

Modelo Orgánico del Espacio de Aprendizaje, Herramienta para Constituir un Escenario Educativo Capaz de Desarrollar un Ambiente Significativo para el Aprendizaje de Competencias en Ingeniería

Mario Dorochesi Fernandois

Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile, mario.dorochesi@usm.cl

Yasna Vargas Taucano

Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile, yasna.vargas@usm.cl

Flavia Dorochesi Ollino

Universidad Andrés Bello, Viña del Mar, Chile, f.dorochesi@uandresbello.edu

RESUMEN

Debido a los cambios generados por la llegada de las tecnologías en la sociedad, se hace necesario la implementación de nuevas metodologías enfocadas en el proceso de aprendizaje, en donde el alumno pueda desarrollar competencias con el fin de responder a las rápidas actualizaciones y obsolescencia de la información, así como trabajar en ausencia de ella. No obstante para ello no es suficiente la sola aplicación de modelos inductivos de aprendizaje, sin la consideración integral de aspectos que son parte del proceso, tales como las condiciones espaciales y ambientales del aula, la didáctica contemplada y las metodologías empleadas. Por esta razón, la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos, de la Universidad Técnica Federico Santa María, busca promover la actualización continua del aprendizaje, incorporando metodologías activas de aprendizaje, razón por la cuál, ha desarrollado un "Modelo Orgánico del Espacio de Aprendizaje", el cual mediante el control de variables espaciales y ambientales, busca poner en acción "activadores colaborativos", que se constituyen en herramientas fundamentales para constituir un escenario educativo capaz de desarrollar un ambiente propicio para el aprendizaje. Este proyecto, culmina con la aplicación del modelo en dos diferentes situaciones, la primera al interior del instituto 3IE y la segundo al interior de la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos, transformando antiguos espacios universitarios, en espacios activos para el aprendizaje colaborativo con énfasis en innovación y emprendimiento, pudiendo en ambos casos satisfacer las necesidades demandadas por las actividades realizadas por estas unidades y promoviendo de esta manera la formación por competencias en la Universidad.

Palabras clave: Aprendizaje, Metodologías activas, Aprendizaje colaborativo.

ABSTRACT

Due to the changes brought by the advance Of. technology in society, it has become necessary the implementation of new methodologies focused on the learning process, where students can develop skills in order to respond to the fast information updates and also to the information obsolescence. However, the sole application of inductive models for learning is not enough without taking integrally in consideration aspects that make up the process , such as the spatial and environmental conditions of the classroom, the didacticism referred and the methodologies employed. For this reason, the Product Design Engineering career from the Federico Santa María University, seeks to promote the continuous learning updating, incorporating active learning methodologies that's why the career has developed a "learning space organic model", which by controlling environment and spatial variables,

seeks to put "collaborative activators" into action, that turn to be fundamental tools to build a educative stage able to develop a propitious atmosphere for learning. This project culminates in the application of the model in two different situations, the first inside the institute 3IE and the second into the Product Desing Engineering career, through of the control of the spatial variables generating the induction of collaborative patterns, which are essential to generate the manifestation of collaborative scenario, allowing an environment propitious to learning, responding to current needs, and the second one into the Product Desing Engineering career, transforming old university places into active places for collaborative learning, focused on innovation and entrepreneurship, being able, on both cases to satisfy all the needs demanded by these units.

Keywords: Learning, Active methodologies, Collaborative Learning.

1. INTRODUCCIÓN

En la era post-industrial, con la llegada del computador se impone un nuevo concepto asociado al vocablo "tecnología", que genera grandes transformaciones a nivel económico, político y social. En estos escenarios, el conocimiento sustituye al trabajo, a las materias primas y al capital como fuente principal de productividad y crecimiento (Drucker, 1994). Debido a las influencias de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones (NTICS) nace la denominada "sociedad del conocimiento", caracterizada por la posibilidad de que el hombre contemporáneo, pueda acceder a la conectividad, el manejo y traspaso de información y su posterior difusión.

Esta condición generó la necesidad de abordar la búsqueda permanente del conocimiento profesionalizado, debido a su importancia como recurso económico, transformando con ello a la educación técnico profesional y universitaria, en el eslabón, que permitía asegurar el anhelado bienestar y la movilidad social, generando que porcentajes significativos de la población, recurrieran a la educación profesional (Esteve, 2003; Krüger, 2006). Lo cual ha conllevado que el modelo educativo imperante, se expandiera de manera no planificada repitiendo esquemas característicos de los antiguos métodos de enseñanza, basados preferentemente en modelos unidireccionales, en donde el flujo de conocimiento se transmitía desde el profesor hacia el estudiante, cumpliendo este último, un rol mas bien pasivo dentro del proceso. Sin embargo, el aumento en el número de alumnos por profesor, producto de esta necesidad descrita, generó que la medición del aprendizaje estuviera dirigida esencial y casi únicamente, en poner en evidencia el resultado alcanzado dentro del proceso, mediante ejercicios de evaluación exclusivamente reproductivos, ocupándose escasamente de motivar y desafiar al estudiante a alcanzar altos niveles cognitivos, todo lo cual generó que por largo tiempo no se profundizara suficientemente en el conocimiento de los mecanismos que desarrollan el aprendizaje y su adecuado manejo para el servicio de los nuevos requerimientos educativos. Muchos de los cuales se expresan hoy en significativos índices de fracaso académico y demora en los tiempos de titulación oportuna de los estudiantes.

A lo anterior se ha sumado que, debido al aumento en las fuentes de información disponibles, el saber se ha vuelto cada vez más extenso presentando una tendencia a la fragmentación y especialización con un ritmo de producción cada vez más acelerado, y por tanto también su obsolescencia (Fernández, 2006), razón por la cual, el método tradicional de enseñanza ya no necesariamente cumple con los requisitos y demandas actuales, surgiendo la necesidad de visualizar la implementación de nuevos métodos capaces de acoplarse a estas exigencias.

Desde otra arista complementaria, la psicología cognitiva ha mostrado que una de las estructuras más importantes de la memoria es la llamada "estructura asociativa". En efecto, el conocimiento se encuentra estructurado en redes de conceptos relacionados denominadas "redes semánticas", allí la nueva información se acopla a la red ya existente. Sin embargo, dependiendo de cómo se realice esta conexión la nueva información puede ser utilizada o no, para resolver problemas o reconocer situaciones (Glasser 1991). Esto implica que la concepción del aprendizaje debe ser vista como un proceso y no únicamente como la recepción y acumulación de información. En tal sentido, resultados de investigación sobre métodos de enseñanza señalan que, para el desarrollo del pensamiento crítico y aprendizaje autónomo, los métodos centrados en el estudiante son más adecuados y eficaces. Esto sugiere que dicho método sería más formativo y permitiría generar aprendizajes más profundos, significativos y duraderos, facilitando la posterior transferencia a contextos más heterogéneos. La utilización de

estos métodos se apoya en investigación neurológica y psicológica (Bransford, Brown, Cocking, 2000). En tal sentido, el modelo centrado en el aprendizaje que constituye una respuesta a las necesidades planteadas, exige un giro para focalizarse en el estudiante, mediante un aprendizaje por competencias que le permitan desarrollar la capacidad de aplicación y resolución de problemas, de la forma más real posible, junto a “aprender a aprender” y aprender a lo largo de toda la vida (Fernández, 2006). Todas estas vías, obedecen a esta nueva forma de ver la educación y que se articula como respuesta a dichas exigencias, constituyéndose en las denominadas “metodologías activas”.

En efecto, la enseñanza basada en metodologías activas de tipo ABP/PBL (Duch, Groh, Allen, 2001), se centra en el estudiante y en su capacitación en competencias propias del saber disciplinar. Estas estrategias conciben el aprendizaje como un proceso constructivo y no receptivo, el cual permite desarrollar habilidades metacognitivas a través de un aprendizaje autodirigido, promoviendo habilidades en los alumnos para juzgar la dificultad de los problemas, detectar la comprensión cabal de textos, saber como utilizar estrategias de conocimientos (Bruning et al., 1995). Durante el aprendizaje autodirigido los estudiantes trabajan en equipo, discuten, argumentan y evalúan constantemente lo que aprenden. La investigación pedagógica demuestra que los desafíos inductivos, estimulan el desarrollo intelectual y el aprendizaje (Ramsden, 2003). En este ámbito, existen dos propuestas de aprendizaje activo, el “Constructivismo” y el “Conectivismo”, ambos convergen en la interacción social con fuentes informativas, en la interacción con la tecnología y los procesos colaborativos como elemento central del proceso.

Sin embargo a pesar de estas semejanzas, difieren en la idea central de almacenamiento de la información, haciendo necesaria la generación de una nueva estructura teórica denominada “Colaboración Activa”. Dicho modelo promueve que el aprendizaje de características activas, sucede cuando la colaboración se constituye como acto principal del proceso educativo, ya que se determina que la colaboración permitirá que el desarrollo creativo individual del estudiante se valide a través de la socialización y la retroalimentación con el medio social y tecnológico, dando paso a la innovación (Resnick, 2002; Fernández, 2013)

Para que el escenario colaborativo se manifieste, se requiere de la presencia de “Activadores de la Colaboración”, los cuales hacen referencia a los procesos de “interacción”, “interactividad” e “intermediación”, estableciendo las condiciones necesarias para que el proceso educativo ocurra. Sin embargo para que se presenten dichas condiciones en el acto educativo, se requiere que ello se materialice en la presencia de tres recursos centrales de la propuesta de aprendizaje, como son: Metodologías Activas, Didáctica Colaborativa y Aulas Interactivas.

Es entonces que, a partir de la declaración de los desafíos educativos surge la oportunidad de analizar las distintas metodologías activas, sus elementos claves y las tendencias de las mismas, con el objetivo de establecer y diseñar un modelo orgánico para el aprendizaje en el campo de la ingeniería, con énfasis en el desarrollo e implementación de “Espacios para la Cognición”, que potencien las actuales aulas interactivas, mediante la manipulación de una serie de variables espaciales, que permitan la operación de los activadores colaborativos en la promoción del aprendizaje y de paso, den pie a desarrollar una nueva propuesta de aulas. Lo anterior por cuanto y si bien se hacen esfuerzos por incorporar tecnología, etc. a estos recintos, no existe aún evidencia real y práctica de espacios adaptados que permitan una efectiva activación de estas metodologías, sino mas bien intervenciones superficiales.

2. TENDENCIAS COLABORATIVAS

La carrera de Ingeniería en Diseño de Productos de la Universidad Técnica Federico Santa María (IDP - UTFSM) se planteó como parte de su esfuerzo por implementar metodologías de docencia activa, el desafío de diseñar espacios que induzcan el aprendizaje colaborativo, a través de la formulación de un Modelo Orgánico del Espacio de Aprendizaje. Para el desarrollo del proyecto, inicialmente se analizaron tres referentes de metodologías activas, aplicados en diferentes contextos. El primero en la asignatura Introducción a la Física (FIS-100) de la misma Universidad, que se orienta al fortalecimiento del aprendizaje de dicha ciencia, el segundo, al estudio de metodologías de trabajo de Pixar Emeryville's Office, enfocadas fuertemente en el fomento de la colaboración activa para el trabajo creativo y el tercero en la asignatura Introducción a la Ingeniería (IWG-101) curso inicial de

la formación del estudiante de Ingeniería en la UTFSM. Lo anterior, con la intención de poder identificar tendencias espaciales que condicionen la colaboración, y en consecuencia permitan el fomento de la creatividad e innovación. A ello posteriormente, se sumó una amplia gama de referencias internacionales de espacios de trabajo colaborativo en diferentes ámbitos y el análisis de diversas cátedras de ingeniería, presentes en la Universidad, que intentan aplicar “metodologías activas”. Del análisis realizado se identificaron tres tendencias claves, las cuales corresponden a:

“Intencionalidad Ambiental”: Concepto que representa la estimulación positiva que el espacio genera en cada uno de los estudiantes, para inducir el trabajo colaborativo de manera espontánea.

“Visualización Abierta”: Que permite que los participantes observen los contenidos proyectados sin impedimento alguno, evitando los cambios de posición y las posturas corporales exigidas para la visualización de la diferente información presentada.

“Descontextualización Espacial”: Consiste en la extrapolación de ambientes establecidos en el consciente colectivo como “gratos” a espacios en los cuales se tienen normas más rígidas de uso (salas o aulas).

De esta manera el análisis de las distintas tendencias colaborativas nos permitió obtener un listado individualizado de elementos a estudiar, para proponer el desarrollo de soluciones, orientadas a generar propuestas de intervención, capaces de hacer efectivo el escenario colaborativo que se persigue.

A su vez nos hemos visto enfrentados a visualizar y tener en cuenta a los estudiantes de manera integral como seres intelectuales, sociales y emocionales (Ambrose et. al, 2010). En efecto, hemos revisado literatura y procesos de investigación que documentan cómo los estudiantes están todavía en desarrollo en todas estas áreas, así como en su sentido de identidad, y hemos explorado con apoyo de psicólogos, la forma como sus niveles de desarrollo y familiaridad pueden influenciar su aprendizaje y rendimiento. Esta condición nos ha permitido mirar nuestras aulas, no sólo como espacios para la cognición, sino también como espacios para la socialización y el desarrollo emocional.

3. MODELO ORGÁNICO DEL ESPACIO DE APRENDIZAJE COLABORATIVO

3.1 ESPACIALIDAD

El Modelo propuesto, busca conformar un espacio capaz de albergar y articular las diversas metodologías activas de aprendizaje, induciendo la presencia de los activadores colaborativos a partir del mobiliario como elemento “nodal” capaz de vincular y “transmitir” procesos y desarrollos propios de las diversas actividades ejecutadas, entregando a ellas, cualidades integradoras a partir del contexto visual (color, iluminación). En tal sentido, este espacio se busca sea capaz de acoger e integrar los roles que asumen tanto estudiantes como profesores, en actividades propias de los métodos inductivos propios a las metodologías activas.

El objetivo que se persigue en el desarrollo de una nueva aula, apunta específicamente a conformar un escenario educativo capaz de desarrollar un ambiente con presencia de “activadores colaborativos” propicios para el aprendizaje.

Con el objetivo de formular un modelo orgánico que permita proponer un espacio para la cognición que induzca la presencia de los activadores colaborativos, se desarrollaron tres nuevos conceptos, a partir de las tendencias identificadas, los cuáles constituyen las bases del modelo, que al relacionarse unos con otros, se espera den origen a un ambiente propicio para la colaboración, dotando a dicho espacio de la necesaria distinción y diferenciación, en relación a los espacios educativos conocidos.

El primer concepto desarrollado se basa en la intencionalidad de la disposición espacial y ambiental, la cual, aplicada en el modelo, apunta a “fomentar la inducción colaborativa de individuos y grupos”. Por otro lado, el segundo concepto, corresponde al fortalecimiento de los “canales de expresividad”, lo cual engloba la abierta visualización de los contenidos, pero que además busca que los miembros del proceso educativo, puedan colaborar en la construcción social del mismo, manejando y manipulando la información que elaboran a través de elementos físicos y virtuales presentes en dicho espacio. Por último, el tercer concepto desarrollado corresponde a la definición de una “atmósfera afectiva”, que se basa en la búsqueda por materializar un ambiente en el cual, se pueda generar la convergencia de los estudiantes en torno al aprendizaje activo y la colaboración por medio de elementos presentes en el espacio que afecten positivamente a los estudiantes, con el objetivo de crear percepciones de calidad que promuevan la confianza, y la seguridad permitiendo que el trabajo colaborativo sea verdaderamente efectivo.

3.2 APLICACIÓN DE CONCEPTOS

Una vez definido los conceptos del modelo orgánico, el siguiente paso correspondió a precisar y manipular variables que permitieran potenciar la presencia de dichos conceptos, con el objetivo de asegurar su control y con ello hacer presente la presencia de los activadores colaborativos. Para ello se utilizaron tres variables espaciales asociadas a: uso intencionado del color, gráfica de muros, diseño e implementación de mobiliario, principalmente asociados a afectar la “inducción colaborativa de individuos y grupos”.

Con respecto al color, diferentes estudios avalan que este factor es capaz de afectar el comportamiento humano a nivel físico, psicológico y sociológico, esencialmente a nivel de percepción y a los procesos de toma de decisiones. Por otro lado, la teoría del color señala que el espectro de tonos naranjos estimula la creatividad, la vitalidad y los procesos de comunicación. En base a lo anterior, se eligió este color debido principalmente a los estímulos que genera en las personas, al fortalecimiento de la seguridad y confianza, junto a la promoción del trabajo colaborativo. Cabe destacar que los efectos que genera la utilización de este color pueden variar, por lo que su disposición dependerá de los requerimientos de cada escenario colaborativo.

Al igual que el uso de colores, la correcta utilización de la gráfica permite la inducción colaborativa al interior del espacio de aprendizaje. Esta variable es la encargada de insinuar la activación y referenciar la concentración en las diferentes actividades, a través de la utilización de elementos geométricos y tipográficos. El elemento geométrico que se seleccionó corresponde al círculo debido a que como figura connota totalidad y concentración, potenciando al equilibrio y la interrelación.

Para fortalecer la inducción colaborativa, es necesario que el diseño del mobiliario no solo permita contener a los estudiantes y acomodar los materiales didácticos si no que además apunte en todo momento a fomentar la comunicación e intercambio de pareceres e interacción entre pares. Para conseguir dicho logro, el mobiliario establece “núcleos” en donde los alumnos, convergen en torno a dicho material didáctico, así como también a satisfacer las necesidades de conectividad y energía, potenciando el desarrollo del aprendizaje colaborativo. Finalmente, las antiguas guías de trabajo individual, cambian de formato y se transforman en láminas de actividad por clase, diseñadas de tal manera que permitirán la participación de todos, la relación de los contenidos y objetivos de aprendizaje entre los miembros de los equipos de trabajo y la exposición pública de los resultados.

Con respecto a los “canales de expresividad” se propuso utilizar soportes físicos y tecnológicos debido a que posibilitan la comunicación y la expresividad de los participantes en el ambiente educativo. Para ello se utilizan proyectores interactivos y uso de plataformas de trabajo y exposición simultáneas, presentes en Internet (Prezi, Paper, etc.). Ahora bien, la exhibición de contenidos a través de pizarras y láminas de actividad, han demandado la instalación de soportes y superficies de proyección. Estas sirven como herramientas para la discusión, análisis y búsqueda de soluciones acordadas, propias del modelo de colaboración activa, por lo cual su uso debe ser guiado a través de la didáctica asociada y el aporte del profesor.

Para la manifestación de la “atmósfera conjunta” se recurrió a la iluminación como variable a controlar para

generar estados de actividad y destacar elementos de un espacio, teniendo en cuenta que la iluminación, puede ser controlada en base a intensidad y temperatura del color. La norma chilena, ha establecido que en una sala de clases el nivel de iluminación mínimo corresponde a 300 lux, es por esto que se eligió utilizar sobre esta medida. Con respecto a la temperatura del color, el rango utilizado (1800 a 3300 K) favorece el bienestar y aporta en la comunicación, y la luz fría (superior a los 5300 K) permite estimular y activar el cuerpo humano. Sin embargo es necesario regular los períodos de aplicación por cuanto pueden generar fatiga visual. Estudios de Philips indican que la iluminación, por medio de la regulación de ambas variables (intensidad de iluminación y temperatura del color), aportan en el desarrollo de la comunicación, concentración y relajación. Por lo que se utilizó la dinamización de luz para permitir la transición entre los estados de relajación y productividad.

4. ILAB-3IE, ESPACIO COLABORATIVO PARA FOMENTO DE LA INNOVACIÓN Y EL EMPRENDIMIENTO

4.1 CONTEXTO

El Instituto Internacional para la Innovación Empresarial (3IE) corresponde a una incubadora de emprendimiento, ubicada al interior de la Universidad Técnica Federico Santa María (USM), que se orienta a vincular a la universidad con temas asociados al desarrollo económico y productivo del país, mediante el fomento del emprendimiento y la innovación tecnológica.

Para que se genere emprendimiento, una idea con potencial tiene que lograr su validación en el mercado, situación que pasa por varias etapas, siendo las iniciales, aquellas que corresponden a puntos críticos del proceso. Sin embargo, debido a que la formulación de una idea clara y con potencial puede demorar más de lo esperado, los participantes deben enfrentarse a diversas dificultades. Es en este espacio que el 3IE busca dar apoyo y reforzar la concepción de ideas, la evolución de las mismas y, enseñar sobre herramientas que faciliten el desarrollo de planes estratégicos de emprendimiento. Para ello, desarrolla talleres y eventos como BoosterUp, Rally Innovaton Cluster y el taller TRIZ, los cuales, buscan incentivar el emprendimiento regional. Estos eventos, son desarrollados al interior de la dependencias del 3IE, espacios que también son utilizados para otras actividades, tales como, reuniones, video conferencias, etc., conformándose demandas múltiples y heterogéneas, las cuales es posible de sobrellevar con las capacidades instaladas, pero que hacen deficitario el proceso efectivo de transferencia de conocimientos e interacción entre pares. Es por esto, que surge la necesidad de proponer el rediseño de este espacio que permita la realización de estas actividades y que además induzca el desarrollo y conceptualización de ideas con potencial de negocios a través de múltiples interacciones entre los emprendedores y el sector productivo. Surgiendo entonces, la oportunidad de aplicar en forma simulada, los aspectos claves del modelo, permitiendo pensar la interacción entre los diferentes actores del ecosistema emprendedor y orientándose sobre el fortaleciendo de la creatividad e innovación en estudiantes de ingeniería de la UTFSM, a través de procesos de aprendizaje colaborativo.

4.2 APLICACIÓN DEL MODELO ORGÁNICO

Debido a que, el espacio actual que posee el 3IE no presentaba una mayor contribución, para que estas actividades se desarrollaran en forma plena a través de las interacciones múltiples, se hizo necesario precisar las variables demandadas por el 3IE, con el objetivo de conseguir y promover la concentración, la comunicación y la relajación, las cuales fueron identificadas como “variables claves” por sus responsables, tendientes a involucrar a los participantes del ecosistema emprendedor. Para materializar el modelo orgánico, fue necesario entonces, proponer la implementación de las condiciones espaciales que permitieran la manifestación de los conceptos, de tal manera de generar un escenario colaborativo adecuado a las demandas. Para ello la inducción colaborativa, se abordó utilizando mobiliario que fue ubicado expresamente en medio del recinto, centralizando el trabajo focalizado, y permitiendo reunir hasta 15 personas. Dependiendo si el mobiliario interactúa con la tecnología presente o con pizarras, como canales de expresividad, se permitiría el desarrollo de la concentración o comunicación respectivamente. Además, el mismo espacio, se dotó de zonas de relajo donde era posible apoyar tablets, revistas, tazas de café, etc. Estas mismas zonas se dotaban de pizarras, las cuales serían propicias para

concebir y bosquejar ideas. De esta forma, al proyectar estas instancias, se fomentaba la comunicación entre los participantes, facilitándoles y dándoles la opción de intercambiar, discutir, y detallar bosquejos potenciales de sus ideas.

El color a utilizar en el ambiente sería el naranja, neutralizándolo con tonalidades blancas, las cuales maximizarían el tamaño del espacio (bastante estrecho), y proporcionarían la sensación de luminosidad necesarias. Se incorporarían persianas DUETTE, capaces de proporcionar control lumínico y térmico al interior del recinto. La parte gráfica, sería desarrollada utilizando los patrones de colores mencionados anteriormente para mantener las sensaciones que estos colores provocan. Para lograr la manifestación de los canales de expresividad, el espacio contaría con equipamiento tecnológico y gráfico, utilizando proyectores interactivos EPSON BRIGHTLINK 485WI+, obteniendo resultados y ventajas asociadas a esta tecnología, tales como la intervención y manipulación del contenido proyectado, a través de la utilización de plumones interactivos, además de permitir la emisión de sonido. Por último, la incorporación de un televisor con pantalla 3D, UltraHD de 84 pulgadas y sonido integrado, permitiría la realización de videoconferencias, y la presentación de contenidos informativos.

Para generar un clima social y colaborativo se recurriría a los efectos y percepciones provocadas por la iluminación por medio de dos tipos de luminarias LED (modelos Fugato y SpotLed, ambos de la empresa Philips), permitiendo que el nivel de intensidad lumínica varíe desde los 250 lux a los 1250 lux, dependiendo de cada zona (trabajo focalizado, instancias sociales).

Por último, como elemento a incorporar de forma especial, se proporcionaría una zona para el estar, dotado de café, dados los efectos sociales y de activación que este promueve. Por lo cual en una de las zonas de relajación, se incorporaría un “Coffee Lab”, como elemento diferenciador de este espacio, en comparación con un espacio de aprendizaje universitario tradicional. Este CoffeeLab, sería dotado de una cafetera Nespresso Essenza C-101, con sistema de generación de espuma, capaz de permitir la elaboración de diversos tipos de café.

Este primer acercamiento sobre el rediseño de un espacio para la colaboración, provó la existencia de una real demanda al interior de la Universidad, así como una necesidad de precisar y aproximar aún más el diseño con los requerimientos desprendidos de los procesos educativos en ingeniería, mediante el desarrollo de una metodología de consultas y entrevistas orientadas a precisar dichos aspectos, para la posterior toma de decisión.

5. AXÓN IDP, ESPACIO ACTIVO DE TRABAJO COLABORATIVO

5.1 CONTEXTO

La carrera Ingeniería en Diseño de Productos (IDP), es impartida por la Universidad Técnico Federico Santa María, siendo la primera y única en Chile, en desarrollar un plan de estudios de ingeniería, en el cual se integran el diseño, la tecnología y los negocios, como tres macro áreas de generación de valor para los procesos de innovación que demanda el país. Consolidando su campo de actividad, a partir de la investigación y el análisis de las necesidades latentes, tanto como el desarrollo de oportunidades en los diversos contextos de estudio y que permitan facultar a los estudiantes para aportar con la generación de ideas creativas y respuestas innovadoras a las demandas desprendidas de la intensa relación que se lleva con empresas.

Para lograr esto, es necesario que este profesional adquiera competencias, que lo faculten para actuar en nuevas situaciones y escenarios, operar en contextos complejos, relacionarse horizontal y verticalmente con múltiples otros profesionales, actuar en ausencia de información, etc., todas capacidades que se busca sean adquiridas por medio de metodologías activas. Dentro del total de 51 asignaturas que constituyen el currículo que posee la carrera, 18 son impartidas por IDP, las cuales, corresponden a asignaturas que adhiriendo a la modalidad de taller, buscan fortalecer la experiencias de los alumnos a partir de trabajos directamente vinculados con necesidades del medio social, productivo o empresarial, por lo que se hace imprescindible el disponer de espacios de trabajo aptos para la aplicación de metodologías que promueven un desarrollo colaborativo.

Debido al plan de mejoras comprometido como parte del proceso de acreditación de la carrera (6 años en un máximo de siete), IDP se trasladó a una nueva ubicación dentro de la Universidad, aumentando la superficie para laboratorios, salas, oficinas de profesores, etc., en un rango próximo a 30%. Condición esta última, que llevó a determinar la conveniencia de considerar el estudio e intervención de dichos recintos, a partir de la implementación metodológica deseada, como sello diferenciador de esta carrera. Existiendo además, la necesidad de reformular la gestión docente de la carrera, tomando en consideración la inserción del escenario colaborativo al interior de las diversas asignaturas, y la posterior implementación de metodologías activas, surgiendo la oportunidad de implementar en forma real, el modelo orgánico del espacio de aprendizaje con el fin de inducir un escenario colaborativo adecuado a su propio y particular proceso.

5.2 APLICACIÓN DEL MODELO ORGÁNICO

Producto de que los espacios destinados a actividades educativas habían sido diseñados en forma “standard”, careciendo de la implementación necesaria para generar un escenario colaborativo, se recurrió a poner en práctica la implementación del modelo orgánico del espacio de aprendizaje, cuyas variables se aplicaron con el objetivo de conseguir promover la participación, comunicación y elaboración de soluciones conceptuales, de acuerdo a lo demandado por los profesores de la unidad, las cuales, corresponden a las actividades que se desea realizar al interior de las aulas. En base a lo anterior, las actividades fueron distribuidas en el recinto, de manera que el trabajo focalizado de participación y elaboración de soluciones conceptuales se ubicara en el centro de la sala, dejando para las zonas perimetrales, el proceso de comunicación.

Para lograr la manifestación del proceso de inducción colaborativa, se diseñó y desarrolló un mobiliario destinado a dicho trabajo (Mesas Axón), el cual permite reunir hasta 20 personas sentadas. Este mobiliario está compuesto por 4 nodos autónomos y vinculantes, (disponen de fuentes de poder y conexión alámbrica a Internet, permitiendo a los estudiantes conectar sus dispositivos electrónicos favoreciendo dicho trabajo). Dependiendo de las variables con que se desee interactuar, el diseño vinculante de los nodos, permite potenciar ambas actividades, vale decir, si se interactúa con la tecnología, potencia las instancias de concentración hacia el contenido expuesto por medio del uso de superficies interactivas, si en cambio la acción se traslada hacia la zona perimetral (pizarras continuas), el mobiliario actúa generando instancias de comunicación oral y gráfica. Todo ello facilita al estudiante el desdoblamiento metodológico al pasar del trabajo en equipo al trabajo individual y viceversa.

El color utilizado para el mobiliario fue el naranja debido a las sensaciones que este color aporta, siendo neutralizadas por tonalidades de grises y blanco presentes en el espacio, que permiten destacar las zonas de trabajo focalizado y realzan las zonas de comunicación, mediante la sensación de luminosidad, proporcionado por la combinación de estos dos tonos. Gráficamente, se utilizaron estos mismos patrones de colores ya mencionados comunicando por medio de figuras geométricas circulares y textos, el carácter del espacio y su destino asociado a la elaboración de ideas.

Con la finalidad de inducir la expresividad y manifestación de nuevos planteamientos, se incorporaron proyectores interactivos EPSON BRIGHTLINK 485WI+, utilizando tres puntos de proyección que permitieron generar la triangulación visual, conllevando a que el estudiante pueda ver el material expuesto sin recurrir a un cambio de posición. Además se realizó la implementación de pizarras perimetrales que facilitan la creación de bosquejos, esquemas, etc., favoreciendo el proceso de comunicación. Por último el cielo del recinto, se habilitó para permitir la exhibición de láminas, a través de elementos en suspensión, como soportes de las mismas.

Ahora bien, para generar un clima social y colaborativo, se recurrió a técnicas de iluminación que permitieran la transición en la temperatura de color, entre tonos fríos y cálidos, de tal manera de potenciar ambas instancias de trabajo académico (debate y elaboración de ideas, con la exposición de las mismas). Es por esto que se utilizaron dos tipos de luminarias, downlight RFT empotrable de Targetti, y focos en sistema de riel KT, de marca BP, permitiendo que el nivel de intensidad lumínica varié desde los 250 lux a los 500 lux, dependiendo de cada zona



Figura 2: Propuesta de espacio activo de Trabajo Colaborativo, Axón IDP.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Debido a los cambios que ha experimentado la sociedad con la llegada de la tecnología, el aprendizaje colaborativo se este integrando rápidamente en el escenario educativo universitario, exigiendo una nueva didáctica, pero también, una nueva configuración de los espacios docentes (aulas y laboratorios) que haga sentido a dicho cambio. Este enfoque tiene un real impactó en aquellas disciplinas que trabajan en la formación de profesionales asociados al desarrollo de proyectos de ingeniería, como es el caso de Ingeniería en Diseño de Productos (IDP – USM Chile), por cuanto permite alcanzar mayores y mejores niveles de respuesta de parte de los estudiantes.

La importancia de trabajar en poner en práctica el Modelo Orgánico del Espacio de Aprendizaje, mediante la manipulación de variables espaciales, adecuadas a las demandas educativas permite manifestar la validez de encausar los activadores colaborativos y permitir que se genere un escenario propicio para el aprendizaje colaborativo, generando instancias de sociabilización, reflexión y retroalimentación y permitiendo de este modo que el aprendizaje responda a las necesidades actuales presentes en el campo profesional, como la actualización continua de conocimientos, la interdisciplina y la demanda de enfoques creativos e innovadores.

El modelo “favorece” el proceso educativo, por cuanto facilita el trabajo a través de métodos inductivos aplicados indistintamente o una mezcla de ellos (Aprendizaje Basado en Problemas, Estudio de Casos, Aprendizaje Basado en Proyectos). A modo de ejemplo, el método inductivo de “aprendizaje basado en investigación”, da cabida al desarrollo de actividades para establecer el planteamiento de un desafío, tal como una cuestión a ser resuelta, una observación o conjunto de datos que debe interpretarse, o una hipótesis que debe ser probada, y en donde el aprendizaje radica precisamente en la dinámica del proceso de responder a dicho desafío y para la cual, la información necesaria para abordar dicho reto no esta incluida explícitamente. De igual modo el modelo favorece la aplicación del método de “aprendizaje basado en problemas”, facilitando su aplicación, en cuanto a que es capaz de permitir el trabajo en equipo, basados en temas reales y en donde es posible formular y evaluar soluciones alternativas, aplicar criterios para su selección y para finalmente proceder a la evaluación y autoevaluación del aprendizaje

Desde el primer semestre del año 2013, la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos, ha puesto a prueba el modelo de aprendizaje colaborativo a través del curso “Introducción a la Ingeniería”, reestudiando sus contenidos, adaptando sus metodologías en base al modelo, desarrollando material didactico para trabajo en aula y preparando ejercicios adecuados al trabajo en equipo, los cuales de su puesta en práctica, dieron paso a la creación del Modelo Orgánico del Espacio de Aprendizaje. El cual, se pudo adaptar y responder, de manera práctica, a las necesidades de dos diferentes escenarios, ILAB-3IE y Aulas IDP, de manera de inducir un escenario colaborativo. Los siguientes pasos apuntan al estudio de cómo el escenario colaborativo inducido por el modelo potencia el aprendizaje colaborativo de los alumnos y medir los procesos de interacción en los equipos que desarrollan trabajos innovativos en ingeniería.

Los mayores impactos observados en las respuestas de los estudiantes dicen relación con el comportamiento del modelo respecto de la componente visual y la componente objetual como percutores de una didáctica “adecuada” a la nueva aula, basada en la necesidad de elaborar una nueva instrumentalización comunicativa, siendo implícito el planteamiento y precisión de “actividades” consecuentes con ello. De manera que el estudiante esta precisamente en interrelación entre el espacio (el escenario, lo escénico), el co-estudiante y el profesor (los actores protagónicos) y los métodos inductivos (el argumento), como elementos indisolubles para la construcción del aprendizaje. Es por ello importante destacar el modelo como parte fundamental del todo y no por si mismo, ya que reconsidera la díada enseñanza-aprendizaje a partir de la relación enseñanza-conocimiento-aprendizaje en la medida que mejora la toma de notas y el registro de información, genera condiciones para compartir responsabilidades, para planificar y colaborar en la resolución de dificultades, para resolver en la clase y en definitiva ayudar a dinamizar los roles que el estudiante debe asumir dentro de su proceso formativo.

Finalmente, a pesar de que la implementación de este modelo (implementación tecnológica, mobiliario y habitabilidad), considera un valor cuantioso, (US\$ 20.000 aproximadamente), los beneficios obtenidos en base a encuestas de satisfacción y nivel de logro en las evaluaciones individuales, permiten avisorar impactos positivos en la docencia, aumentando la eficiencia y calidad del proceso educativo, permitiendo que el estudiante adquiera competencias, que se ven reflejadas en los resultados de aprendizaje. Además de permitir que la imagen de la universidad adquiera mayor relevancia al transformarse en una institución líder en el desarrollo de herramientas educativas a nivel nacional.

REFERENCIAS

- Brunning, R.H, Schraw, G, Ronning, R. (1995). *Cognitive Psychology and instruction*. 2da Edición, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Drucker, P. (1994) “The Age of social Transformation”. *The Atlantic Monthly*, Vol. 274, No 5, pp. 53-80.
- Fernández, A. (2006). “Metodologías activas para la formación de competencias”. *Educatio siglo XXI*, Vol. 24, pp. 35-56.
- Fernández, R., Valverde, J. (2013). “Comunidades de práctica: un modelo de intervención desde el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales”. *Comunicar*, Vol. 21, No 42, pp. 97-105.
- Ramsden, P. (2003). “Learning to Teach in Higher Education” 2nd Edition, RoutledgeFalmer, pp. 62-83.
- Bransford, J., Brown, A., Cocking, R. (2000). “How People Learn, Brain, Mind, Experience and School”, 1st. Edition, National Academy Press, pp. 1-28
- Ambrose, S., Bridges, M., DiPietro, M., Lovett, M., Norman, M. (2010) “How Learning Works, Seven Research-Based Principles for Smart Teaching”, 1st. Edition, Jossey-Bass A Wiley Imprint, pp. 122-153.
- Duch, B.J., Groh, S.E., Allen, D.E. (2001) “The Power of Problem-Based Learning; A Practical “How To” for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline”, 1st. Edition, Stylus Publishing, pp. 108-179.
- Glasee, R. (1991). “The maturing of the relationship between the science of learning and cognition and educational practice”. *Elsevier*, Vol. 1, No 2, pp. 129-144.
- Krüger, K. (2006). “El concepto de sociedad del conocimiento”. *Biblio 3W*, Vol. 11, Nº 683.
- Resnick, M. (2002). “Rethinking learning in the digital age”. *The Global Information Technology Report: Readiness for the networked World*, Editor por Kirkman, G. Oxford University Press.

Autorización y Renuncia

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que está expresado en el escrito

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.