negocios es Dj en su tiempo libre, y como estos hay muchos más.

Todos ellos usan la computadora tanto en el aula como en sus hobbies, tienen un gran rango de intereses fuera de su área de estudio, no se encasillan en un solo tema, y persiguen sus intereses apasionadamente. Se aburren si no son desafiados adecuadamente, pero cuando esto sucede se destacan de manera creativa e innovadora. Otros autores hablan de la generación Google, de la “generación red” [13], de la “instant message generation” o “generación del mensaje instantáneo” [10]

Aprender haciendo (learn by doing) y no leyendo manuales de instrucciones o escuchando clases del estilo conferencia. Estos son los estudiantes que las Universidades y Facultades deben motivar. [7]

Realizando tareas grupales que involucren el “manos a la obra” (Hands on work) los estudiantes captan y comprenden mejor los conceptos que el profesor intenta enseñar [13]. Se entiende que el uso de la tecnología sólo mejora la experiencia de aprendizaje, ésta no puede ni debe reemplazar la interacción humana, tanto directa como mediada por las TIC.

La tecnología debe ser usada para fines prácticos, por ejemplo, tomar la tecnología y los fundamentos aprendidos a lo largo de un semestre y aplicarlos a alguna

especie de proyecto de finalización de la materia, donde la creatividad y la originalidad sean recompensadas.

Aunque la comunicación online por lo general es vista como lo opuesto a la comunicación personal, esta generación no lo ve de esta forma. Por el contrario, internet se ha convertido en el vehículo para la interacción: "Nos da la oportunidad de poder comunicarnos con amigos, de participar en discusiones de chat rooms, y de transmitir videos alrededor del mundo. Resumiendo, internet nos permite la interacción con una variedad de personas e información. En el aula, pedimos más de lo mismo". [9]

También expresan: "Así como cuando queremos aprender sobre la Web clickeamos nuestro propio camino a través del ciberespacio, queremos aprender nuestras materias de la misma forma, a través de la exploración. No es suficiente para nosotros aceptar la palabra de nuestros profesores. En vez de esto queremos ser desafiados a llegar a nuestras propias conclusiones y encontrar nuestros propios resultados. Las lecciones permanecen más tiempo en nuestra mente si entendemos los pasos relevantes para llegar a ellas. Por lo tanto, la necesidad de exploración está implícita en nuestro deseo de aprender".

Para esta generación casi todas las partes de su vida son presentadas en formato multimedia, incluso su espacio de estudio es una mezcla de variados textos digitales, audios, e información. por lo cual para que éstos estudiantes mantengan la atención en clase es necesario un enfoque similar. Los profesores deben dejar de lado la noción moribunda de que las conferencias seguidas de tareas de lectura son suficiente para enseñar contenidos. En cambio, la Generación Net responde a una variedad de multimedia, como por ejemplo, la televisión, audio, animación, texto. etc. El uso de uno solo de estos recursos debe ser breve y alterno, produciendo una clase tan diversa en estructura como en contenido.

Nos encontramos con jóvenes cuyo contexto social y cultural es altamente tecnológico lo que, para muchos expertos, lleva a pensar en una transformación importante, no sólo del lugar en que se aprende sino del cómo se aprende.

## 2.2 El Papel de las TIC

Escofet A. et.al [6], advierten la manera en que internet gana importancia día tras día y por ello la información disponible y el conocimiento que genera aumentan más rápido que nunca, resultando en ciclos que se suceden y que renuevan con gran velocidad el saber acumulado en distintos campos.

La sociedad del conocimiento se caracteriza por esta aceleración del ritmo de producción del mismo conocimiento. Internet y los medios digitales juegan aquí un rol crucial, en tanto que proveedores de información,

pero también como facilitadores de conexiones que apoyen el desarrollo de comunidades de conocimiento. El mercado de trabajo contemporáneo impone a los potenciales trabajadores un nuevo modelo de empleabilidad, basado en la necesidad de formarse y aprender a lo largo de su vida laboral para poder hacer frente a la evolución de sus funciones adecuadamente.

Sin duda alguna que el papel de las TIC es llevar el modelo educativo hacia el paradigma de la acción en tanto a aprendizaje se refiere, entonces ¿Cuál es el rol actual de la tecnología en el curriculum universitario? Desarrollar aprendices intencionales (Intentional Learners). El currículum debe ir más allá de ayudar a los estudiantes a obtener conocimiento, por el bien del conocimiento, sino que debe involucrar a los estudiantes en la construcción del mismo, para poder atender a los desafíos de un mundo complejo y una sociedad globalizada.

Según el panel formado por la la iniciativa "Greater Expectations"<sup>4</sup> el curriculum y el co-curriculum deben proveer numerosos caminos mediante los cuales los estudiantes puedan alcanzar una educación amplia y liberal, junto con saberes específicos en una o más disciplinas. Si los estudiantes alcanzan estos resultados estos se destacarán en:

- una buena habilidad para la comunicación en diversos ambientes y grupos, usando herramientas, escritas, visuales y orales.
- Realizar un análisis cualitativo y cuantitativo a la hora de resolver problemas.
- Trabajo en grupo, (incluyendo aquellos de composición diversa), y llegar a acuerdos.

Estos resultados pueden alcanzarse a través de estrategias como :

- tareas de escritura (writing assignments) las cuales deben ser expositivas, creativas y con un toque personal.
- Presentaciones orales, las cuales deberán ser criticadas (dentro de los parámetros del ámbito académico)
- Aprendizaje basado en problemas

Los estudiantes necesitan dominar áreas que incluyen conocimiento acerca de la imaginación y la expresión humana conocimiento global y transcultural de las comunidades. Particularmente el modelado del mundo que los rodea.

Estas habilidades se pueden obtener a través de:

- proyectos de investigación (en carácter de becarios)
- laboratorios de ciencias basados en la indagación.

- experiencias planificadas y supervisadas de trabajo en grupo, tanto dentro como fuera del aula.
- cursos de creatividad integrados e interdisciplinarios
- aprovechar las diversas experiencias de los estudiantes para enriquecer las discusiones dentro del aula.

Se puede pretender que los estudiantes sean responsables en la participación activa como ciudadanos de una democracia diversa, y que se entiendan a ellos mismos y sus múltiples identidades si a estos se los involucra en:

- service Learning<sup>5</sup>
- debates acerca de soluciones propuestas para los problemas sociales actuales.
- trabajos de escritura personal que requieran de autorreflexión en una gran gama de temas.

### 2.3 El Aprendizaje Basado en Indagación

Se habla continuamente de la necesidad de cambiar los enfoques pedagógicos hacia modelos menos transmisivos y más centrados en el aprendizaje de los estudiantes. Abordar la docencia universitaria centrándose en el estudiante implica que el foco está en quien aprende, en sus procesos de aprendizaje y en la comprensión que se genera sobre el contenido del curso.

El pilar sobre el que se basa este enfoque de Aprendizaje Basado en Indagación (ABI), es “El constructivismo”, que visto desde el aprendizaje se refleja en las teorías desarrolladas por Piaget [14], Dewey [5], Bruner [2] y Vygotski [18].

La necesidad de partir de los conocimientos que ya posee el alumno, para lo cual será necesario prever, al comienzo de cada bloque temático o unidad, una actividad de prospección de las ideas o concepciones previas relativas a esos temas, de manera de contribuir a la propia autoconciencia de los estudiantes. De acuerdo a Vygotski [18], en relación con la apropiación de los instrumentos de mediación, “el signo mediador aparece primeramente contextualizado, lingüística y socialmente, y su apropiación requiere un proceso de progresiva descontextualización hasta llegar a dominar la capacidad de re-contextualización en situaciones o estructuras diferentes a la inicial”. Por lo tanto deben diseñarse actividades diversas que, debidamente organizadas, permitan el recorrido indicado.

En este sentido, el aprendizaje basado en la indagación puede contribuir a la mejora del aprendizaje a través del uso de entornos tecnológicamente ricos, proporcionando un mayor vínculo entre el uso de la

tecnología en situaciones informales y el uso de la tecnología para el aprendizaje, ya sea en entornos académicos u otros. El enfoque indagativo de aprendizaje (learning through inquiry) es una etiqueta amplia que cubre diversas perspectivas pedagógicas (aprendizaje basado en problemas, en casos, aprendizaje por proyectos, etc.) que tienen en común poner al estudiante en el papel del investigador, asignándole un mayor control y responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

Particularmente, el enfoque indagativo se fundamenta en los planteamientos surgidos de la denominada cognición situada. Este enfoque es heredero de las teorías de la actividad sociocultural. Toma como punto de referencia los trabajos de Vygotsky [18], y se resalta la necesidad de apoyar al profesorado en el diseño e implementación de las actividades, teniendo presente que las herramientas tecnológicas utilizadas deben contribuir y favorecer las actividades de búsqueda, análisis y contrastación de la información, la reflexión sobre las fases y el tiempo de organización y gestión, así como la comunicación e interacción entre los estudiantes.

### 2.4 Cómo Aprenden los Estudiantes del sigloXXI

El cono del aprendizaje<sup>6</sup> de Edgard Dale (1969) pone en evidencia la necesidad de aggiornar los modelos educativos utilizados hasta este momento en la educación superior, sobre todo en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información donde prevalecen los métodos menos efectivos de aprendizaje.



Figura 1. El cono del Aprendizaje

Fuente: Dale, 1969

Si nos fijamos en el cono de aprendizaje de Edgar Dale (Figura 1) y las ventajas y características de las TIC y la WEB 2.0, vemos cuanto más activo sea el aprendizaje del estudiante, y por tanto la naturaleza de la actividad que desarrolla para el mismo y en forma colaborativa, mayor será la retención y apropiación de los contenidos resultando en un desarrollo apropiado de competencias.

<sup>5</sup>

<http://www.uncfsu.edu/civic-engagement/service-learning/definition-of-service-learning>

<sup>6</sup>

<http://www.sabiduria.com/liderazgo/crisis-educativa/>

### 3. Coordinadas de la Investigación

#### 3.1 El Co-Diseño de Escenarios de Aprendizaje

El proyecto de investigación aporta estrategias de diseño para la Propuesta Académica (PA) basados en un modelo de Enseñanza Basado en Competencias, desde el enfoque de la Pedagogía Basada en Indagación que permite centrar la PA en el estudiante, orientado al dominio de competencias y resultados de aprendizaje<sup>7</sup>, con evaluación del proceso, además de la evaluación sumativa.

El proyecto propone un trabajo multidisciplinar de pedagogos, educadores y técnicos, en un amplio proceso de I+D+i, de esta manera facilitar la introducción, en una forma creativa, la llamada tecnología educativa en los procesos educativos actuales, permitiendo evolucionar de un aprendizaje pasivo a un aprendizaje activo generalizado.

Benjamin Franklin dijo: “Tell me and I forget, teach me and I may remember, involve me and I learn.” (Dímelo y lo olvidaré, enséñame y tal vez lo recuerde, involúcrame y aprenderé).

Involucrando a los estudiantes en el proceso de diseño de aprendizaje se pone en juego más de una cuestión, el interés por los contenidos, la forma de llegar al aprendizaje, la actitud de proactividad, entre otras.

La importancia de entender las implicaciones de la tecnología está subrayada por Noss (citado en [17]) quien se pregunta “¿Qué tipo de pedagogías son apropiadas para usar nueva tecnología? y fundamentalmente, ¿Cómo ésta cambia la epistemología de lo que se debe o no enseñar en las instituciones?”. Siendo posible así evaluar las implicaciones de una tecnología. Con respecto a la educación, este es en efecto el caso en que las características técnicas a menudo imponen un enfoque pedagógico específico.

#### 3.2 El Desarrollo de Competencias en ISI

La educación basada en competencias involucra el aprendizaje de conocimientos y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores, en un saber hacer. El siglo XXI exige un profesional con amplitud de conocimientos y profundidad de experiencias, que se traduce en poder aprender a lo largo de su vida, ser innovador, preparado para trabajar en equipo, empático con sus semejantes y con el medioambiente, capaz de pensar analíticamente y de plantear y resolver problemas.

El avance científico-tecnológico hace que mucho de lo que nuestros estudiantes necesitan saber cuándo se gradúen, aún no existe, por esta razón es fundamental

reformular la propuesta académica y focalizar en conceptos y habilidades.

Entre las competencias específicas se hace especial énfasis en algunas que desde Sistemas de Representación se puede aportar directamente, a decir:

- Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
- Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
- Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.
- Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.
- Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.

#### 3.3 Planteo del Escenario

Durante el ciclo lectivo 2016 se diseñó una PA teniendo en cuenta el enfoque de ABI, bajo los lineamientos que aportó el Proyecto de investigación al cual se adhirió voluntariamente, pensando estratégicamente en fomentar el desarrollo de competencias ajustadas al perfil del ISI y aplicando además un formato de evaluación acorde.

Ello permitió realizar un cambio de paradigma, que tuvo muy buena respuesta por parte de los estudiantes. Quienes se mostraron motivados, desarrollando cada instancia de la PA de forma creativa y autónoma principalmente.

Al finalizar el ciclo lectivo se realizó una encuesta semiestructurada para obtener una retroalimentación y junto al material diseñado realizar los ajustes oportunos que ayuden a mejorar la PA para el siguiente ciclo lectivo.

En 2017 se replica la PA con las mejoras introducidas particularmente se trabaja con un escenario desde donde se plantea una situación a resolver utilizando los contenidos de Sistemas de Representación, poniendo en

<sup>7</sup> Adam, S. (2004): “Using Learning Outcomes”. Report for the Bologna conference on learning outcomes held in Edinburgh on 1 – 2 July 2004

juego conocimientos previos, sentido común, abordaje de TIC, aprendizaje de nuevo SW para la Representación de las diferentes fases de la actividad y diversas instancias de evaluación entre pares, reflexión y autoevaluación.

En ambos ciclos lectivos la cátedra eligió la plataforma Moodle institucional para dar soporte a las clases presenciales, proponiendo un espacio virtual donde acompañar el desarrollo presencial, definido como un lugar de comunicación e intercambio acercando la PA a la forma de expresión de la generación NET, Millennials, o como más nos parezca definirla.

En la Figura 2 se puede ver el diseño simple de la Actividad, denominada Trabajo Integrador, el cual oficia de disparador para un proceso de ABI, donde los estudiantes lo resuelven en forma grupal, y van presentando sus entregables en foros aportando a un proceso de aprendizaje colaborativo y abierto a los demás grupos. Como se muestra en la Figura 3 - Relevamiento, se dispone de un foro donde ir compartiendo información, consultas y diversos aportes para luego en la fecha especificada realizar la entrega de esa etapa.

Luego en la Figura 4 - Diagnóstico, se muestra que para el desarrollo conceptual se utiliza una herramienta digital Padlet<sup>8</sup> donde cada estudiante aporta en principio su conocimiento previo sobre qué es un diagnóstico, y para qué le sirve en el desarrollo del escenario para la actividad planteada, en un formato de lluvia de ideas, luego investigan, buscan material confiable y vuelven a compartir esos contenidos seleccionados explicando el concepto de Diagnóstico.

**Trabajo integrador**

En el ingreso 2017 se reciben 60 estudiantes que cursarán materias de desarrollo práctico en el laboratorio de informática. Algunos de ellos poseen dispositivo digital propio, computadora personal, Tablet, y otros necesitan utilizar los dispositivos de la institución ubicados en este laboratorio.

Actualmente el grupo requiere ser dividido en dos comisiones pues se vuelve imposible el desarrollo de actividades académicas de aprendizaje dado la incomodidad espacial y la distribución de las columnas y computadoras fijas.

Dado que las instalaciones actuales no brindan comodidad, para el correcto desarrollo de las actividades académicas para 60 estudiantes, se solicita que realice un relevamiento, diagnóstico y diseño del espacio de manera de resolver esta problemática.

**Modalidad de la actividad:** La actividad integradora se realizará en forma grupal que se definirá en clase, pudiendo ser reconfigurados los grupos.

**Capítulos**

**Relevamiento**

**ANÁLISIS** Informe: ¿qué es un relevamiento? ¿cómo se realiza un croquis? ¿existen normas o estándares?

**Carátula - Índice - Desarrollo de los ejes temáticos en forma clara específica y citando fuentes - Bibliografía.**

1. Croquisado a mano alzada
2. Dimensiones
3. Representación en AUTOCAD de:
  - a. Planta
  - b. Cortes
  - c. Isometría

**Nota aclaratoria:** lo representado en el SW AUTOCAD deberá estar dividido en capas. Tanto Planta, Cortes como Isometrías deberán relevar no sólo la parte civil sino también la parte de instalaciones.

Diagnóstico

Diseño de la Solución propuesta

Figura 2 - Trabajo integrador

**Relevamiento - Croquisado - Autocad**



Tengo dudas ¿alguien me ayuda?

Entrega Actividad 4 - Relevamiento croquis y autocad

Figura 3 - Bloque relevamiento

**Diagnóstico**



Actividad 5 - Padlet - Comisión A

Analizamos el perfil del Ingeniero en Sistemas de Información.

Actividad 5 - Padlet Comisión B

Estudiando qué es un Diagnóstico, para qué se hace, cómo...??? COMISIÓN A (turno mañana) (SubGruposComisionA)

Diagnóstico - comisión B (Turno Tarde) (SubGruposComisionB)

Foro para subir la actividad del Diagnóstico (SubGruposComisionA)

Foro para subir la actividad Diagnóstico (SubGruposComisionB)

Figura 4 - Diagnóstico

<sup>8</sup> [www.padlet.com](http://www.padlet.com)

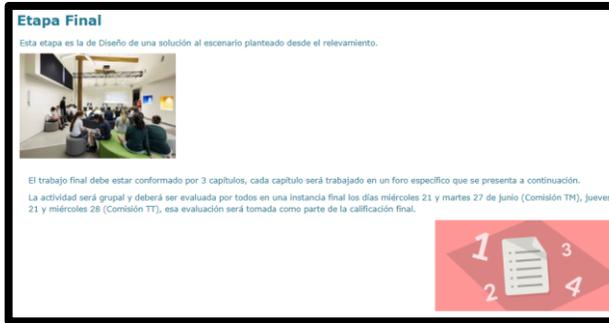


Figura 5 - Etapa Final

La Figura 5 - Etapa Final muestra cómo deben presentar ya el diseño y organizar la actividad en capítulos de informe que abarca desde el relevamiento, con diferentes instrumentos TIC, para lo cual cada grupo escoge el SW propuesto o semejante en relación a las características del capítulo. En las Figuras 6 y 7 se muestra los espacios de entrega y encuestas.

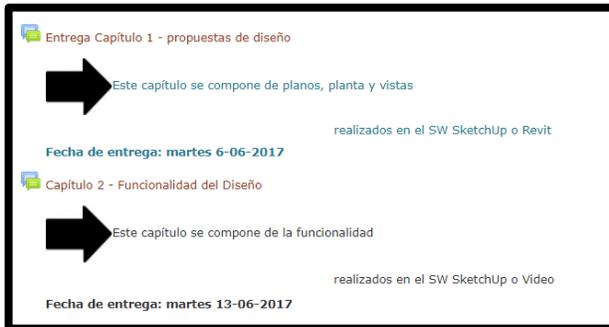


Figura 6 - Entregas capítulo 1 y 2

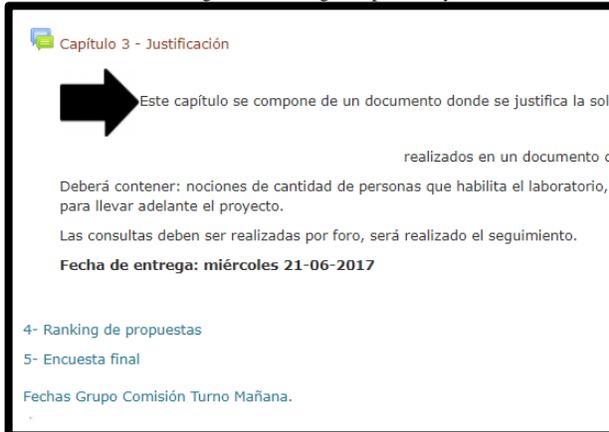


Figura 7 - Entregas capítulo 3

De esta manera se trabajó poniendo en acción varios de los conceptos necesarios para abordar el cambio de paradigma educativo acorde las necesidades del siglo XXI para los estudiantes de ISI.

### 3.4 La Evaluación

Las actividades se fueron evaluando con un seguimiento de cada etapa, desde la propuesta de diferentes formas, entre ellas la autoevaluación, la evaluación entre pares, y la evaluación formativa.

Además y en concordancia con el proyecto de investigación del cual se participa, se evaluó el desarrollo de la cátedra desde el enfoque de ABI y el desarrollo de competencias ISI, invitando de manera voluntaria a los estudiantes a realizar la Encuesta Final.

Al respecto de la Encuesta Final, de carácter voluntario y donde se propone la evaluación de la PA de forma cualitativa, se muestra en la Figura 8, la respuesta a la pregunta 1: ¿La propuesta le aporta una experiencia de aprendizaje que va más allá de la adquisición de conocimientos o de habilidades concretas, puesto que ofrece oportunidades reales de cambio para su formación y para su futuro desarrollo profesional?

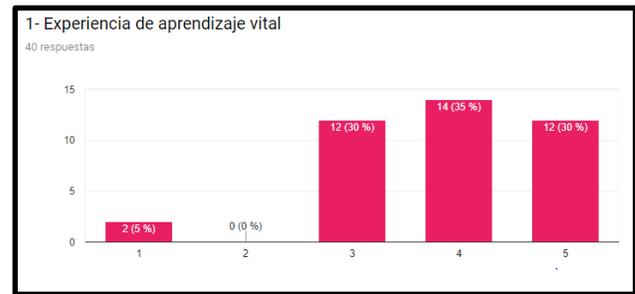


Figura 8 - Pregunta 1 Encuesta Final

en una escala de de 1 a 5 donde 1 representa ausencia o evaluación negativa y 5 alta aporte positivo, los estudiantes indicaron entre 3 y 5 el valor a la experiencia de aprendizaje, lo que significa una respuesta positiva.

En la pregunta 2 referida a las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje se les preguntaba si la propuesta pone en práctica metodologías activas de aprendizaje centradas principalmente en el estudiante y en la potenciación de las relaciones de grupo y sociales de su entorno cercano, a lo cual respondieron más del 40% que si. Idénticos resultados se obtuvieron al preguntarles sobre aprendizajes más allá de lo formal, aprendizaje colaborativo, y cuando se los consultó por un aprendizaje auténtico que les servirá para desarrollarse en el siglo XXI.

### 4. Conclusión

Luego de este desarrollo práctico, basado en fuertes corrientes del cambio de paradigma educativo para el desarrollo de competencias necesarias para el siglo XXI, podemos decir que los resultados han sido ampliamente satisfactorios, desde cuestiones documentadas en las encuestas y trabajos concluidos como desde las observaciones áulicas vividas en el ciclo lectivo 2016 y 2017.

Con ello entendemos y apoyamos la transformación en la enseñanza de la Ingeniería en Sistemas de Información aplicando la Enseñanza Basada en Indagación, donde los estudiantes cobran el papel central en el desarrollo de competencias, habilidades, de la apropiación de los conocimientos en el contexto de la Sociedad del Conocimiento tendiente a su desempeño como profesionales en el siglo XXI.

Es evidente el aporte de las TIC al proceso de mediación de los conocimientos, en la toma de contacto con escenarios que les procura realidad y contextualización acorde los desafíos futuros que requiere el perfil profesional.

Es entonces, que el desarrollo de los contenidos mínimos especificados en el Plan de estudio pueden adaptarse y darle a la materia una visión holística, abarcativa del desarrollo de las competencias tanto transversales como algunas específicas mencionadas en este artículo. La estrategia se convierte en la posibilidad que tenemos los docentes de dialogar con nuestros estudiantes y avanzar en el proceso de co-diseño de la Propuesta Académica favoreciendo los aprendizajes en continuo ajuste.

## 5. Agradecimientos

Al equipo del proyecto de investigación, cátedras, docentes, becarios que con los aportes recibidos en las reuniones de investigación se ha podido pulir y mejorar la propuesta académica, poniéndola en ejecución y evaluando la misma.

## 6. Referencias

- [1]Bateman, W., Open to Question: The Art of Teaching and Learning by Inquiry, San Francisco: Jossey-Bass, 1990.
- [2]Bruner, J.S., (1961). "The Act of Discovery," Harvard Educational Review, Vol. 31, No. 1, 1961
- [3]Briand, L. C., Daly, J., and Wüst, J., "A unified framework for coupling measurement in object oriented systems", *IEEE Transactions on Software Engineering*, 25, 1, January 1999, pp. 91-121.
- [4]DALE, E. Audio- Visual Methods in Teaching. 3.ed. New York: The Dryden Press, 1969.
- [5]Dewey, J., How We Think, Mineola, New York: Dover, 1997 (reproduction of the 1910 work published by D.C. Heath).
- [6]Escofet A., Gonzalez I., Gros Salvat B. (2011) Las nuevas culturas de aprendizaje y su incidencia en la educación superior. RMIE 2011- vol.16 Num. 51, pp.1177-1195 ISSN 14056666.
- [7]Ferreiro, Ramón F. (2006).El reto de la educación del siglo XXI: la generación N Apertura, vol. 6, núm. 5, noviembre, 2006, pp. 72-85 Universidad de Guadalajara Guadalajara, México. <http://www.redalyc.org/pdf/688/68800506.pdf>
- [8]Gregory R. Roberts. [CHAPTER 3]: Technology and learning expectations of the Net Generation. ( Member of the Net Generation) University of Pittsburgh-Johnstown.

- [9]Howe, N., W. Strauss y R. J. Matson (2003), Millennials Rising: The next great generation. (1992), Generations: the history of America's future, Nueva York: Perennial.
- Lee, V.S., ed., Teaching and Learning through Inquiry, Sterling, VA: Stylus Publishing, 2004.
- [10]Lenhart, A.; Rainie, L. y Lewis, O. (2001). Teenage life online: the rise of instant-message generation and the Internet's impact on friendship and family relationships, Washington, DC: Pew Internet & American Life Project.
- [11] Marcus, A., *Semantic Driven Program Analysis*, Kent State University, Kent, OH, USA, Doctoral Thesis, 2003.
- [12]Negroponte, N. (1996), Ser digital, México: Océano.
- [13]Oblinger, D. (eds.) (2005), Educating the Net generation, Educase
- [14]Piaget, J., *The Psychology of the Child*, New York: Basic Books, 1972.
- [15]Prensky, M. (2013). Enseñar a nativos digitales (1a. ed). México: SM Ediciones, 240 pp. e-Book.
- [16]Salton, G., *Automatic Text Processing: The Transformation, Analysis and Retrieval of Information by Computer*, Addison Wesley, 1989.
- [17]Carsten Ullrich, Kerstin Borau, Heng Luo, Xiaohong Tan, Liping Shen, Shanghai Jiaotong, Ruimin Shen. (2008) WWW '08 Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web Pages 705-714 Beijing, China — April 21 - 25, 2008. ISBN: 978-1-60558-085-2
- [18]Vygotsky, L.S., (1978). Mind in Society, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.