

Innovación en Metodologías Docentes usando Gestión del Cambio

Eduardo Olguín, MSc¹, Francisco-Javier Caro, PhD², Pamela Velasquez³ y Libis Valdez, MSc⁴

^{1,3}Universidad San Sebastian, Chile, eduardo.olguin@uss.cl, pamevelasquez@gmail.com

²Universidad de Sevilla, España, fjcaro@us.es

⁴Fundación Tecnológica Antonio Arévalo - Tecnar, Colombia, libis.valdez@tecnar.edu.co

Resumen– La globalización, los avances tecnológicos, los cambios culturales y las nuevas generaciones de estudiantes desafían a las facultades de ingeniería a producir un nuevo estilo de ingenieros y a realizar cambios en su proceso de formación. La Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad San Sebastián abordó este desafío el año 2009, cuando inició un proceso de transformación que incluyó los contenidos, las metodologías y a los docentes como agentes principales de este cambio, desarrollando el Modelo Ontológico de Aprendizaje Integral como eje de la formación ingenieril. Para hacer que este proceso de transformación cultural, organizacional y formativa fuera exitoso utilizó el Modelo Integral de Liderazgo y Gestión del Cambio. Abordando así las dificultades que conlleva un proceso de cambio en una universidad, que además tiene la complejidad de tener varias sedes a lo largo de Chile.

Inicialmente, el modelo se implementó en siete asignaturas de la línea curricular de habilidades y emprendimiento a cargo del Área de Formación de Habilidades Ejecutivas, y el 2014 comenzó a implementarse paulatinamente en los ramos de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, con un proceso se denominó Ecosistema de Innovación en Metodologías Docentes. El que ha tenido resultados preliminares muy positivos.

Palabras Clave-- Educación en ingeniería, Gestión del cambio, Formación experiencial, Habilidades interpersonales, Ecosistema de innovación

I. INTRODUCCIÓN

A. La educación en Ingeniería

La educación en ingeniería en las últimas décadas ha estado enfrentando importantes desafíos de diversa índole, entre ellos cambios ambientales, sociales, generacionales, tecnológicos, legislativos, económicos, de globalización, por sólo mencionar algunos. Esto ha llevado a las facultades de ingeniería alrededor del mundo a realizar diversas iniciativas de cambio para hacerse cargo de ello. En Chile, por ejemplo, se han desarrollado programas remediales, de nivelación, creado nuevas asignaturas de habilidades, acertado las carreras, diseñado e implementado programas de formación para docentes, así como diversas iniciativas desde organismos del Estado para promover y apoyar estos cambios, como Ingeniería 2030. Sin embargo, muchos de estos cambios han sido difíciles de implementar y sostener en el tiempo, proponemos que en parte esto ocurre por la falta de modelos de enseñanza-aprendizaje que estén a la altura de estos desafíos, así como por la ausencia de la gestión del cambio

como una disciplina de apoyo en la conducción de los procesos de cambio.

B. Contexto Facultad de Ingeniería y Tecnología Universidad San Sebastián

El año 2009, la Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad San Sebastián inició un profundo proceso de transformación sistémica en su formación de ingenieros, considerando cinco dominios principales de intervención: 1) rediseño de sus líneas curriculares y resultados de aprendizaje; 2) acortar las ingenierías civiles de 12 a 10 semestres; 3) innovar en las metodologías de docencia, de tal forma que permitieran generar procesos de aprendizaje efectivos, activos y experienciales; 4) el clima de aprendizaje, produciendo ambientes físicos y emocionales que propicien el aprendizaje, principalmente apuntando a espacios de mayor confianza y colaboración; y 5) el fortalecimiento del rol y estilo de los docentes, orientándolos a centrarse en los estudiantes[1].

Con el propósito de hacer que este proceso de cambio fuera sustentable, se utilizaron estrategias, distinciones y prácticas del Modelo Integral de Liderazgo y Gestión del Cambio [2]. En los tres últimos dominios de intervención mencionados los docentes son centrales y por ellos pasan los diversos procesos de cambio. En gran medida por ellos pasa cualquier proceso de cambio. En este sentido, un proceso de formación y transformación que cambie su estilo y su paradigma de docencia puede ser esencial para el éxito de cualquier transformación. Por otro lado, estos cambios, que afectan la cultura de las carreras y facultades, son cambios de segundo orden [3], por lo que se requiere diseñar y llevar adelante un proceso de cambio liderado y gestionado adecuadamente.

Este artículo muestra esta experiencia en torno al cambio del sello de formación y docencia de la Facultad de Ingeniería y Tecnología de la Universidad San Sebastián en consistencia con el Proyecto Educativo de la Universidad.

II. MARCO METODOLÓGICO

Para diseñar y realizar la intervención se usaron principalmente dos modelos. Uno relacionado con el proceso de formación de ingenieros y el otro vinculado al liderazgo y gestión del proceso de cambio.

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2017.1.1.340>
ISBN: 978-0-9993443-0-9
ISSN: 2414-6390

A. Modelo Ontológico de Aprendizaje Integral - MOAI

En base a los dominios de intervención definidos, se realizaron cambios importantes en la formación ingenieril, entre ellos: 1) la creación del Área de Formación de Habilidades Ejecutivas (AFHE) que tenía el propósito de desarrollar en los estudiantes las habilidades necesarias para que los ingenieros se desenvuelvan adecuadamente en el mundo laboral, con habilidades relacionales, de liderazgo, gestión, trabajo en equipo, emprendimiento, entre otras; 2) la creación de una línea curricular de 7 cursos obligatorios que va desde el primer al tercer año de las distintas carreras (5 especialidades de ingenierías civil) orientada al desarrollo de habilidades ejecutivas en los estudiantes; y 3) implantar como metodología docente un modelo de formación basado en el aprendizaje experiencial en estos cursos de habilidades, el Modelo Ontológico de Aprendizaje Integral (MOAI) (Olguín et al, 2015).

Desde su implementación en el 2010, se evidenció el impacto positivo en la formación de los estudiantes, en el desempeño de los docentes, y en el bienestar y satisfacción de todos los actores involucrados [1].

Resultados visibles de este proceso fueron la creación de comunidades académicas: 1) colaborativas y con capacidad de adaptación a los nuevos requerimientos de los estudiantes, 2) con capacidad de innovar y generar mejoras en la forma en que realizaban las clases, 3) que ponían al estudiante en el centro del proceso de formación, respetando y cuidando sus especificidades, 4) generando un vínculo entre los docentes y estudiantes, y 5) con sentido de pertenencia y apropiación por su carrera y universidad.

Además, esta línea curricular que comenzó a lograr formar ingenieros integrales con habilidades blandas se fue convirtiendo en el sello de la formación de los ingenieros de la Universidad San Sebastián (USS) y estaba en total concordancia con el Proyecto Educativo de la Universidad, es más, era un representante claro y visible del valor de él.

B. Modelo integral de liderazgo y gestión del cambio

Las dificultades de los procesos de cambio pueden agruparse en cinco causas: 1) no comprender el proyecto que afecta a la organización; 2) sobrevalorar lo que se cambia por sobre lo que se conserva[4]; 3) responsabilizar y culpar a las resistencias y obstáculos; 4) no declarar el proyecto de cambio; y 5) falta de compromiso de liderazgo de la organización. Todas estas causas pueden afectar potencialmente cualquier proceso de cambio en la formación de ingenieros.

Desde el inicio se tenía total conciencia de que se requería manejar el proceso de cambio profesionalmente, esto es, contando con las capacidades de observación y acción proveniente de la disciplina de la Gestión del Cambio, además

de contar con la capacidad de movilización del Coaching Ontológico. Esto implicó que no sólo se debía resolver problemáticas educativas, formativas y pedagógicas, sino también de procesos de cambio.

Por la coherencia con los desafíos, el paradigma de base y ser sistémico e integral en su propuesta se utilizó El Modelo Integral de Liderazgo y Gestión del Cambio [2]. Este modelo considera 10 dominios de observación, gestión e intervención: 1) liderazgo y gestión, 2) estrategia y sentido, 3) cambio y conservación, 4) organización y estructura, 5) gestión emocional [5], 6) comunicaciones, 7) desarrollo de habilidades, 8) gestión del poder, 9) monitoreo y evaluación, y 10) inicio, hitos, ritos y cierre. Todos ellos han sido considerados a lo largo del proceso.

III. ESTRATEGIA DE CAMBIO

La estrategia de cambio inicialmente consideró evaluar si era posible generar un cambio en el modelo formativo y luego un proceso de implementación del cambio cultural en la Facultad de Ingeniería. Esto finalmente fue realizado mediante la creación del Ecosistema de Innovación en Metodologías Docentes.

A. MOAI aplicado a ciencias básicas

El año 2013, en el contexto de los efectos positivos en estudiantes, docentes y resultados de aprendizaje de la implementación de MOAI en los cursos de desarrollo de habilidades, un equipo de docentes del AFHE decide probar esta metodología en el curso “Introducción al Cálculo”, un curso de la formación tradicional de los ingenieros y que históricamente había tenido tasas de aprobación de un 40%. En dos de las cinco secciones de ese año se incorporaron innovaciones metodológicas docentes provenientes del modelo MOAI. Las otras tres secciones siguieron con su metodología sin cambios, a modo de grupo de control. El resultado fue sorprendente: la aprobación de las secciones en que se aplicó MOAI aumentó al 70%, mientras que las otras secciones se mantuvieron en 40%.

Esta experiencia motivó a un grupo de docentes y directivos a querer intervenir de manera más sistemática los cursos tradicionales de la formación de ingenieros y que utilizaban metodologías convencionales. El desafío, en este caso, es que, en general, los docentes fueron formados en el paradigma tradicional de la formación de ingenieros, con muchos años de experiencia en metodologías pasivas y una comprensión de la enseñanza basada en la transmisión de conocimiento [6].

En el año 2014, el equipo directivo de la Facultad de Ingeniería y Tecnología decide ampliar la implementación de MOAI hacia el resto de las asignaturas de las diferentes carreras. Para ello, se diseñó de un proceso de cambio basado

en el Modelo Integral de Liderazgo y Gestión de Cambio, donde el foco de la transformación sería el docente. Así se crea el Ecosistema de Innovación en Metodologías Docentes.

B. Ecosistema de innovación en metodologías docentes

El propósito del Ecosistema es generar en los docentes un estilo y una actitud innovadora, desarrollar sus capacidades para innovar en docencia, y generar un cambio paradigmático en su concepción de docencia. Una forma sintética de presentar el espíritu del proceso que vivirían los docentes es la siguiente narrativa: se pretende pasar de docentes que para preparar sus clases se preguntan “¿Qué materia debo pasar?” a “¿Cómo voy a lograr los resultados de aprendizaje y con qué metodología innovadora lo voy a hacer?”

Principios Rectores del Proceso de Cambio

En base a la experiencia del AFHE en la implementación de MOAI, y apoyados por el Modelo Integral de Liderazgo y Gestión del Cambio, se declararon los principios rectores del Ecosistema en Innovación en Metodologías Docentes, los cuales se fueron mejorando con el desarrollo de los primeros pilotos. Estos principios dan el marco de funcionamiento y del proceso de cambio. Se agruparon en “Principios del Proceso del Ecosistema” y en los “Principios de Innovación en Docencia”.

Principios del Proceso del Ecosistema

Para que el proceso de cambio sea lo más efectivo posible y se pueda avanzar en la línea de lo deseado, los principios en el proceso de formación deben ser equivalentes a los principios que se espera los docentes usen en la realización de sus propias clases. La síntesis de estos se aprecia en la TABLA 1.

TABLA 1.
PRINCIPIOS DEL PROCESO DEL ECOSISTEMA

Principio	Descripción
Principio 1 <i>Aprendizaje y Conservación</i>	El Ecosistema es un espacio de aprendizaje que respeta el estilo, capacidades y tiempos de cada docente. Hay espacio para cometer errores y se acepta que ellos ocurran. Sin embargo, estos deben ser declarados para hacerse cargo de ellos y deben ser parte del proceso de aprendizaje.
Principio 2 <i>Autonomía</i>	Se busca avanzar hacia la autonomía de cada docente. No hay innovaciones metodológicas que deban realizar ni hay recetas a priori. Es parte del trabajo que cada docente vaya construyendo su camino particular y sus propias innovaciones.
Principio 3 <i>Foco en el</i>	Lo más relevante es el proceso de transformación que viven los docentes, no

<i>proceso</i>	lo resultados ni las innovaciones particulares.
Principio 4 <i>Comunidad Académica</i>	La comunidad académica es el espacio de innovación, acompañamiento y contención de los docentes. La generación de vínculos entre docentes, el proceso de intercambio de experiencias, de escucharse unos a otros, de validar sus estados de ánimo y de apoyo de la comunidad es necesario para que produzca el proceso de cambio.
Principio 5 <i>Gestión Emocional</i>	Los estados de ánimo son relevantes. Escucharlos y hacerse cargo de ellos es central en el proceso.
Principio 6 <i>Propósito</i>	Todos los diseños de actividades, de prácticas, de innovaciones, y otras, tienen que tener un propósito. Y este propósito debe estar conectado con el aprendizaje de los docentes y/o estudiantes.
Principio 7 <i>Monitoreo Continuo</i>	Se revisa continuamente el proceso, de modo de ver dificultades y hacerse cargo de ellas, tanto de estudiantes y docentes.

Principios de la Innovación en Docencia

En la operación de cada comunidad del ecosistema se espera que cada docente comience a cultivar principios y actitudes que están en la base del modelo MOAI, además de diseñar innovaciones y ponerlas en práctica. Esto debería ocurrir a partir de cuidar los principios de innovación en docencia, los que se aprecian en la TABLA 2.

TABLA 2.
PRINCIPIOS DE LA INNOVACIÓN EN DOCENCIA

Principio	Descripción
Principio 1 <i>Vínculo con estudiantes</i>	El docente se debe preocupar por establecer un vínculo con sus estudiantes, conociéndolos e involucrándolos en las clases. Esto debe permitir el modelaje y una comunicación más fluida.
Principio 2 <i>Aprendizaje Experiencial y Activo</i>	Las dinámicas y las innovaciones deben orientarse a un aprendizaje vivencial, que ponga como protagonista al estudiante.
Principio 3 <i>Foco en el proceso</i>	El docente debe estar consciente que los estudiantes están viviendo un proceso de aprendizaje, por lo que deben mirar la evolución completa de cada estudiante y potenciar su proceso, más que preocuparse por eventos aislados. Esto es válido para el proceso de los estudiantes y para el proceso de innovación del docente.
Principio 4 <i>Diseño orientado al aprendizaje</i>	El docente debe repensar su quehacer en torno a lograr resultados de aprendizaje de los estudiantes, y no tanto en pasar materia o enfocarse en sus propios problemas.

	Aquí es dónde la pregunta por “¿qué materia debo pasar?” debe ser cambiada por “¿cómo voy a lograr el resultado de aprendizaje de los estudiantes, con qué metodología innovadora lo puedo hacer?”
Principio 5 <i>Modelaje</i>	El docente genera aprendizaje en el estudiante por modelamiento. Si el docente está comprometido con su proceso de aprendizaje, incentivará este modelamiento en sus estudiantes. Sus estados de ánimo positivos influirán en sus estudiantes.
Principio 6 <i>Propósito de las innovaciones</i>	Las innovaciones deben tener un propósito vinculado al aprendizaje de los estudiantes, no se trata de innovar por innovar. Las innovaciones surgen de los quiebres, dificultades o anomalías que ven los docentes, así como de oportunidades de lograr mejores aprendizajes.
Principio 7 <i>Innovación incremental</i>	Innovar en la medida de lo posible para cada docente. No son necesarias las innovaciones radicales ni los grandes cambios. En este proceso son valiosas las pequeñas innovaciones si estas producen beneficios para los estudiantes.

Implementación del Ecosistema de Innovación en Metodologías Docentes

La estrategia de implementación se diseñó en base a proyectos piloto que permitieran tener una instalación incremental, monitoreando el avance del proceso, e identificar rápidamente dificultades, resistencias y oportunidades.

Para poder gestionar el proyecto se estableció un coordinador que se hiciera cargo del funcionamiento general, y un equipo de diseño que en forma continua va monitoreando la evolución del proceso y va diseñando las acciones futuras. En este equipo se cuenta con dos coaches ontológicos. Uno de ellos además tendría sesiones con los docentes en los dos primeros pilotos para identificar con mayor rigurosidad el proceso que experimentan los docentes e intervenir con ellos.

Las comunidades de los ecosistemas se fijaron en un rango de 6 a 12 docentes. El límite de seis es para asegurar la riqueza del equipo y el de 12 es para que no se pierda protagonismo por cada uno de los participantes. Las dos primeras comunidades se hicieron por invitación. Desde la tercera por voluntad de cada participante.

Los dos primeros pilotos tenían como parte relevante del propósito el aprendizaje del equipo organizador del proyecto.

Primer Piloto en Santiago

El propósito de este fue evaluar si la metodología de trabajo era efectiva, si los principios permitían poner en marcha el proceso y escuchar las resistencias, obstáculos y

dificultades que aparecían en los docentes. Además, se querían identificar los problemas de coordinación en el funcionamiento del proceso. Este primer piloto se realizó en la sede de Santiago el año 2015, donde se trabajó con un grupo de seis docentes.

Segundo Piloto en Sedes

El propósito de este era implementar el proceso en las cuatro sedes de la universidad distantes a 900 km, lo que obligaba a generar un proceso descentralizado, y generación de las comunidades académicas vía conexión remota. En este piloto se incorporaron además seminarios en que los docentes a final de semestre mostraban sus innovaciones a la comunidad universitaria.

Tercer Piloto Marcha Blanca

Este ya corresponde a la operación normal del ecosistema, pero se le siguió llamando piloto para generar la emoción de cuidado por el proceso y mantener la atención de las comunidades en el proceso de mejoramiento de la operación.

Dinámica de Sesiones

Cada piloto opera en base a sesiones semanales, alternando entre grupales e individuales. Cada sesión es diseñada en detalle de tal forma que en sí mismas sean un ejemplo de diseño para los docentes. En Santiago, las sesiones grupales son presenciales, y en las sedes la primera sesión es presencial, y las restantes son por videoconferencia. Las sesiones individuales son, en general, por teléfono, y en algunos casos son presenciales, y tienen como objetivo mantener el proceso de cambio.

Diseño y Registro de Innovaciones

Uno de los puntos centrales de las diferentes innovaciones docentes, dice relación con su diseño. Un buen diseño puede generar un mejor proceso. En este sentido, una innovación tendrá los componentes de diseño que se aprecian en la TABLA 3.

TABLA 3.
COMPONENTES DE UNA INNOVACIÓN DOCENTE

Campo	Descripción
Nombre	Frase o palabra que caracteriza o distingue a la innovación.
Contexto	Cuál es la contingencia y el contexto en el que se aplicará la innovación. Aquí es fundamental entender quiénes son los estudiantes, desde su nivel socioeconómico, hasta sus preocupaciones, inquietudes y aspiraciones. También, el contexto de qué clase corresponde, si están en semana de evaluaciones, si son estudiantes de primer o último año.
Propósito	Toda innovación debe tener un para qué se hace. En última instancia, todas deben

	apuntar a lograr los resultados de aprendizaje que están definidos en los programas de cada asignatura. Pero también, pueden ser para abordar quiebres u oportunidades que van surgiendo a lo largo del curso. Nunca se debe hacer un cambio sin haber reflexionado sobre el sentido de hacerlo.
Red de ayuda	De forma implícita, los docentes se apoyan entre ellos para realizar innovaciones. El intercambio de prácticas, experiencias y materiales es muy enriquecedor para los docentes.
Indicadores	Se deben definir indicadores que permitan evaluar si la innovación funciona o no, si cumple el propósito, así como poder mirar si se ha definido bien el contexto, o si el propósito ha sido adecuado.
Impacto	Se debe medir el impacto tanto en base a los indicadores como a un análisis de costo-beneficio. Por ejemplo, hay innovaciones que requieren mucha dedicación en horas hombre, y a veces no tienen los resultados esperados. A veces, pequeñas innovaciones tienen buenos resultados, y requieren de muy poco tiempo para poder prepararlas.

IV. RESULTADOS

Los resultados se han dado en distintos dominios, algunos muy visibles y concretos, como las innovaciones docentes probadas y sus resultados. Sin embargo, hay múltiples resultados menos visibles pero con impacto significativo. Se mostrarán resultados agrupados en: 1) prácticas de innovación, 2) impacto en los docentes, 3) impacto en los estudiantes.

A. Prácticas de Innovación

Si bien el foco central es generar en los docentes una actitud innovadora y una cultura de innovación en metodologías docentes, se ha generado un conjunto de innovaciones valiosas en distintos dominios de la docencia que pueden ser útiles para otros docentes, o para potenciar procesos de aprendizaje en cualquier curso. Algunas de ellas son las siguientes:

Generar Vínculo Aprendiendo Nombres

Una de las cosas que se promueve en el ecosistema es que los docentes generen un vínculo con sus estudiantes, siempre en un marco formal de relación, entendiendo que un buen vínculo promoverá mejores resultados de aprendizaje en los estudiantes. Y una práctica habitual para generar vínculo con ellos es aprenderse sus nombres. Para lograrlo, uno de los docentes realizó al menos dos innovaciones para poder aprenderse los nombres. En una, se paraba en la puerta de la

sala mientras los estudiantes iban llegando, y a cada uno lo saludaba por su nombre, por lo que se obligó a aprenderse los de esa manera. En otra innovación, ideó un sistema en que cada uno se presenta con su nombre, y con la primera letra de su nombre debe decir una cualidad suya. Así, por ejemplo, si el estudiante se llamaba Antonio, debería decir una cualidad que empiece con “A”.

Evaluación Quién Quiere Ser Millonario

Las evaluaciones fueron tema de innovación también. Se está muy acostumbrado al paradigma de la evaluación individual, sólo orientada a la memoria en muchos casos, y que no cumple ninguna función de aprendizaje. Varios docentes realizaron cambios en la forma de evaluar, de modo que la evaluación también fuera una instancia de aprendizaje. Así, por ejemplo, un docente diseñó una evaluación inspirado en el programa de televisión Quién Quiere Ser Millonario, donde los estudiantes se formaban en grupo e iban respondiendo las preguntas. Si no sabían o tenían dudas, tenían la posibilidad de utilizar comodines similares a los del concurso. Esta innovación conectó el aprendizaje con el juego, con pasar un buen momento y aprender.

Atrapa las Décimas

La innovación Quién Quiere Ser Millonario motivó a inspirarse en el similar programa Atrapa los Millones, pero esta vez para hacer una clase de repaso para una prueba. Se denominó “Atrapa las Décimas”. En esta, los estudiantes (en grupo) tienen que apostar un set de décimas disponibles para cada pregunta, teniendo un tiempo limitado para resolverla. También se podía utilizar el comodín del público (que son el resto de los compañeros del grupo), y para cada pregunta se van rotando los estudiantes del grupo que la van resolviendo.

Uso del Celular en Clase

Una de las mayores dificultades que presentan los docentes hoy en día es la irrupción masiva del teléfono celular en clase, lo que no sería problema si los estudiantes están logrando sus resultados de aprendizaje. Sin embargo, al tomar como un desafío la desconexión que produce el celular en clase, varios docentes comenzaron a incluir el uso de éste durante la clase. Una de las prácticas consiste en utilizarlo como buscador de información, en la que el docente les pide buscar o corroborar ciertos datos que se están analizando, o encontrar argumentos que puedan aportar a la discusión que se esté teniendo. Otros docentes más ambiciosos han empezado a utilizar aplicaciones de álgebra que se pueden instalar en el celular.

Colaborar

Una práctica que se ha empezado a instalar con mucha fuerza en la última versión del ecosistema es la colaboración entre docentes. En esta línea, además de conversar regularmente, existe un grupo de docentes que ha comenzado a realizar actividades en conjunto, por lo que se acompañan en

clase, y en otros casos han comenzado a diseñar actividades que involucran dos cursos.

Minuta de Clase

Una práctica que han emprendido a utilizar algunos docentes tiene que ver con realizar un resumen de la clase. En esta innovación, es un estudiante quien debe realizar la minuta de la clase, la que luego se envía a todos, y cada clase es un estudiante distinto quien la realiza.

B. Impactos en los docentes

Se ha visto que la participación en el ecosistema ha producido varios cambios en los docentes, como también mejoras en el rendimiento de los estudiantes, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

1. En las primeras sesiones los docentes tienen un proceso de catarsis, sus quejas en general están dirigidas a los estudiantes y sus conductas, como un aspecto externo a la formación. Lo que ha sucedido es que, a lo largo de su participación en el ecosistema, el foco de los docentes se pone en cómo hacerse cargo del proceso de aprendizaje de los estudiantes, en las innovaciones y en los aprendizajes.
2. El hecho de realizar cambios en su docencia, sobre todo cuando sentían cierto temor o incertidumbre antes éstos, ha mejorado sus estados de ánimo, se han puesto más activos, protagonistas y motivados.
3. Al mismo tiempo que los docentes mejoran sus estados de ánimo, los estudiantes también se benefician, dado que perciben a profesores más involucrados con ellos.
4. Se ha establecido una forma de control social entre los docentes, dado que, cuando no todos comparten la idea que tiene uno de ellos, exponen sus puntos de vista. Esto es de particular importancia cuando hay docentes que “regañan” a sus estudiantes por comportamientos que no tienen que ver con la clase, sino que es su forma de ser. Se avanza hacia un respeto a las nuevas formas que tienen de comportarse los jóvenes de hoy, pero que muchas veces los docentes las interpretan como “faltas de respeto”, cuando en realidad no lo son.
5. Mayor bienestar de los docentes en sus procesos docentes, mostrando mayor confianza al entender que cada uno puede tener diferentes tiempos de lograr hacer mejoras.
6. Se han comenzado a romper algunos paradigmas paralizantes en los docentes, como las evaluaciones individuales, y han empezado a incorporar evaluaciones más formativas, en grupo y también distintas formas de auto-evaluación como parte de la nota del curso.

7. El ecosistema ha permitido “implementar” o alinear a la Facultad de Ingeniería y Tecnología con el proyecto educativo de la Universidad San Sebastián.

C. Impacto en los estudiantes

Algunos de los impactos en los estudiantes son los siguientes:

1. En varios casos, la asistencia a las clases mejoró, como también la puntualidad.
2. En uno de los talleres de tesis, por ejemplo, los estudiantes lograron mejorar considerablemente el tiempo que se excedían en sus presentaciones.
3. En general, las notas de los estudiantes subieron cuando se realizan comparaciones de una prueba a otra (incluyendo asignaturas como cálculo y álgebra).
4. En algunos casos, los promedios de los cursos mejoraron cuando se compara con años anteriores.
5. Estudiantes se auto-motivan con las innovaciones, y en muchos casos ahondaron mucho más de lo que estaba pensado. Por ejemplo, en los casos en que se comenzó a incluir videos en el aula, los estudiantes comenzaron a estudiar más allá de lo visto en clases, buscando otros videos.

V. CONCLUSIONES

Algunas conclusiones en torno a proceso de cambio del piloto son las siguientes:

- En el primer piloto del ecosistema se mostró que la comunidad produce valor y que permite generar el proceso de cambio, por lo que es fundamental considerar a grupos de docentes para comenzar procesos de cambio en ellos.
- En el segundo piloto, que involucró a las sedes, se pudo observar que es posible mantener procesos a distancia, pero aparecen dificultades como mantener la participación de los docentes. Para abordar este inconveniente, se instala la figura de coordinadores locales, los cuales apoyan a reunir a los docentes y así mantener una comunidad docente participante del ecosistema.
- Con este diseño e implementación del Ecosistema de Innovación en Metodologías Docentes se comprobó sí es posible realizar procesos de transformación en docentes, lo que redundó en el beneficio de los estudiantes al aumentar su capacidad de aprendizaje.

En relación a las innovaciones metodológicas de los docentes se puede concluir:

REFERENCIAS

- Se debe velar por poner el foco en la preocupación por innovar y mejorar continuamente. La preocupación continua, el conjunto de prácticas e innovaciones produce el cambio paradigmático necesario en los docentes. Se instala entre los docentes la preocupación por la mejora continua en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de manera autónoma y sustentable.
- Existe un riesgo del sentido común de sobrevalorar las innovaciones y creer que ellas por sí solas producen el aprendizaje de los estudiantes. Si los docentes encuentran un conjunto de innovaciones y las toman como su nueva forma de hacer clases se perderá la capacidad de innovación y hacerse cargo en forma continua de la evolución de los estudiantes. Por ello, lo relevante es crear un estilo y una actitud innovadora en los docentes que construya una cultura de innovación docente.
- Un buen diseño de práctica tiene que ver con escuchar a los estudiantes, con definir un propósito. No es necesario recomendar innovaciones, porque se disminuye la autonomía y no hay garantía de que una innovación que funcionó en un grupo funcione en otro.
- La interacción entre docentes ha producido mejores prácticas, puesto que han trabajado para mejorarlas en las mismas sesiones del ecosistema, y en muchos casos los docentes se juntan en otros horarios para compartir y retroalimentar sus prácticas de innovación.

A modo de conclusión general, se ve que el Modelo Ontológico de Aprendizaje Integral es compatible con los ramos de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, logrando resultados muy buenos en docentes y estudiantes. También, haber abordado el proceso de cambio con el Modelo Integral de Liderazgo y Gestión del Cambio permitió considerar aspectos críticos para que el proyecto fuera sustentable en el tiempo, el cual pasa ahora a su tercer año de operación.

VI. AGRADECIMIENTOS

Se agradece al equipo que apoyó la creación y ha gestionado este proceso de cambio: Pamela Velásquez, Angella Arce, Sergio Marambio y Aníbal Morales. A Pamela Velásquez, además, por ser la Coach Ontológica y “cuidadora” de todo el proceso. Se agradece también al equipo de directivos, docentes, al Área de Formación de Habilidades Ejecutivas de la Facultad de Ingeniería y Tecnología. A Erika castillo y la Dirección General de Pregrado, a USS Innova y a la Vicerrectoría Académica de la Universidad San Sebastián por apoyar decididamente este proyecto y proceso de cambio.

- [1] E. Olguín, F.J. Caro, “Training for Holistic Engineers: Comprehensive Ontological Learning Model,” ICERI2015 Proceedings, 2015, pp. 4228-4238.
- [2] E. Olguín, B. Crawford, R. Soto, “Change Management in Technology Projects,” CISTI2016 Proceedings. 2016.
- [3] C. Argyris, “Double Loop Learning,” Wiley Encyclopedia of Management, 2000.
- [4] P. Senge, “The dance of change: The challenges to sustaining momentum in learning organizations.” 1999.
- [5] F. Flores, “Conversations for Action and Collected Essays: Installing a Culture of Commitment in Working Relationships,” 2012.
- [6] E. Mendonça, R. Cotta, V. Lelis, P. Carvalho Junior, “Paradigms and trends in higher education: The action research methodology as a teacher education strategy,” Communication, Health, Education, 19(53), 2015, pp. 373-386.