



Proyecto Final de Ingeniería Industrial

La implementación de la tecnología en el proceso educacional del ITBA

Autores:

- Alejandro Aruj
- Ezequiel Rubin

Tutores:

- Ing. Adrián Herz
- Ing. Claudio Jorge Rancan

2014

Resumen

El propósito de esta tesis es plantear algunas soluciones tecnológicas para el proceso educativo actual que se dicta en el ITBA.

Mediante distintas propuestas de desarrollo tecnológico, se intentará demostrar las ventajas que permite una implementación como la que se propone, mejorando tanto los procesos educativos, como a su vez los administrativos.

Proponemos actualizar algunos métodos de estudio y dictado de clase, para mejorar la interacción entre los alumnos y los docentes, introduciendo la tecnología de todos los días en el ámbito educacional. El objetivo principal es el de mejorar los procesos, reducir tiempos de corrección, listado de asistencia, y a su vez, avanzar hacia lo que promete ser el futuro de la educación.

La propuesta es incluir tecnología de Clickers, mejora del uso del IOL. Comenzando con algunas materias, para luego analizar la posibilidad de implementarlo en toda la currícula.

La tecnología de los Clickers, permite en tiempo real, obtener resultados de preguntas realizadas por los docentes durante las clases. También permite tomar asistencia, logrando estandarizar un proceso que requiere controles más estrictos. Con estas ventajas se podría direccionar la cursada hacia donde el docente crea necesario. De esta forma se obtiene una mejora continua del proceso educativo en cada clase.

Ambos somos apasionados por la tecnología, y pudimos detectar que en todos los ámbitos de la vida, el rol de la misma está tomando un papel cada vez más importante. En los procesos educativos no se ve reflejado este avance como en los otros ámbitos, por lo que decidimos enfocar nuestra investigación en analizar cómo se pueden mejorar estos procesos, anticuados en cierta manera, con los avances diarios que vemos día a día.

Esperamos que este trabajo pueda ayudar a mejorar los procesos y adaptarlos a esta era 2.0, de la que son parte todos los alumnos que se encuentran estudiando en el ITBA. Sin lugar a duda creemos que estas implementaciones ayudarán a seguir posicionando al ITBA en la cima de las universidades tecnológicas del país y del mundo.

Abstract

The purpose of this thesis is to propose some technological solutions to implement in the educational process dictate at ITBA.

Through different proposals including technological development we will try to demonstrate the advantages that an implementation of this sort will allow, improving not only the educational process but the administrative one as well.

We are encouraging to update some of the methods of class dictating, studying process, to improve the relationships between students and teachers, implementing technology in the everyday use educational surroundings. The main objective is to improve most of the relating processes in education, reduce times, increase teacher productivity, and move into the future of education.

The main proposal is to include the Clicker technology in the classrooms and improve the use of IOL. We will be starting with a few critical subjects, to then expand into the whole curricula.

This technology allows, in real time, to obtain results of multiple choice questions during the class, take assistance, managing to standardize a process that requires stricter controls. With these advantages, the teacher would be able to direct the lecture into what he thinks it's necessary. This is one of the best ways to have real time improvement of the lectures.

We both are passionate about technology, and we detected that in every aspect of life, technology is having a primary role. This improvement is not seen in the educational process. This is why we decided to focus our analysis and investigation into how to improve these processes, that in certain way are old schooled.

We hope that this thesis could help the university to improve the processes and adapted them to the 2.0 era, that all ITBA students are a part of. Without any doubts, we believe that these implementations would help continue to put the ITBA at the top of this country and the world universities.

Agradecimientos

A nuestras familias que nos apoyaron en todo este largo camino, nos sostuvieron, nos levantaron, nos motivaron y por sobre todo disfrutaron con las alegrías, y sufrieron las tristezas junto a nosotros a lo largo de este camino.

A nuestros amigos que se bancaron nuestras ausencias ocasionales y nos hicieron compañía en todo el proceso. Agradecemos por la ayuda brindada siempre que la necesitamos.

La guía de profesores y tutores en todas las materias, y por sobre todo en este proyecto final.

A los compañeros de ruta, Champi, Rolo, Gucho, por esas juntadas hasta cualquier hora y las previas antes de los exámenes que tanto costaba atravesar.

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. APLICACIÓN ACTUAL DE LA TECNOLOGÍA EN EL PROCESO EDUCACIONAL DEL ITBA	3
2.1. Evolución histórica de la tecnología en el ITBA	3
2.2. Situación actual de la tecnología en el ITBA.....	4
2.3. Tecnología en el proceso educativo	7
2.3.1. Bussiness Model Canvas:	8
2.3.2. The Value Proposition Canvas:	11
2.4. Los alumnos y las nuevas tecnologías.....	14
2.5. Los docentes y las nuevas tecnologías.....	20
3. CASOS HISTÓRICOS EN LA APLICACIÓN DE LA TECONOLOGÍA EN OTROS PROCESOS EDUCATIVOS.....	29
3.1. Aula365.....	29
3.2. Universidad Siglo XXI	32
3.3. Moodle	36
3.4. Tecnología de control remoto (Clickers)	39
4. ELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA	43
4.1. Cuál y por qué.....	43
4.2. Análisis de desarrollo.....	46
4.2.1 I>Clicker	47
4.2.2 Turning Technologies.....	48
4.2.3 Einstruction.....	50
4.2.4 Smart Tech.....	50
4.2.5 Preparación y configuración	52
4.3. Foco de aplicación	52
4.3.1 Ejemplo de aplicación: IO.....	54
4.3.1. Otros casos de aplicación posibles	58
5. CONCLUSIONES.....	60
6. ANEXOS.....	62
7. BIBLIOGRAFÍA.....	64

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo de tecnología y constantes cambios. La mente del alumno está más tiempo conectada a distintos canales de información, que a los métodos educativos estáticos. Consideramos que la institución educativa, al igual que el resto de los procesos modernos, debe adaptarse a estos cambios para hacer de la experiencia de aprendizaje más apta al dinamismo actual.

La ampliación en el espectro de posibilidades que la informática ha generado en el mundo moderno es irrefutable. Hoy en día los libros siguen siendo una importante fuente de información, pero ya casi no se concibe la posibilidad de avanzar sobre un proyecto sin hacer uso de las herramientas tecnológicas e información disponible en Internet.

Por esto es que consideramos necesaria la inclusión de la tecnología en las aulas. La inclusión de la tecnología en el proceso educativo del ITBA pasa a tener un enfoque primordial en la reingeniería del mismo. Es mediante la ayuda de la tecnología que se podrá evaluar, aplicar y mantener un proceso de mejora continua para la educación universitaria.

Como todo proceso, un curso se divide en una serie de etapas a través de las cuales se introducen los temas y el alcance, luego se desarrollan a nivel teórico, se ponen en práctica y evalúan. Con los cambios que se propondrán a lo largo del desarrollo de este proyecto se permitirá redefinir las etapas mencionadas para aumentar notablemente el rendimiento del proceso de cursada tanto para alumnos como para docentes, mejorando no sólo los resultados finales de aprendizaje sino también permitiendo una disminución en la utilización de recursos y tiempo requerido para la duración de las cursadas.

Se pueden encontrar distintas opiniones y puntos de vista sobre cómo se debería aplicar la misma y los efectos que esta implementación puede tener en la educación, pero hay un punto que se repite en todos los artículos, libros, textos o blogs: es esencial involucrar en mayor medida a la tecnología en la educación. El desarrollo y crecimiento de los dispositivos móviles, Internet y la comunicación online hacen que el proceso educativo haya quedado en cierta manera relegado respecto a las demás áreas de la vida.

Con la implementación de la tecnología no sólo se mejora el proceso educativo del lado del alumno, sino que también mejora las condiciones para el educador. Esto se podría plantear como una reingeniería de procesos, donde la implementación de la tecnología mejorará los procesos actuales, brindando reportes diarios de presentismo, rendimiento, y aptitudes de los alumnos, pudiendo realizar mejoras en el dictado de los distintos temas y formas de presentarlos a lo largo del curso.

Esto, a su vez, brindaría una herramienta activa al docente para poder estar continuamente actualizado y teniendo un seguimiento como el de un termómetro de su curso y sus alumnos.

La implementación de la tecnología ayuda a la interacción entre el alumno y profesor, activa el interés en los temas, y sirve como método de evaluación rápida e instantánea respecto de los temas presentados. El acceso a la tecnología para un gran número de alumnos del ITBA está al alcance de la mano.

2. APLICACIÓN ACTUAL DE LA TECNOLOGÍA EN EL PROCESO EDUCACIONAL DEL ITBA

2.1. Evolución histórica de la tecnología en el ITBA

A lo largo de los años, el ITBA ha sido caracterizado como una universidad que siempre estuvo en la vanguardia de la tecnología. Pero la pregunta que nos debemos hacer es si el avance tecnológico durante los años, se pudo ver reflejado en el proceso educativo del ITBA o, al menos, en los procesos administrativos.

Mediante encuestas realizadas a ex alumnos (Claudio Rozental y Guido Glikin) pudimos obtener información que nos llevó a confirmar lo que suponíamos: El avance tecnológico en los procesos educativos (focalizados en el ITBA) no acompañó a los avances que sí tuvieron otras áreas de la vida.

En los años 80, la tecnología aplicada era específica para las materias requeridas. La carrera de Ingeniería Electrónica, la cual tenía pocos integrantes, tenía derecho a la utilización de un laboratorio, con tecnología adecuada a la época (osciloscopios, y taller completo). Para todo lo referido a la computación programaban en el ITBA y luego corrían los programas en el INTI. Esto se podría considerar avanzado para la época, pero el proceso educativo y administrativo era el mismo, y la aplicación de esta tecnología en estos procesos era nula. Durante la entrevista, Claudio nos comentó que años más tarde tuvo la posibilidad de cursar una materia en USA y pudo realizar una comparación de los procesos educativos, verificando que existían aplicaciones tecnológicas más modernas para la época.

En otras áreas de la vida, la tecnología ha evolucionado ampliamente en comparación con la aplicación en el proceso educativo. Claramente lo podemos ver con las declaraciones de Rozental: *“Nosotros fuimos parte de los avances tecnológicos en los demás aspectos de la vida. En menor medida en los años 80 y principios de los 90, pero en mucho mayor nivel a fines de los 90 y principios de siglo”*.

La utilización de computadoras para ciertas clases, como también para algunos procesos administrativos puede ser la mayor implementación que se ha visto en el proceso educativo. Pero las bases de este proceso, las formas de dar las clases, de evaluar a los alumnos, o mismo de hacerlos partícipes de las mismas, no ha sufrido

cambios relevantes desde la década del 80. Esto es una ventana de oportunidad muy grande para implementar nuevas propuestas, entendiendo aún más que la tecnología necesaria está al alcance de la mano de cualquier alumno.

Podemos destacar como la modificación más relevante desde los años 80, que se han implementado sistemas contables y administrativos, alrededor de los cuales se ha organizado el proceso administrativo de la universidad. Creemos que hay una oportunidad de mejora, en la interacción de los profesores con la administración y con la misma cursada. La conexión entre estas tres áreas, no necesariamente debería funcionar de forma aislada, sino que con la aplicación de la tecnología se podría lograr la interacción e integración entre las mismas.

Históricamente la asistencia es un índice medido por el ITBA y se exige a los alumnos un nivel mínimo de asistencia para aprobar las cursadas. Esto queda muchas veces atado a los docentes de las clases y a cómo ellos luego le comunican la información a la administración. Es difícil entender por qué todavía no se encontró un método de aplicación efectivo para poder medir con mayor precisión y automatización este índice, que tiene relevancia suficiente para bloquear la cursada de un alumno. Teniendo los recursos necesarios, la implementación de un sistema para tomar asistencia debería estandarizar este proceso.

Hoy el mundo se actualiza y cambia diariamente. La mejora continua de los procesos y la re ingeniería de los mismos se ve en todos los sectores de la industria, ¿por qué no podría el proceso educativo actualizarse periódicamente? Más adelante veremos que esto es posible, con la aplicación de la tecnología.

2.2. Situación actual de la tecnología en el ITBA

Para poder avanzar con el análisis de nuestra propuesta, es importante comenzar con una breve descripción de la situación tecnológica actual del ITBA.

La facultad cuenta con un variado inventario de herramientas de tecnología informática. Muchas de ellas parecerían hoy ser triviales, pero vale la pena mencionarlas dado que hace algunos años las mismas no eran de fácil acceso. Al mismo tiempo, el uso cotidiano de estas herramientas será de vital importancia para la aplicación de los cambios que formarán parte de nuestra propuesta.

Dentro del mencionado inventario se pueden destacar los siguientes elementos:

Laboratorios de computación y electrónica: Se pueden enumerar siete laboratorios informáticos, cada uno con diferentes fines de utilización, y en algunos casos para departamentos de carrera específicos.

Computadoras en sectores comunes: se dispone de alrededor de 20 computadoras “de pasillo”, que permiten la posibilidad de hacer uso de las mismas en cualquier momento, evitando el inconveniente que presentan los laboratorios que muchas veces están reservados para una clase en particular, impidiendo el acceso de otros alumnos. Al mismo tiempo podemos encontrar computadores disponibles para el mismo fin dentro de la biblioteca de la facultad.

Proyectores: todas las aulas de la facultad cuentan con un proyector fijo, que está disponible en cualquier momento para el uso durante las clases, permitiendo a los profesores y alumnos realizar presentaciones sin necesidad de realizar una reserva previa. También se dispone de cañones móviles para usos alternativos fuera de las aulas.

Conexión WiFi: la conexión inalámbrica se ha convertido en un elemento vital para el ámbito educativo, en especial para los alumnos que hoy en día tienden a llevar sus propias herramientas informáticas portátiles (Laptop, Tablet, Smartphone, etc.) para utilizar tanto en ámbitos comunes como también durante las clases. Recién durante el año corriente se logró tener una cobertura del 100% dentro del establecimiento principal de la facultad. Aún se están haciendo mediciones para ubicar los puntos débiles y reforzarlos. Es necesario mantener este proceso en una mejora continua y actualización constante para adaptarlo a las nuevas tecnologías y velocidades de conexión.

Red interna: la misma permite conectar todas las computadoras de los diferentes edificios que dispone la facultad. Esto facilita la disponibilidad de información y la transmisión de la misma. Los alumnos disponen de carpetas compartidas donde pueden guardar sus archivos y luego levantarlos desde cualquier otra máquina de la red.

Software: todas las computadoras de la facultad cuentan con el paquete básico de software. Incluyen sistema operativo Windows actualizado o los principales componentes del paquete Office. Las computadoras de laboratorios, a su vez cuentan con software especial para usos de materias específicas de la carrera,

totalizando 20 programas informáticos distintos. Los mismos se pueden dividir en dos grandes grupos genéricos:

1. Software de Diseño: permiten diseñar diferentes tipos de elementos y crear planos de todo tipo, desde pequeñas piezas mecánicas hasta grandes edificios.
2. Software de Simulación: permiten crear un “universo de estudio” o proceso específico, para poder simular a través del programa los resultados que generarían diferentes estímulos sobre las variables que lo componen.

Fotocopiadora y librería: la institución terceriza este servicio dentro de la facultad. El mismo comenzó siendo muy solicitado, tanto por alumnos como docentes, y con el correr de los años fue disminuyendo su utilización. Uno de los grandes motivos de esto fue la aplicación de IOL para la distribución del material didáctico, que reemplazó a la vieja costumbre de fotocopiar el material disponible en la librería. Otro factor fue la tendencia de los alumnos a llevar sus propias laptops o tablets por medio de las cuales pueden acceder al material sin necesidad de imprimirlos.

De todas formas, hoy en día sigue habiendo carpetas de distintas materias con material disponible para imprimir, lo cual implica por un lado la resistencia al cambio por parte de profesores, y por otro lado la posibilidad de que exista cierto material que aún no resulta conveniente distribuir en forma digital. “Si en lugar de libros de texto de papel usamos libros de texto digitales, prácticamente idénticos, y los utilizamos de la misma manera que los de papel, es lógico que los resultados sean los mismos que antes. Si hacemos que el alumnado realice con las TIC lo mismo que antes con tecnologías de la era de la imprenta es previsible que los resultados de aprendizaje sean similares.”¹

Portales: hoy la facultad cuenta con dos portales propios principales. Como ya mencionamos el primero de ellos es el IOL (ITBA Online) que fue creado en 2002 con el objetivo principal de distribuir información como material didáctico, novedades, horarios de clases, programas de cursada y composición del equipo docente en cada caso.

El segundo de los portales es el SGA (Sistema de Gestión Académica), que fue creado en 2008 para reemplazar al viejo sistema de gestión, el cual no permitía el

¹ http://www.ciberespinal.org/attachments/225_Experiencias_educativas20.pdf

acceso de los alumnos y contenía procesos mucho más manuales. Esto permitió que los alumnos pudieran utilizar el sistema para matricularse en materias, consultar programas analíticos, realizar trámites y las encuestas de opinión entre las principales herramientas.

Ingreso no presencial: se ha habilitado la posibilidad de realizar el curso de ingreso a distancia, principalmente para los alumnos del interior que buscan hacer el ingreso desde su hogar mientras terminan el último año de secundario. El mismo se basa en dar al postulante todo el material didáctico en forma digital y ejercicios de práctica, se realizan clases de consulta planificando horarios de chat y el resto del contacto se realiza por mail. Sin embargo, el examen final aún debe realizarse de forma presencial, por lo que finalmente el alumno tiene la obligación de acercarse a la facultad para aprobar el curso.

Videoconferencia: en algunos casos se va a formalizar la posibilidad de dar clases por videoconferencia, principalmente para poder reducir las consecuencias negativas de las ausencias de los docentes, ya sea por motivos personales, profesionales, o cuando se encuentran fuera de la ciudad.

Luego de este detalle herramental, podemos decir que actualmente el ITBA cuenta con muchas herramientas vinculadas a la tecnología y que pensándolas como un proceso integrado podrían colaborar para tener un proceso educativo más adaptado a las tecnologías modernas.

2.3. Tecnología en el proceso educativo

¿Se debería implementar una nueva tecnología en el proceso educativo del ITBA? Realizaremos un estudio de cada etapa que compone el proceso educativo para luego poder diferenciar punto a punto, cuáles serán las de mayor potencial para realizar propuestas de modificaciones y optimizaciones.

Para poder realizar un análisis completo, utilizaremos herramientas de estudio de procesos que se mencionarán a continuación:

2.3.1. Business Model Canvas:

Esta herramienta sirve para destacar las partes principales del proceso, entre ellas: asociaciones clave, actividades clave, recursos clave, proposición de valor, relación con clientes, canales, segmentos de clientes, estructura de costos, fuentes de ingresos.

Estos campos se adaptarán al proceso educativo para poder definir los puntos clave del mismo.

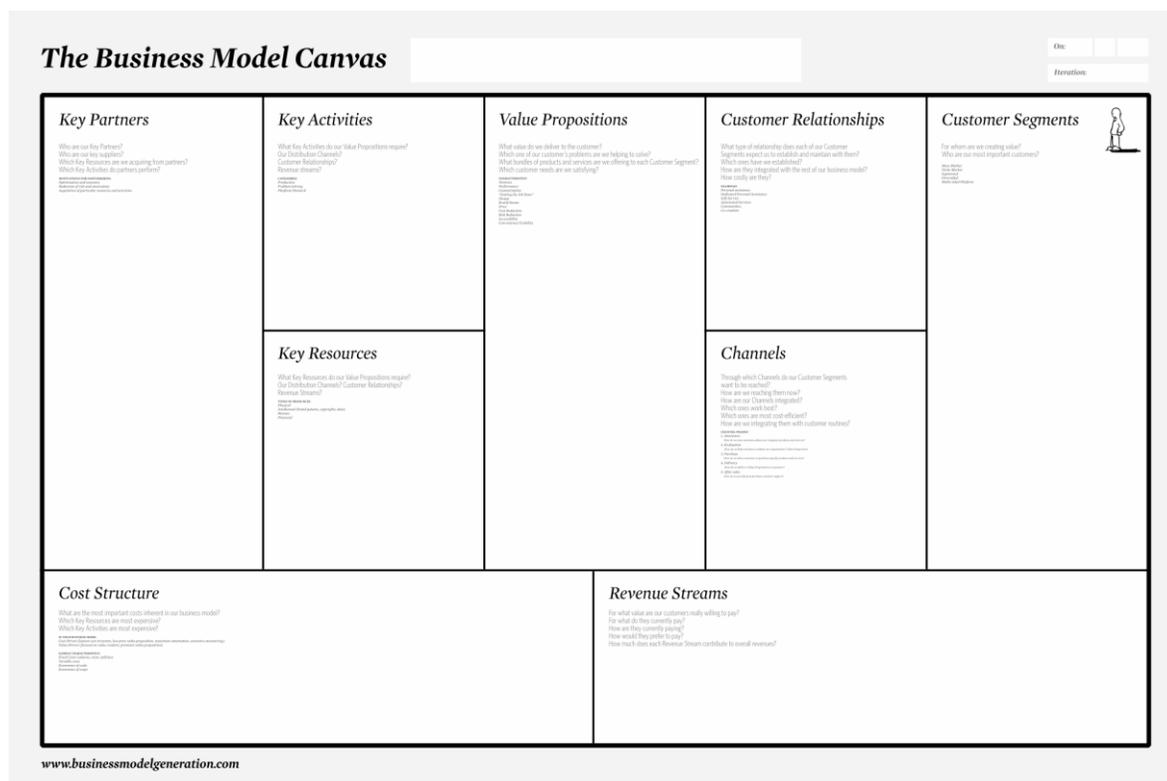


Figura 1 - The Business Model Canvas

- Key Partners (Socios clave): ¿Cuáles son los socios clave y los proveedores clave?, ¿qué recursos clave obtenemos de ellos y qué actividades clave performan?

Para el caso del proceso educativo, definiremos a los alumnos como los clientes principales, y también podemos considerar como clientes secundarios a las instituciones que posteriormente demandarán a los egresados como posibles trabajadores.

Por el lado de los proveedores, mencionaremos principalmente al cuerpo docente y administrativo, como así también los proveedores (literalmente hablando), que

brindan productos o servicios a la facultad para desarrollar el proceso educativo, como por ejemplo: editoriales, librerías, empresas de servicios (luz, limpieza, alimentos, etc.).

Las actividades clave que performan cada uno de ellos son bastante claras. Podríamos detallar principalmente dentro de los roles de los alumnos, tanto el aporte monetario, como el aporte laboral que posteriormente realizarán a los empleadores y a la sociedad.

- Key Activities (Actividades clave): ¿Qué actividades clave requiere nuestra propuesta de valor?, ¿canales de distribución?, ¿relación con clientes?, ¿fuentes de clientes?

Nuestra propuesta estará enfocada en mejorar la experiencia de los diferentes usuarios y proveedores que participan del proceso educativo, encuadrando actividades diarias del mismo como por ejemplo el dictado de clases, la evaluación de alumnos y profesores, toma de asistencia, y demás procesos administrativos.

- Value Proposition (Propuestas de Valor): ¿Qué valor le damos al cliente?, ¿qué problema de nuestros clientes estamos resolviendo?, ¿qué productos y servicios estamos ofreciendo a cada segmento de clientes?, ¿qué necesidades de nuestros clientes estamos satisfaciendo?

El valor principal del proceso educativo, lógicamente, es la educación proporcionada y el nivel de excelencia en la formación profesional. Así también, podemos agregar, las posibilidades de inmersión en el mundo laboral, y las experiencias y contactos obtenidos a lo largo de la carrera.

- Customer Relationship (Relación con Clientes): ¿Qué tipo de relación espera tener con nosotros cada uno de nuestros clientes?, ¿cuáles hemos establecido nosotros?, ¿cómo se integran con el resto de nuestro modelo de negocio?, ¿cuán costosas son?

Lo importante en este tipo de procesos a mediano/largo plazo, es construir una relación de confianza y continuidad en base al compromiso mutuo generado entre la institución y los docentes, junto con los alumnos y familias.

- Customer Segments (Segmentos de Clientes): ¿Para quién estamos creando valor?, ¿quiénes son nuestros clientes más importantes?

Los segmentos principales de clientes que podemos destacar son los alumnos regulares, los egresados, y los potenciales alumnos a futuro que decidan elegir la facultad en base a la propuesta de valor ofrecida por la misma.

- Key Resources (Recursos clave): ¿Qué recursos clave requiere nuestra proposición de valor?, ¿nuestros canales de distribución?, ¿nuestras relaciones con clientes?, ¿fuentes de ingresos?

Los recursos principales serán la formación profesional y experiencia de los docentes y directivos de la institución, para desarrollar y dictar una carrera de excelencia que se distinga y sobresalga por su solidez a nivel educativo, reconocimiento profesional y facilidades entregadas al alumno a lo largo y a posteriori de la carrera a realizar.

- Channels (Canales): ¿A través de qué canales queremos alcanzar a nuestros segmentos de clientes?, ¿cómo los estamos alcanzando ahora?, ¿cómo se integran?, ¿cuál da mejores resultados?, ¿cuáles tienen mejor costo beneficio?, ¿cómo los estamos integrando con las rutinas de nuestros clientes?

Los canales de comunicación que se utilizan en la actualidad para alcanzar a los nuevos clientes, son principalmente canales digitales, gráficos y presencia en diferentes ferias universitarias. En el ITBA los medios utilizados son el IOL, los correos administrativos y de los docentes, y las carteleras.

- Cost Structure (Estructura de costos): ¿Cuáles son nuestros costos más importantes inherentes a nuestro modelo de negocio?, ¿qué recursos clave son más caros?, ¿qué actividades clave son más costosas?

- Revenue Steams (Fuentes de Ingresos): ¿Por qué valor estarán nuestros clientes realmente dispuestos a pagar?, ¿por qué pagan actualmente?, ¿cómo preferirían pagar?, ¿cuánto contribuye cada fuente de ingresos a los ingresos totales?

Los clientes que deciden realizar una carrera en una facultad de elite, como lo es el ITBA, tienen un perfil orientado a la búsqueda de distinción y posicionamiento profesional. Por este motivo están dispuestos a pagar por valores como la distinción profesional de sus docentes, distinción sobre su propia formación profesional, inserción laboral, facilidades y una estructura organizacional a lo largo de la carrera.

2.3.2. The Value Proposition Canvas:

Esta herramienta sirve para profundizar en los elementos que suman valor. Se analizarán los campos que se mencionan a continuación: productos y servicios junto con las necesidades del cliente, creadores de ganancia y aliviadores de dolor.

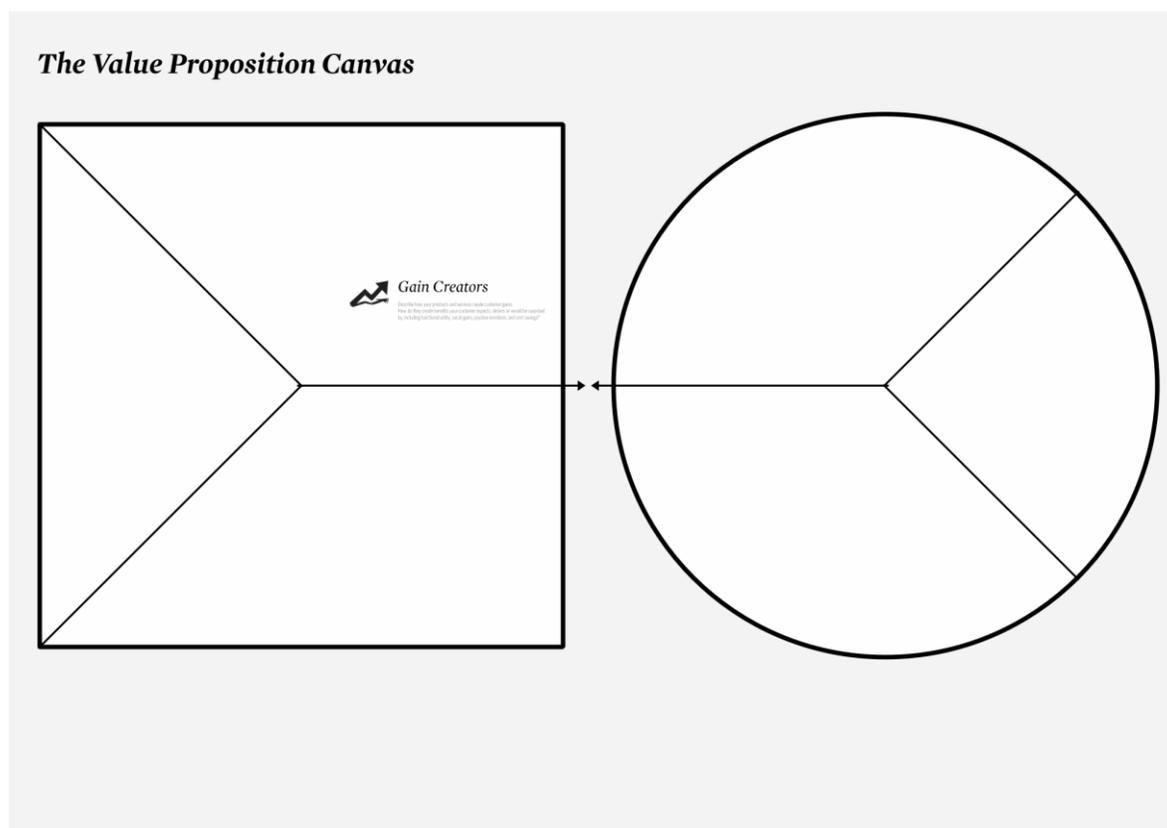


Figura 2 – The Value Proposition Canvas

- Customer Jobs (Trabajos del Cliente): describir lo que el cliente está tratando que se haga. Tareas que están tratando que se realicen, problemas que quieren resolver, necesidades que tratan de satisfacer.

Uno de los principales objetivos que se persiguen al realizar una carrera universitaria es el de formarse profesionalmente, insertarse en el mundo laboral y tener la capacidad de lograr una carrera satisfactoria.

Claro que en el trayecto de este proceso, se buscan ciertos objetivos intermedios, que en muchos casos pueden hacer la diferencia desde la perspectiva administrativa de la facultad.

Los alumnos tienen como misión constante la incorporación de información y conocimiento, así también como la interiorización de conceptos y generación de interrelaciones que permitan comprender las distintas materias como un todo. Para lograr esto, es preciso enfocar todo el esfuerzo posible en el aprendizaje, y lo menos posible en trámites, traslados, esfuerzos y demás burocracias.

Por este motivo es que se valoran ciertos beneficios que permitan ahorrar tiempo y energías como pueden ser las clases a distancia, evaluaciones rápidas y materiales con alta disponibilidad.

- Pains (Dolores): describir emociones negativas, costos o situaciones indeseadas, y riesgos que los clientes experimentan durante o después de que se realice el trabajo.

Los principales “puntos de dolor” que se pueden resaltar, como se mencionó anteriormente, son aquellos que impidan desarrollar los conocimientos buscados, y que generen tiempos muertos o desperdiciados, así también como el desgaste de energía innecesaria que genera dificultad para alcanzar los objetivos planteados y exigidos por la facultad.

- Gains (Ganancias): describir los beneficios que el cliente espera, desea o se sorprendería de obtener.

Facilidades en cuanto al dictado de las clases y la asistencia; comodidades en la distribución del material didáctico; practicidad en los métodos de evaluación y corrección.

- Products and Services (Productos y Servicios): Listar todos los productos alrededor de los cuales está construida la proposición de valor.

Dictado de clases; evaluaciones; material didáctico; laboratorios especiales; herramientas informáticas; instalaciones edilicias con la mueblería correspondiente; procesos administrativos eficaces; calidad profesional; relaciones personales y profesionales; distinción de excelencia en formación educativa.

- Gain Creators (Creadores de Ganancia): describir cómo los productos o servicios crean ganancias para los clientes.

- Dictado de clases: genera ganancia educacional ya que transmite conocimiento por medio de la presentación de contenidos, y los primeros acercamientos a los temas teóricos y prácticos.
- Evaluaciones: permiten a la universidad, docentes y alumnos, comprender el estado de aprendizaje de cada alumno. Por medio de las mismas, uno conoce sus falencias y fortalezas en cuanto al conocimiento teórico y aplicativo de los conceptos desarrollados. Al mismo tiempo permiten asegurar que el avance de la carrera profesional del alumno se vaya generando sobre bases fuertes y concretas que permitan comprender y aplicar futuros conceptos más complejos.
- Material didáctico: es una herramienta que colabora significativamente en la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos de los alumnos. Los mismos deben ser claros y concisos para una mejor experiencia en su utilización.
- Laboratorios especiales: la utilización de los mismos permite llevar a cabo experiencias y demostraciones reales que demuestren la aplicación de los conceptos desarrollados previamente a nivel teórico.
- Herramientas informáticas: aportan un soporte esencial para el desarrollo de trabajos y utilización de software específicos de ciertas materias de la carrera.
- Instalaciones edilicias y mueblería: son los bienes de uso que permiten llevar a cabo el desarrollo físico del proceso universitario. Principalmente habilitan al dictado de clases y generar una comunidad educativa. El desarrollo y buen estado de las mismas son factores clave para crear un ámbito educativo propicio y una sensación de satisfacción sobre los usuarios.
- Procesos administrativos eficaces: dan un soporte vital a los procesos netamente educativos, permitiendo el cumplimiento de las regulaciones organizacionales y celeridad en los procesos burocráticos.

- Calidad profesional: genera una ventaja competitiva para la institución, y un valor agregado al alumno en cuanto al vasto conocimiento y experiencia profesional que los docentes les podrán transmitir.
- Relaciones personales y profesionales: generar una red de interrelaciones dentro del ámbito profesional (networking) abre un abanico de posibilidades, que al ser utilizados propiciamente, pueden generar nuevas oportunidades laborales e incremento de contactos profesionales.
- Distinción de excelencia en formación educativa: el reconocimiento de la facultad como institución educativa es un factor determinante, ya que la misma generará una gran cantidad de oportunidades profesionales y aumentará las posibilidades de inserción laboral para el alumno.

- Pain Relievers (Aliviadores de Dolor): describir cómo los productos o servicios alivian el dolor de los clientes. Cómo reducen o eliminan emociones negativas, costos o situaciones indeseadas.

El hecho de que los productos y servicios ya mencionados funcionen de forma óptima, como una cadena de valor, permitirá aliviar los principales puntos de dolor que hemos analizado.

Por ejemplo, la eficacia en los procesos administrativos reducirá el desgaste de energía, que muchas veces genera dificultad para alcanzar los objetivos planteados y exigidos por la facultad.

La reducción y eliminación de tiempos muertos o desperdiciados, permitirá también un menor desgaste de energía y una mayor disponibilidad por parte de los alumnos. Esto dará lugar a realizar un mayor número de tareas productivas que contribuyan al desarrollo educativo y profesional.

2.4. Los alumnos y las nuevas tecnologías

¿Los alumnos están interesados en utilizar nuevas tecnologías para el proceso educativo?

Toda implementación no es factible si los participantes de la misma no están de acuerdo, o cómodos con los cambios. Teniendo posibilidad de investigar sobre esto, es que realizamos encuestas para entender si nuestra idea de que en el ITBA la tecnología no está implementada en los procesos educativos, es correcta.

Cualquier innovación que se intente hacer o aplicar, deberá contar con las herramientas necesarias, y para esto es necesario entender los recursos disponibles tanto en alumnos y profesores. En la Argentina, actualmente, hay más celulares que habitantes. Según cifras oficiales en Noviembre de 2012 había 50.409.800 unidades en todo el país. Esto es una clara muestra de que los celulares hoy son moneda corriente, y aún más los Smartphones. Éstos permiten la interacción entre las personas mediante las redes sociales y distintas aplicaciones.

Tanto el “gráfico 1” como la “ilustración 1”, demuestran hacia dónde está fluyendo el mercado de los dispositivos móviles.

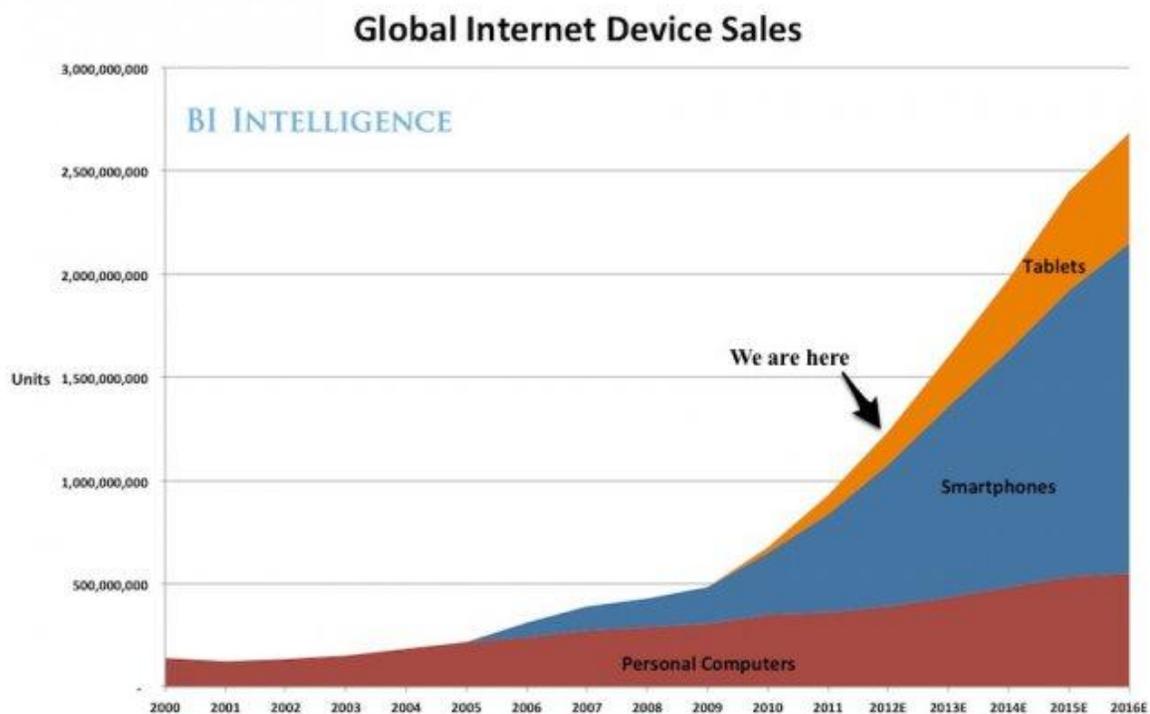


Gráfico 1 - Venta de equipos electrónicos. Gartner e IDC. <http://www.businessinsider.com/the-future-of-mobile-deck-2012-3#-4>. Marzo 2012



Ilustración 1 - Iphone VS Humans. MbaOnline.com. Febrero 2012

Para entender si los alumnos del ITBA poseían esta herramienta, y así, ya contar con el recurso tecnológico del lado del usuario, es que realizamos una encuesta con los alumnos de distintos años del ITBA y los resultados fueron más que positivos:

95% de los alumnos encuestados (Figura 3) poseen actualmente un Smartphone y lo llevan al ITBA. Este resultado demuestra que los alumnos de hoy en día, ya llevan el recurso a las clases. Esto es una ventaja clave frente a cualquier implementación que se proponga, ya que el recurso es muchas veces el limitante frente a las implementaciones. A su vez reduce el impacto de la implementación, dado que al ser una herramienta familiar para el usuario, la curva de aprendizaje de la misma será mucho más corta que para una herramienta nueva.

Otro factor, no menor, es el costo que se ahorraría de ser posible aplicar estas modificaciones a través de un elemento que ya se encuentra a disposición del alumno, evitando el costo de adquisición de nuevas herramientas.

Posee Ud. un Smartphone con iOS, Android o Blackberry OS?

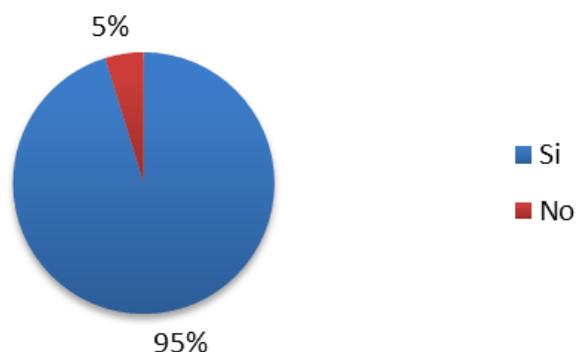


Figura 3 - % de Smartphones entre los alumnos encuestados

Ya hemos confirmado que las herramientas tecnológicas están al alcance. Pero ¿es necesario cambiar el método de aprendizaje actual del ITBA?

En puntos anteriores pudimos evaluar cómo ex alumnos nos contaron sus experiencias en las clases de la facultad. Ahora nos interesa saber si los alumnos de hoy, los que actualmente están cursando, ven reflejada la implementación de la tecnología o no en los procesos del ITBA.

A la hora de medir la evolución de los métodos de aprendizaje del ITBA en los últimos años, los alumnos expresaron que han evolucionado poco o nada en el 53% de los casos (Figura 4).

Le parece que los métodos de aprendizaje han evolucionado tecnológicamente a lo largo de los últimos años?

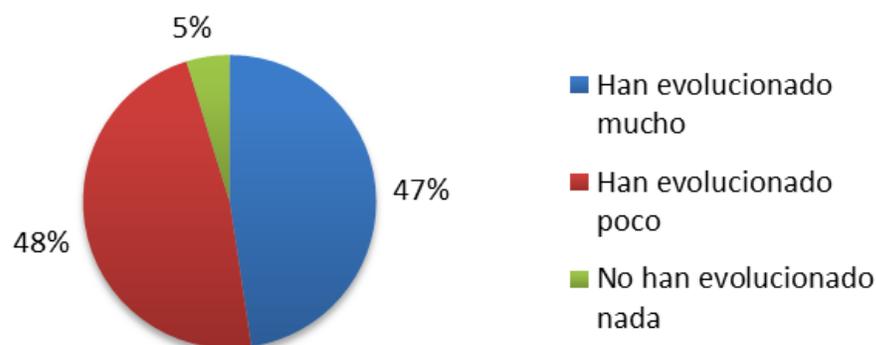


Figura 4. Evolución en metodos de aprendizaje

El 81% de los encuestados considera también que el ITBA debería implementar más tecnología en el día a día, observando así que los procesos educativos siguen siendo anticuados (Figura 5).

Cree que el ITBA debería implementar más tecnología en el día a día de las clases?

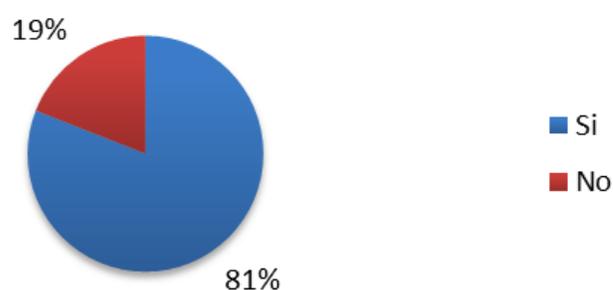


Figura 5. Implementación de tecnología en las clases

A la hora de evaluar la interacción de los alumnos con los profesores y las lecciones que se dan en la misma, el 76% estaría de acuerdo en contestar preguntas interactivas durante las clases, generando así un vínculo más intenso en la cursada y relacionando de una mejor manera al alumno con el modelo de aprendizaje (Figura 6).

**Estaría de acuerdo en responder
preguntas de seguimiento durante las
clases con su smarthphone?**

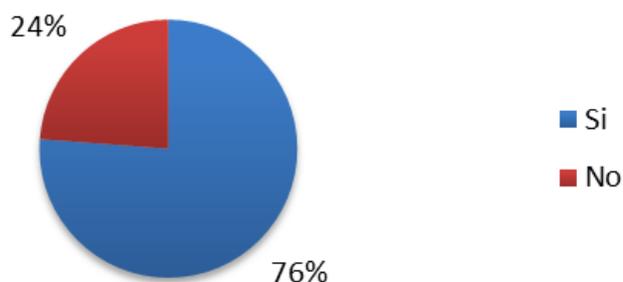


Figura 6. Seguimiento durante las clases

Sumado a esto se realizó una pregunta que evalúa la forma actual de descargar contenido didáctico para las clases, como así también, la única “relación” con la tecnología que se presenta en este momento en el proceso educativo: el IOL (ITBA Online). Más del 70% de los alumnos considera “incómoda” la forma de presentar y descargar los contenidos de las materias vía este medio.

La implementación de nuevas tecnologías no debería estar solamente apuntada a mejorar los procesos actuales, sino también a proveer nuevas formas de contacto y descarga del material que se utiliza día a día. Limitantes como el espacio, la forma de presentar los contenidos, o la imposibilidad de comunicar vía foros y noticias a los alumnos, son algunos de los puntos, que tecnología nueva y avanzada deberían solucionar en el corto plazo (Figura 7).

Considera “cómoda” la forma en que se presenta el material didáctico en IOL?

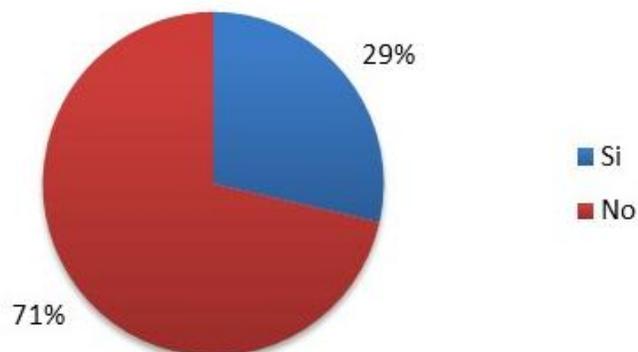


Figura 7. Forma de presentar en IOL

Considerando todas estas respuestas, podemos suponer cuál fue la tendencia a la pregunta: “¿Les parece que los métodos de aprendizaje han evolucionado tecnológicamente a los largo de los últimos años?”. Un 50% consideró que evolucionaron poco o nada, y el 50% restante, mucho.

Esto nos demuestra que más allá de considerar anticuados los métodos, de tener herramientas básicas y poco prácticas, o de no contar con la posibilidad de interactuar entre el profesor y el alumno, los usuarios consideran que ha evolucionado el proceso de aprendizaje en los últimos años.

La ventana de oportunidad es muy grande, y el feedback de los usuarios es aún mayor, considerando cambios radicales en los procesos educativos.

Como todo cambio, este implica acostumbramiento. Pasar de un proceso anticuado a uno dinámico es una de las tareas a mejorar por lo visto en los años anteriores. A pesar de tener el aval positivo de los usuarios finales, es muy importante escuchar el lado que fomenta los procesos: los docentes.

2.5. Los docentes y las nuevas tecnologías

¿Los docentes están interesados en utilizar nuevas tecnologías para el proceso educativo?

La tarea del docente nunca fue fácil. A lo largo de los años, estos han tenido que modificar la forma de dar clase, y adaptarse a los cambios que presentaron, tanto los alumnos como la tecnología que los acompañaba.

Más allá de esto el proceso educativo no se ha modificado tanto, considerando que las oportunidades de mejoras son muy grandes. Es importante entender la visión o percepción de la tecnología actual implementada en los procesos del ITBA que son observadas por los docentes.

Un 67% de los profesores considera que actualmente la tecnología en las clases del ITBA se utiliza poco o nada (Figura 8). Mientras que aumenta un 10% en quienes consideran que en los procesos administrativos se usa aún menos (Figura 9). Estos dos puntos presentan claramente la perspectiva actual de los docentes del ITBA.

En qué medida considera que la tecnología es utilizada en sus clases?

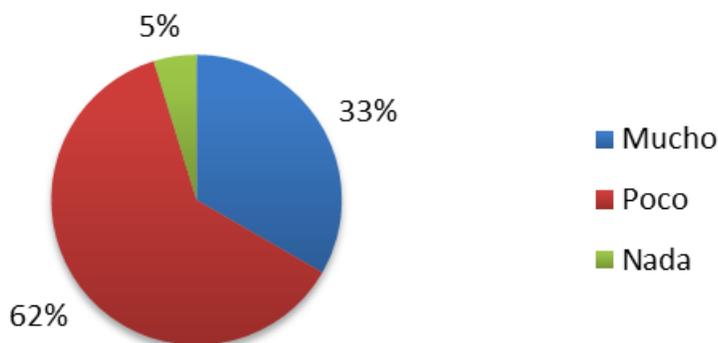


Figura 8. Tecnología utilizada en el proceso educativo

En qué medida considera que la tecnología es utilizada en el proceso administrativo del ITBA?

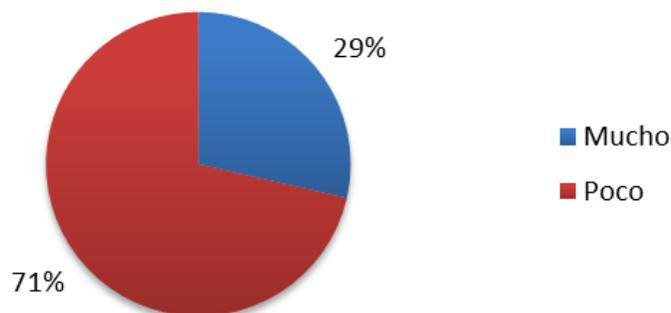


Figura 9. Tecnología utilizada en el proceso administrativo

A la hora de hablar de la interacción con los alumnos en el proceso educativo de una clase, los resultados tampoco son alentadores. El 62% de los encuestados utiliza solamente el correo electrónico como herramienta de comunicación tecnológica con sus alumnos, y el 65% nunca realizó ni utilizó material interactivo en sus cursadas (Figuras 10 y 11). Esto claramente refleja que el proceso educativo no está haciendo uso de las tecnologías posibles, ni tampoco se adaptó a los nuevos cambios tecnológicos presentes en la vida del alumno fuera del ámbito educacional.

Utiliza usted las tecnologías de comunicación con sus alumnos para fines educativos? ej: mail, blogs, chat, plataformas educativas, etc.

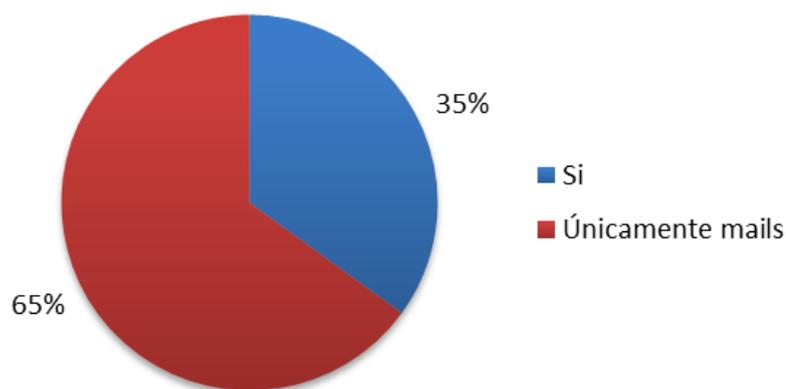


Figura 10. Como se comunica con los alumnos?

Ha utilizado material didáctico interactivo durante sus clases?

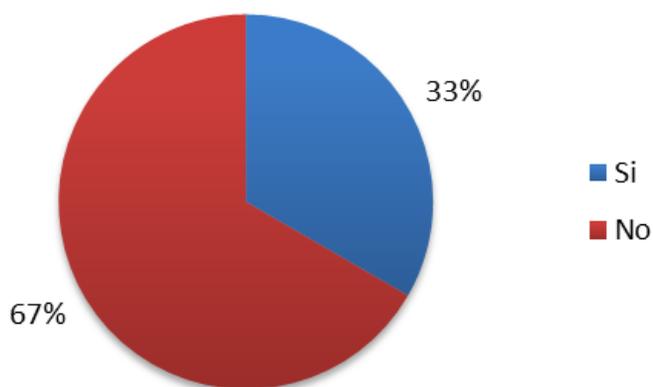


Figura 11. Utilización de material interactivo

Ya vimos anteriormente, que casi la totalidad de alumnos que asisten al ITBA tiene en su poder algún smartphone, tablet o notebook. Esto refleja que las redes sociales, internet, y la tecnología en un conjunto forman parte diario de la vida del alumno. Son muchas las horas que pasa el alumno en la universidad, y la

interacción que tienen con este dispositivo fue aumentando a través de los años por la misma facilidad que presentan y la cantidad de funciones que tienen. Los docentes no piensan muy distinto: 19% considera que la atención de los alumnos durante la clase ha disminuido considerablemente, y un 47,6% considera que disminuyó levemente. Solamente un 33,3% considera que no ha disminuido. (Figura 12).

Considera que la atención de los alumnos durante las clases ha disminuido respecto de años anteriores?

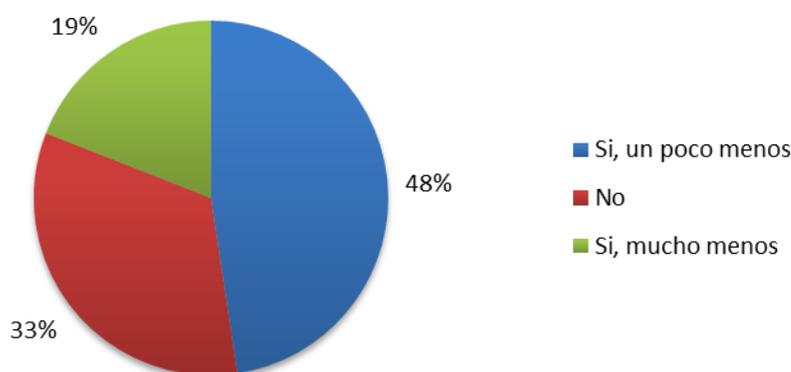


Figura 12. Disminución de la atención de los alumnos

Sería muy importante poder canalizar esta desatención, muchas veces ocasionadas por el mismo dispositivo tecnológico, en algo productivo e interactivo con la clase.

Hay muchas materias, que por la modalidad de cursada, se dan solamente tres horas a la semana, y es esencial poder tener la atención completa de los alumnos en esos momentos.

Para esto es que creemos que la integración de la tecnología ayudaría en gran medida a generar una conexión constante y continúa durante la clase y en el tiempo entre semana.

Conociendo los pocos avances que tuvo el proceso educativo, nos preguntamos nosotros, si esto también genera resistencia en los mismos docentes. Afortunadamente, éstos también están dispuestos a implementar nuevas tecnologías a los procesos educativos y administrativos actuales.

Según la encuesta realizada, un 95% estaría interesado en utilizar una herramienta tecnológica que le permita interactuar con alumnos y a su vez un 76% lo consideraría útil para mejorar los procesos administrativos, como podría ser tomar asistencia (Figuras 13 y 14).

Estaría interesado en tener alguna herramienta tecnológica que le permita interactuar con los alumnos durante una clase?

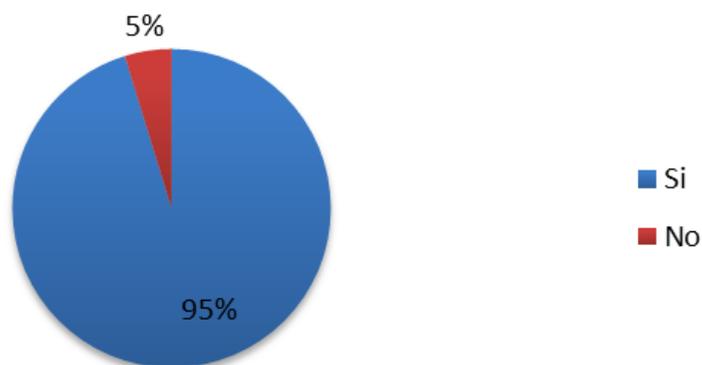


Figura 13. Interés de docentes en aplicar nuevas tecnologías

Le parecería útil aplicar esa herramienta para tomar asistencia en las clases, o para otros procesos administrativos de la facultad?

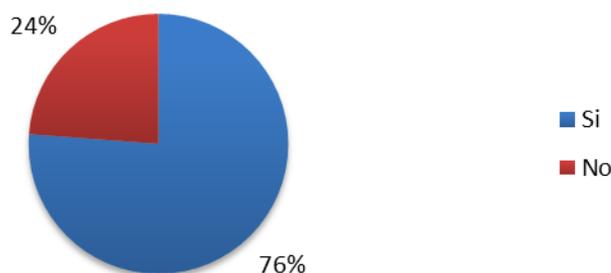


Figura 14. Utilidad de aplicar para procesos de administrativos

Hemos destacado las ventajas que estas aplicaciones podrían generar sobre la atención de los alumnos y el rendimiento de los mismos. Pero el avance más destacable que se podría lograr con estas herramientas es la mejora continua en los procesos educativos actuales, mediante pequeñas evaluaciones y re

direccionamiento de la currícula de un curso a lo largo del mismo. Estas evaluaciones permitirían al docente tener un estilo de “termómetro” de conocimiento de sus alumnos casi inmediatamente, permitiéndole cambiar la dirección del curso, o la enseñanza de los temas previamente vistos.

El feedback de los docentes ante estas propuestas es muy positivo: un 95% estaría dispuesto a re-definir los métodos educativos y el foco de los temas a tratar. A su vez el 81% considera útil tener mayor información estadística y evaluativa de los alumnos en las clases (Figuras 15 y 16).

Le resultaría útil tener mayor cantidad de datos estadísticos/evaluativos para analizar la efectividad de las clases?

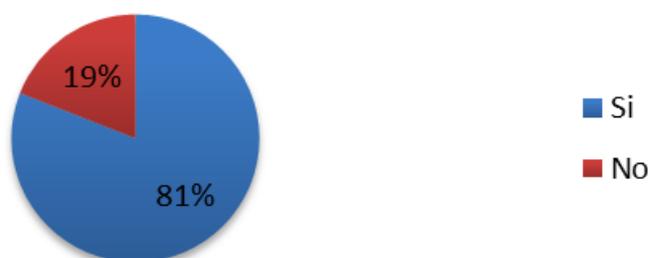


Figura 15. Datos estadísticos

En caso de disponer de dichos datos en el transcurso de la cursada, estaría dispuesto a re-definir los métodos educativos aplicados y/o el foco de temas a tratar?

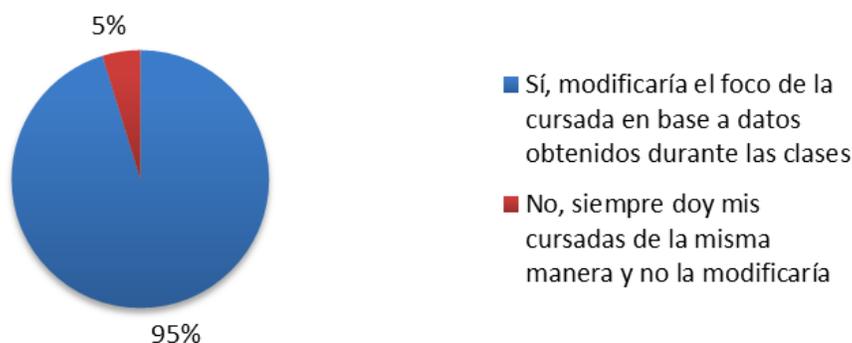


Figura 16. Mejora continua de los procesos educativos

Analizando todos los datos encuestados, pudimos corroborar que realmente hay muchas oportunidades de mejoras presentes, y ambos interlocutores, tanto alumnos como docentes, están dispuestos a utilizarlo. Más aún, los métodos educativos y administrativos actuales, son anticuados y no presentan buen funcionamiento acorde con la tecnología y recursos que tienen los alumnos.

Es por esto que se deberán analizar las tecnologías disponibles, para definir cuáles será conveniente implementar, ya que las oportunidades de mejoras están a la vista, y el espectro de aplicación es muy importante.

3. CASOS HISTÓRICOS EN LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN OTROS PROCESOS EDUCATIVOS

A continuación se expondrán algunos casos donde la aplicación de la tecnología en el proceso educativo resultó exitosa. De esta forma, procederemos a evaluar cuáles son las mejores opciones o combinaciones, posibles de implementar en el ITBA.

3.1. Aula365

Aula365 es una plataforma web que permite a los estudiantes acceder a soporte durante todo el proceso de aprendizaje.

Su mayor aporte es la cantidad de material educativo multimedia que presenta. A su vez, contiene la posibilidad de pertenecer a comunidades de aprendizaje, que fomentan la comunicación, discusión e interacción entre los usuarios.

La posibilidad de personalización mediante un tablero de contenidos es otra de las grandes ventajas que presenta esta herramienta. La facilidad que tiene el usuario para seleccionar el contenido que le interesa y así poder acceder rápidamente al mismo es otra de las ventajas de la misma, haciéndola útil para alumnos de distintas edades (primaria, secundaria y universitaria).

Uno de los factores que hacen de Aula365 un sitio innovador es la variedad y calidad de recursos que presenta. Se pueden encontrar películas animadas, infografías, blogs, biografías, contenidos en 3D, juegos, herramientas y e-books.

Los requerimientos técnicos para poder navegar Aula365 sin inconvenientes son relativamente básicos, lo que permite que funcione bien en cualquier computadora. Otra ventaja que presenta la herramienta es la posibilidad de acceder a la aplicación mediante dispositivos móviles.

La posibilidad de continuar con el aprendizaje, sin necesidad de estar sentado frente a la computadora, es la forma de adaptarse a los cambios que se visualizan para los próximos años.

La plataforma dispone de un sistema amigable, para permitir la utilización tanto por parte de niños como también de alumnos más avanzados. A continuación se incluyen algunas imágenes del aspecto general:



Ilustración 2 – Aula 365 aplicación Móvil



Ilustración 3 – Aula 365 página web.

Se decodifica que este es un sitio para “aprender jugando”: La puerta de entrada-registración con el título “aprende diferente” junto con el título aula365, comunica que es un sitio relacionado con la educación escolar aunque de una manera más divertida aportada por los gráficos y por palabras utilizadas, tales como “crear”, “jugar”.

Como lo vemos en las imágenes, el sitio se compone de cuatro áreas llamadas “continentes”:

- Aulaland: es el continente de aprendizaje, donde los usuarios pueden ver videos didácticos de los temas que se dictan en el curso.
- Creapolis: es el continente de creación, donde se aloja un juego para que los usuarios interactúen construyendo su propia ciudad, y aprendan a través de una aplicación entretenida y divertida.
- Coopernia: es una red social de aprendizaje, en donde se generan consultas acerca de temáticas educativas, y donde participa un moderador que filtra las consultas y otorga las respuestas correspondientes.
- Kids News: es el periódico interactivo, de temáticas escolares, donde se presentan las novedades con textos, audios e imágenes en 3D.

Para un mayor análisis de la tecnología se presenta el siguiente FODA:

<p><u>Fortalezas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Primera red de aprendizaje social para el mercado educativo (aprendizaje-creatividad), dentro de un entorno seguro y moderado.• Modelo pedagógico propio y probado para capacitar en línea.• Gran cantidad de multimedia educativa.• Fácil acceso y fácil navegación de la herramienta.• Abierto a todo tipo de usuarios (estudiantes secundarios, universitarios y docentes).	<p><u>Debilidades</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Nula interacción más allá del contenido virtual.• Necesidad de conexión de Internet• Poca utilización de dispositivos móviles.• Orientado hacia materias más elementales y básicas
<p><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Expansión hacia distintas plataformas.• Convertirse en la red de aprendizaje social multilengua líder a nivel mundial.• Multiplicación de experiencias TIC en gobiernos de Latinoamérica.• Mayor presencia de esta tecnología en el ambiente educativo.	<p><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Rápida evolución de las tendencias tecnológicas lo fuerzan a una constante evolución en los productos y servicios ofrecidos.• Luchan contra altas barreras de entrada principalmente socioeconómicas.• Es necesario invertir grandes sumas en I&D e innovación.

3.2. Universidad Siglo XXI

Fue creada en el año 1995, a través de la Fundación Universidad Empresarial Siglo 21. La universidad tiene presencia en las 24 provincias argentinas. Estudian alrededor de 40.000 alumnos de todo el país.

Lo que hace a esta universidad distinta de las demás es, las diferentes modalidades de estudio que presenta. Cada una está diseñada para satisfacer las necesidades de todos los tipos de alumnos posibles. Cada una de ellas propone una metodología diferente, brindándole a los diferentes tipos de estudiantes la oportunidad de satisfacer sus necesidades educativas, sin perder calidad académica.

Las 4 modalidades son:

- **Modalidad Presencial:** Esta modalidad es la más conocida por todos los alumnos, ya que es la que se cursa diariamente en el campus de la universidad de Nueva Córdoba. Esta modalidad requiere de una dedicación full time a la carrera, y está en su mayoría ocupada por alumnos que salen del secundario.
- **Modalidad Senior:** Esta modalidad se enfoca más en personas que no tienen todo su tiempo para dedicarle a la facultad, ya sea por trabajo o lejanía, pero igual quiere ser universitarios. La modalidad mezcla materias presenciales y algunas otras libres. Los horarios de cursadas son por la mañana, o sino de tarde-noche en las sedes de Nueva Córdoba.
- **Educación Distribuida:** Esta modalidad es similar a la Modalidad Senior, con la diferencia de que contiene aún menos clases presenciales. Las mismas se suplantán cursando por internet y tele clases en el aula con horarios nocturnos en los distintos Centros de Aprendizaje Universitarios de todo el país.

Se utiliza mayormente para carreras de grado, tecnicaturas y carreras cortas con rápida inserción laboral. Es un sistema innovador de universidades a distancia, el alumno comparte actividades grupales con compañeros de estudio.

- **Modalidad a distancia:** La modalidad de educación a distancia de la Universidad Siglo XXI está pensada para quienes desean alcanzar un título y por distintos motivos no cuentan con la posibilidad de asistir a clases presenciales para cursar la carrera. Lo único que se necesita para esta modalidad es una conexión a Internet.

La misma se basa en la autogestión. El alumno elige cuando realizar las clases, las cuales se cursan mediante diferentes metodologías de multimedia. El auto aprendizaje es la filosofía de esta modalidad.

La alianza estratégica que tiene la Universidad con Whitney International University System es lo que permite que esta modalidad sea posible. Es una red global que tiene como meta que los alumnos que no podían acceder a educación superior, puedan hacerlo.

La aplicación de estas herramientas de innovación tecnológica permitió, a través de un sistema multimedia de enseñanza basado en plataformas de Internet, el acceso a la educación de grado y al perfeccionamiento y especialización tanto a estudiantes que confían en los recursos digitales, a ejecutivos y profesionales con escaso tiempo para asistir a clases como a jóvenes de localidades remotas.

El proceso educativo está basado en los siguientes elementos:

- **Autogestión:** El estudiante a distancia administra sus tiempos conforme a sus posibilidades. Las clases las comienza cuando el alumno lo cree conveniente y esto puede suceder en diferentes momentos del año. Lo mismo sucede con los exámenes finales. El alumno solicita el mismo cuando lo cree necesario y así avanza en la formación.
- **Tutorías personalizadas:** Los que eligen esta modalidad tienen dos posibilidades de tutores a disposición: el Tutor de la Carrera y un Tutor por asignatura, con los cuales podrá contactarse a través de canales como el Campus Virtual, correo electrónico, foro, teléfono, fax, y correo postal. Sumado a esto se le permite una vez por mes reunirse con el Tutor de la Carrera presencialmente. La función principal de los tutores es de orientar, asesorar y dar soporte al alumno en el proceso de aprendizaje auto gestionado.
- **Libros:** El material bibliográfico a distancia es el mismo que el de la modalidad presencial.
- **Certificación de conocimientos a través del Sistema Q:** El Sistema Q garantiza que cada estudiante rinda un examen distinto a cualquier otro, evitando posibilidades de fraude y certificando que el alumno, independientemente si cursa la carrera a distancia o presencial, alcance los objetivos de la materia.
- **Exámenes Finales en Centros Examinadores Oficiales:**
Los exámenes finales de las materias a distancia se rinden en cualquiera de los Centros Examinadores Oficiales (CEO) del país. El alumno selecciona el momento en que rendirá el examen, concurre al CEO más cercano en la fecha elegida, y la universidad, a través del Sistema Q, pone a disposición el examen final de la materia.

- Examen Final Integrador Presencial (EFIP): El EFIP es la instancia que garantiza el control de calidad final de la formación a distancia adquirida por el estudiante. Es de carácter obligatorio para acceder a los títulos de pre-grado y grado. Por lo tanto, se rinde en dos oportunidades de la carrera en la sede de la Universidad Siglo XXI, en forma escrita y oral, frente a un tribunal evaluador.
- Práctica Profesional: Al igual que en la modalidad presencial, los alumnos de la Modalidad a Distancia tienen la posibilidad de realizar prácticas laborales con el propósito de potenciar su desarrollo profesional.

Para un mayor análisis de la tecnología, se presenta el siguiente FODA que está especialmente enfocado a los tipos de educación distribuida y a distancia, explicados anteriormente:

<p><u>Fortalezas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Posibilidad de acceder a un título universitario sin asistir a las clases presenciales.• No hay limitación en las carreras que se dictan en forma remota• Exámenes distintos para cada alumno.• Equipamiento tecnológico para abordar esta modalidad de trabajo, tanto en la sede central Córdoba como en cada uno de sus centros educativos	<p><u>Debilidades</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Perdida del espíritu social y comunitarios de una universidad.• Practicas universitarias necesarias en algunas materias se deberían realizar presencialmente.• Autogestión• Fechas de exámenes a elección del alumno.• Conflicto con la plataforma on-line en lugares que no cuentan con tecnología necesaria
<p><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Modalidad no presencial: Implementación de reuniones grupales vía Skype o similar.• Tendencia de gente mayor o personas que tienen poca disponibilidad de tiempo a realizar una carrera universitaria• Tener acceso y llegada a lugares en donde no hay universidades.	<p><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Disminución en la calidad de egresados de distintas materias.• Duración extendida de las carreras• Surgimiento de otras universidades con educación a distancia• Crisis energéticas y cortes de luz

3.3. Moodle

Moodle es un paquete de software que permite crear cursos online ubicados en un sitio web. Es un sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea.

El mismo permite crear sitios web dinámicos online y se ha hecho muy popular entre los profesores alrededor del mundo para dar cursos a grupos de estudiantes en forma virtual e interactiva.

Hay distintas formas de utilizar Moodle:

- El programa tiene herramientas que le permiten escalar a implementaciones de gran tamaño y cientos de miles de estudiantes, pero al mismo tiempo puede ser usado para educación primaria o aficionada.
- Muchas instituciones lo usan como plataforma para conducir cursos completamente online, mientras algunos la usan simplemente para ampliar cursos cara a cara.
- Los módulos de actividad, como por ejemplo fórums, bases de datos, y wikis, se utilizan para crear comunidades colaborativas de enseñanza. O también puede utilizarse como una forma de distribuir contenido a los estudiantes, y evaluar el aprendizaje utilizando asignaciones o encuestas.

La palabra Moodle es originalmente un acrónimo para “Modular Object-Oriented Dynamic Learning” (entorno de aprendizaje dinámico orientado a objetos y modular). También es un verbo que describe el proceso de deambular a través de algo y hacer las cosas cuando se te ocurre hacerlas, una placentera costumbre que a menudo lleva a la visión y creatividad.

El diseño de esta herramienta está basado en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

Una de las ventajas es que respaldan la interacción grupal, al mismo tiempo que permite la conversación privada entre los estudiantes. Este medio es ideal para llevar a cabo evaluaciones del curso, en este caso el docente prepara una serie de preguntas y las plantea durante la realización del encuentro con sus estudiantes. Todos los participantes responden y, al mismo tiempo, pueden hacer observaciones sobre los comentarios expresados por los demás compañeros. También pueden

contribuir simultáneamente mientras el sistema los identifica automáticamente y al finalizar aparece una transcripción del encuentro.

Para un mayor análisis de la tecnología se presenta el siguiente FODA:

<p><u>Fortalezas</u></p> <p>Creación de cursos a medida. Posibilidad de utilizar en colegios primarios, secundarios, universitarios como así también en el ámbito laboral. Foros, comunidades o simplemente distribuidor de contenidos. Facilitador de e-learning. Herramientas de evaluación de alumnos son muy completas. Se puede integrar Moodle a otras aplicaciones. Se pueden incluir herramientas que el tutor desee para completar a las que vienen por defecto. Es una plataforma gratuita.</p>	<p><u>Debilidades</u></p> <p>La seguridad del contenido es variable, ya que depende de donde está alojado el contenido de Moodle. Plataforma que no puede ser relativamente fácil para el uso de varios usuarios. El idioma se puede modificar en las plataformas pero no en los textos incluidos. No hay demasiadas posibilidades de personalización de la apariencia del sistema.</p>
<p><u>Oportunidades</u></p> <p>Posibilidad de ser una herramienta soporte en la educación en las escuelas/universidades, colocando un Moodle local. Creciente desarrollo del e-learning y los estudios a distancia son factores que favorecen la aplicación de plataforma como Moodle.</p>	<p><u>Amenazas</u></p> <p>Crisis energéticas y cortes de luz. Fallo en los servidores o en el servicio de internet, deja inhabilitado al usuario para realizar las actividades. La competitividad con otras plataformas que pueden ser más convenientes para desarrollar procesos de e-learning por ofrecer mejores posibilidades técnicas.</p>

3.4. Tecnología de control remoto (Clickers)

La tecnología del control remoto, o bien los Clickers, son un conjunto de controles remotos, software y receptores, que permite obtener respuestas de una audiencia, en este caso los alumnos, en tiempo real. Estos datos son recibidos inalámbricamente mediante los receptores conectados a una computadora y tabulados por un software para generar reportes.

Como ya venimos viendo a lo largo del trabajo, el objetivo principal de esta tecnología es incrementar potencialmente la interactividad en la clase, atraer a los estudiantes y optimizar el aprendizaje de los mismos.

Algunas de las principales ventajas que se obtienen con una mejor interacción entre el alumno y el profesor son las mejoras en el aprendizaje y en la efectividad de las lecciones. Las mismas se ven fortalecidas por esta tecnología, y aún más, permiten realizar un análisis mucho más profundo de los resultados obtenidos.

Alguna de las aplicaciones y métodos de aprendizaje de esta tecnología son:

- Preguntas y respuestas durante el dictado clase
- Debate
- Votaciones
- Cuestionarios

Con el correr de los años, la tecnología de los Clickers está comenzando a migrar hacia los dispositivos móviles. Viendo la creciente demanda de Smartphones y Tablets, la herramienta principal de esta tecnología ya se encuentra al alcance de la mano, reduciendo así uno de los costos principales de la implementación.

Más allá de esto, en muchas universidades, el software de los Clickers incluye los libros necesarios para las cursadas. El costo del clicker se reduce o elimina, mientras que el costo del software y el receptor queda a cargo de la universidad por medio de una inversión única.

A lo largo de los últimos años hay suficientes casos demostrando la factibilidad de esta tecnología en las diversas clases de una universidad.

Un caso puntual, que representa en parte lo que se podría aplicar en el ITBA, es el caso de John L. Falconer, del Departamento de Ingeniería Química y Biológica

(http://www1.iclicker.com/wp-content/uploads/2013/02/Engineering-Falconer_case_study.pdf).

En este caso se puede observar cómo la tecnología de los Clickers resultó satisfactoriamente aplicada en una cursada de Ingeniería Química. La misma, es considerada la más desafiante dentro de la Universidad de Colorado, por el nivel de conceptos abstractos y la cantidad de material que contiene.

Dentro de este estudio se expresa la satisfacción del profesor al ver que los alumnos focalizaban mejor su estudio en los conceptos más importantes. A su vez, comenta cómo mejoró la atención de los alumnos y cómo él mismo, como docente, disfrutaba de dar estas clases.

En esta cursada en particular, donde los alumnos debían leer del texto para cada clase, el profesor utilizó “parcialitos”, mediante los Clickers para motivar la lectura. La respuesta inmediata sobre estas preguntas era uno de los puntos más interesantes que encontraban, tanto el profesor como los alumnos, respecto a estos parcialitos. A continuación se pueden ver algunas de las preguntas realizadas en esta clase:

- Ejemplo 1:

Liquid water is in VLE at 1.2 bar with water vapor and air in a piston-cylinder. All the air is removed through a selective membrane, and half the water vapor is also removed. Pressure and temperature are constant. What happens?

- A. All of the water vaporizes.
- B. All of the water condenses.
- C. Some of the water vaporizes.
- D. Some of the water condenses.

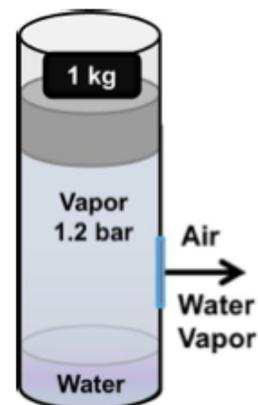


Ilustración 4 – Ejemplo de Multiple choice para tecnología Clicker

- Ejemplo 2:

This piston-cylinder contains air and water vapor (50% relative humidity). Which is the correct plot of partial pressure of water versus temperature, as the temperature decreases?

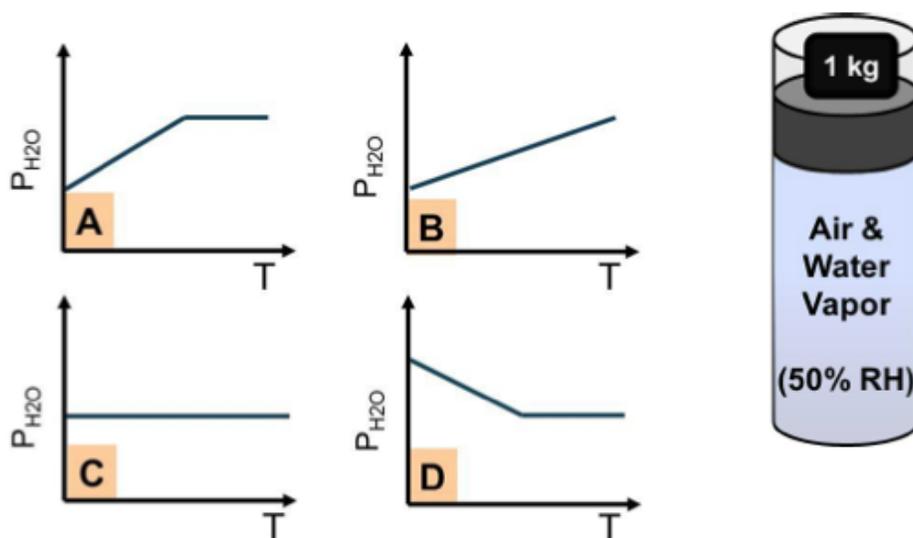


Ilustración 5 - Ejemplo de Multiple choice para tecnología Clicker

Según el caso de estudio analizado, los resultados de la utilización de este método fueron muy buenos. Aumentó el presentismo en las clases, mejoró el feedback con los alumnos y éstos mismos, en las encuestas de fin de año, eligieron el método de aprendizaje de los Clickers como lo mejor de la cursada.

Para un mayor análisis de la tecnología se presenta el siguiente FODA:

<p><u>Fortalezas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aumenta la interacción de los alumnos en la clase.• Mejora la experiencia de cursadas, en especial en las clases de mayor duración, haciéndolas más dinámicas y entretenidas.• Fomenta y facilita la revisión de contenidos de la cursada.• Promueve la revisión del diseño y formato de la cursada.• Permite dar Feedback en forma inmediata, para una mejora continua en el aprendizaje de los alumnos y en los métodos de enseñanza aplicados.	<p><u>Debilidades</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Inversión monetaria.• Inaccesible para alumnos con problemas motores o visuales.• Dificultades de aplicación en escenarios precarios o de baja tecnología.• Restricciones de implementación en ciertas materias (en especial materias más duras como matemática, física, etc.)
<p><u>Oportunidades</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Posicionarse como proyecto tecnológico innovador dentro del sistema educativo nacional.• Generar un efecto expansivo al producirse casos puntuales de éxito.• Posicionarse como un commodity dentro del ambiente educativo.• Expandirse al ámbito laboral.	<p><u>Amenazas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Crisis energética nacional.• Aparición de nuevas tecnologías similares más modernas y prácticas.• Escepticismo de los alumnos, docentes y directivos (resistencia al cambio).

4. ELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

4.1. Cuál y por qué

A la hora de implementar una tecnología para las cursadas del ITBA debemos preguntarnos cuál sería la mejor de las opciones analizadas.

Para ello se deberán tener en cuenta distintas variables, y así poder definir la que mejor reúna las necesidades de implementación, tenga el mejor ratio costo/productividad y permita ser aplicada en la mayor cantidad de materias posibles.

Muy posiblemente, la mejor aplicación no sea una única de las tecnologías mencionadas anteriormente, sino que sea la sumatoria tomando lo mejor de cada una de las analizadas. En este caso, vamos a intentar definir, mediante la explicación realizada en el punto 2.3, la que reúna las mejores características.

Key Partners:

Mucho de lo que ofrecen las tecnologías del estilo de Aula365 y Universidad Siglo XXI está implementado en el ITBA actualmente. La herramienta online IOL, permite a los alumnos acceder a la información para cada clase y estar al día con las novedades de la facultad. Sin embargo, hay muchas facetas que podrían ser adoptadas para realizar mejoras y profundizar en las utilidades de esta herramienta.

Analizando estas tecnologías, si se puede ver que hay mucho camino por mejorar dentro de la herramienta IOL. La implementación de nuevos medios de material, como pueden ser los videos interactivos, las clases online, o la posibilidad de evaluar mediante la misma plataforma. Analizando la herramienta Moodle podemos observar que el IOL también podría ser el elemento ideal para poder ir agregando nuevas aplicaciones y utilidades hasta llegar a obtener ventajas similares a las que presenta esta aplicación.

La tecnología de los “Clickers”, ya sea mediante control remoto, o mediante software para mobile, no existe actualmente en el ITBA, presenta muchas posibilidades de aplicación, y por sobre todas las cosas, presenta una variedad infinita de proveedores. Considerando que se trata de una universidad tecnología, la posibilidad del desarrollo propio del software y/o del mismo prototipo de control remoto es un desafío y una motivación extra para la elección de la misma.

Key Activities:

La costumbre y la familiaridad en el usuario es uno de los factores esenciales a la hora de implementar un nuevo proceso o una nueva herramienta. Considerando esto, queda claro que la implementación de cualquiera de las opciones web será más fácil, y llevará menor curva de aprendizaje del lado del usuario.

Ahora bien, no debemos dejar de lado, la visión a largo plazo. Claramente, la tecnología está migrando a lo mobile. La venta de Smartphones y Tablets está creciendo en ventas en comparación con las PCs y Notebooks (<http://www.lanacion.com.ar/1654537-las-ventas-mundiales-de-pc-pierden-terreno-frente-a-tabletas-y-celulares>).

Mikako Kitagawa, analista de Gartner. "En los mercados emergentes, los teléfonos inteligentes y las tabletas están reemplazando a las computadoras como dispositivos para conectarse".

La implementación de cambios de procesos deben ser considerados como proyectos con impacto en el corto plazo, pero con una aplicación sin grandes cambios en el mediano y largo plazo. Tomando como premisa este principio, la implementación de lo que hoy es cotidiano para el usuario, como es el teléfono celular, deberíamos poder implementar la tecnología pensando en este dispositivo.

Cualquier software de "Clickers" o la misma renovación del IOL, deberían estar enfocados a dispositivos como los Smartphones.

Value Propositions

Toda implementación tecnológica apunta agregar valor a lo que se tiene actualmente. La mayoría de las aplicaciones analizadas impactan en una manera de resolver problemas actuales presentes en el ambiente educativo. Ya sea por el presentismo en las aulas, la falta de atención de los alumnos, la poca participación en clase y otros puntos más ya analizados anteriormente.

Es difícil encontrar una única solución que resuelva todos los problemas mencionados. Como se detalló anteriormente, la conjunción de varias soluciones (activas algunas), mejora en lo que se tiene actualmente y la aplicación de lo nuevo, es lo que llevara a realizar una solución completa de los problemas mencionados.

Para esto, debemos poder coordinar la implementación de los Clickers, en conjunto con la mejora del IOL. De nada sirve implementar una nueva tecnología, si la que se tiene actualmente, no podrá soportar el cambio.

Es por esto que se propone avanzar en paralelo con la aplicación de los Clickers, y la mejora del IOL, para así poder tener ambas tecnologías funcionando en paralelo, y actualizadas a las necesidades de los usuarios (tanto profesores como alumnos).

Customer Segments

Uno de los puntos más importantes a analizar en la elección de la tecnología es el valor agregado que permite esta implementación. A nivel educativo, la implementación de la tecnología tiene un impacto directo en los alumnos y los profesores, pero también un impacto indirecto en la universidad.

El valor agregado que se ofrece al usuario permitiéndole experimentar una metodología de aprendizaje distinta a lo tradicional, genera un impacto directo a la valoración que le da a sus años de estudio.

Para la universidad, la implementación de una tecnología diferente en el proceso educativo, conlleva un impacto indirecto en la valoración nacional y mundial que puede llegar a tener en comparación con otras universidades del mismo estilo.

Todo implementación tecnológica en procesos estáticos a lo largo de los años, como puede ser el proceso educativo, si se logra con eficiencia y éxito, llevará a un reconocimiento del ámbito. El valor agregado a la universidad es muy grande y el reconocimiento por tal valor, puede llevar a mejoras que en el corto plazo podrían no visualizarse.

Son pocas, si no nulas, las universidades en la Argentina que cuentan con la tecnología de los Clickers para el dictamen de clases de Física, Química u otras materias de Ingeniería.

Siendo pionera en los avances tecnológicos, este sería un paso más hacia el reconocimiento deseado por la universidad, generando un nuevo aspecto por el cual podría ser reconocida.

Revenue Streams

El costo de esta aplicación será analizado en el próximo punto, pero de todas formas nos gustaría reforzar la posibilidad de desarrollar todas las mejoras dentro de la universidad.

La versatilidad de carreras que presenta el ITBA, conjunto al énfasis emprendedor que predomina en los últimos años de la carrera, forman un conjunto perfecto para el propio desarrollo de cualquier nueva tecnología aplicable.

El desarrollo del IOL hoy es propio de la facultad, por lo que en ese caso no habría cambios relevantes para aplicar.

En cambio en la aplicación de los Clickers, más allá de la variedad de proveedores que se tiene, en la propia universidad se cuentan con los recursos intelectuales, y la mayoría de los recursos económicos/técnicos para poder realizar un desarrollo propio de estas variables.

Mediante seminarios, cursos electivos o directamente talleres, se podría dedicar a desarrollar la tecnología, y mejorarla con las devoluciones que reciban de los mismos usuarios.

Por todo lo desarrollado en los puntos anteriores, consideramos que la tecnología que reúne las mayores características aplicables a la universidad para resolver la mayoría de los problemas expuestos es la tecnología del control remoto, o "Clickers". En conjunto a esto, se propone mejorar el portal de IOL, para que soporte y acompañe la implementación de esta tecnología seleccionada.

4.2. Análisis de desarrollo

En este punto analizaremos cuáles serán los pasos a seguir y las consideraciones principales a tomar en cuenta para que el desarrollo de esta propuesta pueda llevarse a cabo y tenga éxito.

Lo primero será conseguir los dispositivos tecnológicos a utilizar. Para esto analizaremos los posibles proveedores y las características principales de cada producto.

Los siguientes son algunos de los proveedores de sistema de Clickers:

4.2.1 i>Clicker

Web: <http://www1.iclicker.com/higher-education-responseware>

i>Clicker es un sistema de respuesta de audiencia interactiva, confiable para varios entornos, presentaciones y metodologías.

Es útil tanto para grandes anfiteatros ubicados bajo el suelo, como para pequeños grupos. Tiene múltiples opciones para maximizar el compromiso y participación de la audiencia.



Ilustración 6 – Variedad de estilos de Clickers

John Sanders, University of Maine (<http://www1.iclicker.com/higher-education-responseware>): “Me emocionó mucho ver que agregando la tecnología de Clickers comprometió a mis estudiantes tanto en la tecnología en sí misma como en el material didáctico del curso. Usar Clickers a través de cada lectura mantuvo a los estudiantes atentos y los ayudó a crear un ambiente más dinámico y energético.”

Productos soportados por I>Clicker:

i>clicker Integrate



4.2.2 Turning Technologies

Response Solutions



Ilustración 7 - Variedad de estilos de Clickers (<http://www.turningtechnologies.com/response-solutions/>)

Turning Technologies ofrece una amplia variedad de hardware y soluciones móviles para satisfacer los objetivos de cada tipo de reunión o curso.

Estos dispositivos interactivos están diseñados para soportar la funcionalidad avanzada de todos los softwares y hardwares del mercado.

También ofrece una aplicación mobile que permite a los estudiantes o participantes responder usando una conexión de datos o Wi-Fi. A través de la misma se pueden responder variados tipos de pregunta como multiple choice, alfanumérico, respuestas múltiples o incluso preguntas de desarrollo.

La diversidad de tipos de respuesta aumenta las opciones de comunicación y permite a los usuarios enviar fácilmente preguntas electrónicamente durante una encuesta interactiva, mientras que muestra las opciones de pregunta y respuesta en el dispositivo.

Receivers



Ilustración 8 - Variedad de estilos de receptores

Para utilizar los Clickers de Turning Technologies es necesario utilizar receptores particularmente diseñados para tolerar este tipo de tecnología. Los mismos son del tamaño de un pendrive y funcionan en forma inalámbrica.

4.2.3 Einstruction

							
	CPS IR	Numeric IR	Ping	Spark	Pulse	vPad	
Question Type	<ul style="list-style-type: none"> • M/C • Y/N • T/F 	<ul style="list-style-type: none"> • M/C • Y/N • T/F 	<ul style="list-style-type: none"> • M/C • Y/N • T/F 	<ul style="list-style-type: none"> • M/C • Y/N • T/F 	<ul style="list-style-type: none"> • M/C • Y/N • T/F 	<ul style="list-style-type: none"> • M/C • Y/N • T/F • Multiple Answer • Numeric • Text entry - 140 characters (software dependent) 	<ul style="list-style-type: none"> • M/C • Y/N • T/F • Multiple Answer • Numeric • Text entry (software dependent)
Communication Type	IR	IR	RF	RF	RF	Web-based	
Range / Operating distance	50 ft (line of sight)	50 ft (line of sight)	150 ft	150 ft	150 ft	Web-based no range limitation	
LCD	No	No	No	Yes	Yes	Yes	
LED	No	No	Yes	No	No	No	
Modes	<ul style="list-style-type: none"> • Impromptu • Teacher-led • Student-paced 	<ul style="list-style-type: none"> • Impromptu • Teacher-led • Student-paced 	<ul style="list-style-type: none"> • Impromptu • Teacher-led 	<ul style="list-style-type: none"> • Impromptu • Teacher-led • Student-paced 	<ul style="list-style-type: none"> • Impromptu • Teacher-led • Student-paced 	<ul style="list-style-type: none"> • Impromptu • Teacher-led • Student-paced 	<ul style="list-style-type: none"> • Impromptu • Teacher-led • Student-paced
Max number of devices	500	500	500	500	500	1000	
Classroom Type	K-12	K-12	K-12/HED	K-12	K-12/HED	HED	
Software	<ul style="list-style-type: none"> • CPS • Flow • Response 	<ul style="list-style-type: none"> • CPS • Flow • Response 	<ul style="list-style-type: none"> • Wave • Flow • CPS (K-12) 	<ul style="list-style-type: none"> • CPS • Flow • Response 	<ul style="list-style-type: none"> • CPS • Flow • Wave • Response 	<ul style="list-style-type: none"> • Wave • Flow 	<ul style="list-style-type: none"> • Wave • Flow
Battery	AAA	AAA	Lithium	AA	AA	N/A	

Ilustración 9 - Variedad de estilos de Clickers <http://www.einstruction.com/srs-overview>

RF student response systems ofrece los modelos Ping, Pulse, Spark e IR. Incluye un programa llamado ExamView Assessment Suite v8 que permite crear, administrar, y gestionar evaluaciones de forma tal que sea más simple y rápido evaluar el rendimiento de los estudiantes en forma frecuente. También se puede utilizar para personalizar preguntas, corregir exámenes de grado dando seguimiento del progreso y generando reportes de los resultados.

4.2.4 Smart Tech



Inclusive and early education

Primary and middle school

Middle and secondary education

Classrooms with mobile devices

Computer-enabled environments



Ilustración 10 - Variedad de estilos de Clickers (<http://smarttech.com/response>)

Este sistema se compone de diversos modelos para diferentes utilidades y usuarios:

- SMART Response LE: utiliza grandes botones de colores y símbolos muy simples de usar y comprender. Es ideal para niños y enseñanza infantil.
- SMART Response PE: permite responder variados formatos de respuestas, tanto numéricas como de texto.
- SMART Response XE: soporta ecuaciones científicas y matemáticas complejas, dando a los profesores la posibilidad de evaluar estudiantes fácilmente a un nivel de estudios avanzado.
- SMART Responde VE: software de evaluaciones inalámbricas, que permite a los estudiantes responder preguntas usando elementos de conexión a internet, como por ejemplo smarthphones, laptops o tablets desde cualquier lugar.
- SMART Response CE: los estudiantes pueden responder a una variedad de tipos de pregunta desde una computadora o laptop. Es parte de un software integrado de aprendizaje interactivo llamado “SMART Classroom Suite”.

4.2.5 Preparación y configuración

Ya evaluados los distintos casos de éxito de sistemas, la pregunta que nos tenemos que hacer ahora es si resultaría conveniente utilizar alguno de estos sistemas, o sería mejor realizar una herramienta desarrollando un software a medida para la universidad, o mejor aún para cada materia.

Las ventajas de utilizar un sistema ya fabricado son varias: confianza en el buen funcionamiento, soporte en caso de error, estandarización para utilizar en varias cursadas. Sin embargo, la estandarización puede generar que no se utilice al máximo el potencial de la herramienta.

El ITBA intenta fomentar en cada alumno el emprendimiento personal, y genera distintos proyectos propios de la universidad que luego cobran un valor importante para la sociedad y el país (el auto de carrera², laboratorio de captura de movimiento³ y el primer avión deportivo liviano 100% diseñado y construido en Argentina⁴).

Las ventajas de desarrollar esta tecnología dentro del instituto, pudiendo aprovechar todas las ventajas que la herramienta tiene, a medida de las necesidades de la facultad y de cada materia, es muy grande. Con el talento intelectual y los recursos electrónicos disponibles, se podría realizar este proyecto interno en la facultad y generar el software y las herramientas necesarias para aplicarlo.

Siguiendo la rica historia que tiene el ITBA en fomentar proyectos internos, y viendo las ventajas que esto traería, proponemos elegir alguno de los proveedores de los Clickers mencionados, y a su vez desarrollar el software a medida para las materias necesarias. Esto traería un impacto rápido en las cursadas, la administración, los alumnos y los docentes, mientras que se habilita un nuevo proyecto de desarrollo interno de la universidad para generar aún mejores ventajas en la aplicación de esta tecnología.

4.3. Foco de aplicación

² <http://www.lanacion.com.ar/1508190-prepara-el-itba-un-auto-de-carrera>

³ <http://www.lanacion.com.ar/1649684-cuando-sea-grande-quiero-hacer-jueguitos>

⁴ <http://www.volandoxtv.com.ar/articulos/Primer-avion-deportivo.htm>

Ya elegida la tecnología a aplicar, debemos analizar en qué áreas de las distintas carreras tendría un mejor impacto y menor tiempo de implementación.

Se deberá pensar en alguna materia donde se exprima al máximo las características de la tecnología, y se resuelvan la mayor cantidad de problemas que hoy se plantean.

Sin dejar de lado las distintas carreras dictadas en la facultad, haremos una primera selección dentro del programa de Ingeniería Industrial, para poder utilizar la experiencia propia en las distintas cursadas, y así, agregar valor al análisis provisto. Esto no impide, que la misma tecnología se utilice para más de una carrera y más de una cursada a la vez, pero en términos del análisis de la tesis, se intentará explicar la decisión de cuál será la primera cursada a aplicarlo y el por qué.

Como se puede visualizar en el Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Industrial, hay actualmente 61 materias. Estas se podrían dividir entre materias básicas (los primeros 3 años de carrera) y materias especializadas (los últimos 2 años de carrera).

Como experiencia personal, nosotros concordamos en que las materias de los primeros 3 años presentan un nivel de exigencia, que imposibilita, en la mayoría de los casos, a trabajar mientras que se desarrolla la carrera. En cambio, en los últimos 2 años, tanto del lado de la universidad, como también de los mismos alumnos, existe la posibilidad de realizar pasantías, o trabajos Part Time, lo que lleva a un menor presentismo en las clases.

Sumado a esto, las materias que se desarrollan en el último tramo de la carrera, tienen una importancia mucho mayor en la posterior aplicación laboral, que las materias de los primeros años. Queda más que claro que sin las materias básicas como por ejemplo Matemática, es imposible acceder a un trabajo como Ingeniero Industrial y que también son necesarias para poder cursar las materias del ciclo especializado, pero consideramos que las materias de las cuales uno luego saca los fundamentos para aplicar son aquellas que se enfocan directamente a la Ingeniería Industrial, tales como “Organización de la Producción”, “Investigación de Operaciones I y II”, “Planeamiento Estratégico”, “Metodología del Aprendizaje” y “Formación General III” entre otras.

Son estas materias, en las que creemos que se podrá realizar una aplicación más concreta de la tecnología y donde creemos que los procesos pueden ser mejorados en un gran nivel.

Tomemos por ejemplo el caso de Investigación de Operaciones, para evaluar las mejoras que se podrían detectar una vez aplicada la tecnología, en comparación con la cursada actual:

4.3.1 Ejemplo de aplicación: IO

Las materias Investigación de Operaciones I y II, son dos cursadas esenciales para cualquier futuro Ingeniero Industrial, y quizás son de las cursadas donde más necesario resulta el presentismo. La metodología de aprendizaje de estas teorías, requieren que los alumnos completen las horas de lección que los profesores presentan, requiere a su vez de trabajo en clase para entender los ejercicios y por supuesto práctica y estudio en horarios particulares.

A lo largo de la cursada, hay diferentes actividades donde la implementación de la tecnología de los Clickers permitirían mejorar, no sólo la experiencia del alumno, sino también mejorar los recursos que tiene hoy la cursada, aumentar la productividad de los docentes y hasta quizás mejorar los mismos costos que tiene asociada la cursada.

- **Asistencia**

Un punto esencial a lo largo de toda la cursada es que el alumno se encuentre en la clase durante las lecciones, presencie las explicaciones de los fundamentos teóricos, participe activamente y consulte todas las dudas o preguntas que le surjan. Está demostrado que si el alumno no se encuentra presente, su rendimiento en este tipo de materias, se verá disminuido notoriamente.

A lo largo del cuatrimestre, los docentes y la universidad, piden un 80% de presentismo para poder presentarse a rendir el examen final. Pero esto, más allá de un control leve que puedan tener los docentes, no se cumple de una manera estricta. Como ex alumnos de esta cursada, podemos enfatizar lo importante que es el presentismo para poder comprender tanto los conceptos principales detrás de la teoría, así también como la aplicación práctica de los mismos. En una clase que

se dicta dos veces por semana, presenciar el 100% de la clase resulta imprescindible para no perder conceptos, más que nada por la importancia de los temas presentados y las prácticas a realizar, por lo que consideramos que debería ser obligatorio para cumplir con el presentismo.

Mediante la aplicación de la tecnología de los Clickers, como primera ventaja, se puede tomar asistencia, rápida y sencillamente, permitiendo tener un mayor control de la misma.

A su vez esto permitirá obtener los datos directamente en forma digital, para facilitar el proceso administrativo y poder cumplir con los requisitos de la universidad, donde para presentarse a rendir el final se deberá tener el porcentaje correspondiente de presentismo y estar presente en las clases en cada momento que se realice una encuesta o evaluación a través del sistema de Clickers.

- **Mini Test / Exámenes / Resolución de problemas:**

Las teorías presentadas en las clases son esenciales para la comprensión de las materias, pero la práctica es lo que realmente termina de cerrar un tema en la cabeza del alumno y lo que permitirá utilizar los conceptos durante la carrera laboral. A lo largo de la cursada, los docentes de IO hacen mucho foco en las prácticas mediante ejercicios en clase, “urracas” (pequeños exámenes con algunos ejercicios para realizar en clase o en el hogar) y exámenes parciales.

Sin conocer el dato exacto, podemos suponer que el porcentaje de alumnos que entrega las urracas no es mayor al 80%, y a su vez, estos alumnos posiblemente, no hayan entendido la totalidad del ejercicio en cuestión. A su vez, esto para los docentes implica tiempo extra para corregirlos, calificarlos, presentar los resultados, y permitir las consultas para todos los alumnos que lo requieran.

Con la implementación de la tecnología mencionada anteriormente este problema se soluciona. La resolución de problemas en clase, se podría hacer masiva, con tiempos dedicados a cada problema, y permitiendo conocer los resultados instantáneamente. A su vez, permitirá acortar los tiempos de corrección, de explicación y mejora en el aprendizaje de los alumnos.

Este método de aplicación para la resolución de problemas, se podría aplicar tanto a la resolución de problemas sin fin evaluativo, como también a las urracas, mini test y mismo exámenes completos.

Otra posible aplicación es suplantar algunos exámenes tradicionales por otro tipo de evaluación como son los exámenes por tiempo. Esto permitiría mejorar los tiempos de los docentes, de los alumnos y a su vez utilizar un método distinto para obtener las calificaciones de los alumnos.

- **Cálculos**

Para entender algunas de las mejoras que se podrían obtener aplicando la tecnología, intentaremos demostrar la cantidad de horas que se podría ahorrar de una cursada tanto en la toma de asistencia, como en los exámenes o prácticas que se podrían aplicar:

Cantidad de cursadas por semana	2
Cantidad de horas por cursada	3
Total horas semanales	6
Total min semanales de cursada	360
Promedio de tomar asistencia por clase (min)	5
Promedio de tomar asistencia por semana	10
Veces que se toma lista por clase	2
% de clase utilizado para tomar lista	6%
Tiempo perdido por semana por tomar lista (min)	20
Tiempo por tomar lista por semana con la implementación de la tecnología (min)	0

Tabla 1 – Cálculos implementación

A la hora de evaluar el tiempo utilizado en la corrección de los exámenes las diferencias y las mejoras son mucho más concretas.

En promedio, la corrección de un mini-test o urraca en el caso de IO puede llevarle a un profesor alrededor de 5 minutos. Esto multiplicado por la cantidad de alumnos promedio y por la cantidad de urracas en el cuatrimestre, da un total de 2250 minutos (37,5 hs), que uno o varios profesores se toman para corregir estos exámenes.

Este tiempo se eliminaría por completo en el caso de que se aplique la tecnología, ya que como se mencionó en capítulos anteriores la posibilidad que brinda esta tecnología es de obtener los resultados instantáneamente, calcula totales, guarda resultados, genera estadísticas y ahorra tiempo de corrección al profesor, como también le permite al alumno irse con una mejor idea de cómo viene en la cursada.

La mejora continua de los procesos se ve reflejado en este simple hecho, donde mediante la utilización de esta tecnología el profesor puede revisar los puntos que los alumnos no entendieron de la mejor manera, y así re armar la próxima clase en beneficio de los alumnos, pero también permite al alumno tener mayor noción de cómo avanza su propio conocimiento en la cursada.

	Actual	Clicker
Tiempo promedio de corrección por mini test (min)	5	0
Alumnos por clase	30	30
Urracas por cuatrimestre	15	15
Tiempo total para corregir urracas (min)	2250	0
Tiempo total para corregir urracas (hs)	37.5	0

Tabla 2 – Cálculos implementación

4.3.1. Otros casos de aplicación posibles

Si bien en el punto anterior se sugirió la aplicación inicial para las nuevas tecnologías y herramientas desarrolladas, el alcance de las mismas es sorprendentemente amplio. Como todo avance tecnológico, los nuevos avances y aplicaciones abren puertas a nuevas posibilidades, que a su vez habilitan nuevas posibilidades generando un avance a niveles exponenciales.

Una vez abierta la puerta de la introducción de estas herramientas, y superados los períodos de resistencia al cambio, se podrán comenzar a ver con claridad las ventajas de las mismas y serán naturalmente extendidas al resto de las materias y de los procesos administrativos.

Consideramos que el proceso de adaptación resultará ser simple para los alumnos, quienes tienen una gran adaptación y predisposición para adoptar nuevas costumbres y comodidades provenientes de las nuevas tecnologías, mientras que quizás surjan mayores dificultades desde el lado de los profesores y directivos de la organización, que en general tienen un mayor arraigo con los viejos métodos y costumbres adoptadas durante un tiempo más prolongado.

Sin embargo, consideramos que la resistencia no será difícil de superar, ya que al tener la posibilidad de comenzar por una materia de tanto peso para la carrera, y obteniendo buenos resultados en la experiencia, se abrirá el camino para continuar con el avance dando comienzo a un proceso que tomará cada vez más fuerza e importancia para la carrera y luego para la facultad como entidad educativa y tecnológica.

Luego de haber analizado la amplia gama de posibilidades que ofrecen los Clickers, podemos asegurar que los mismos se encuentran en condiciones de ser aplicados tanto en materias de desarrollo, así como también en otras más duras donde los conceptos centrales incluyen ecuaciones complejas y matemática avanzada. Dicho esto, podemos plantear que la aplicación no sea limitada a mini evaluaciones o encuestas dentro de las clases, si no que la cursada completa se digitalice tanto durante las clases como también para el momento de realizar las evaluaciones principales de la cursada.

Para permitir un desarrollo a un nivel tan profundo, será necesario poder dar una gran comodidad en la utilización de las herramientas tecnológicas. Esto incluirá la necesidad de obtener herramientas que permitan la escritura y el ingreso de datos en forma rápida y simple, así como también una forma práctica y económica para el abastecimiento y distribución de las mismas.

Se considera que la mejor oportunidad para poder llevar a cabo un plan progresivo de inclusión de nuevas tecnologías en el mundo educativo, y en particular en el ITBA, sería de gran utilidad hacer entrega de una herramienta personal y móvil de fácil conexión y reconocimiento como lo son las Tablets. Es decir, que cada alumno tendría su propio elemento móvil, personal y multiuso, por medio del cual realizaría todas las tareas anteriormente planteadas, así como las nuevas aplicaciones y posibilidades que pudieran ir desarrollándose a través del tiempo. Entre las mismas podemos mencionar algunas de las principales: presentismo, obtención de material didáctico, estudio y lectura de los contenidos teóricos, reemplazo de libros físicos por libros electrónicos obtenidos descargados directamente en el elemento móvil, desarrollo de evaluaciones y encuestas, solicitud de trabajos de impresión para la librería a través de un sistema de gestión por usuarios, pago de servicios y trámites. La lista de utilidades iría creciendo por sí misma a medida de que las necesidades surgidas se vayan resolviendo e incorporando mediante la utilización de la herramienta.

Lógicamente esto implicaría una inversión para la facultad, pero sin dudas sería una gran ventaja a la hora de atraer a nuevos alumnos y para el reconocimiento externo. Sería un gran impulso comunicativo en cuanto al programa publicitario al mismo tiempo que se lograrían todas las ventajas analizadas en el proceso interno de la facultad.

5. CONCLUSIONES

El avance de la tecnología es asombroso. Lo que hoy es una innovación tecnológica y una nueva tendencia, en pocos meses quedará obsoleto. Smartphones, Tablets, Internet, Información en la nube son todos términos, herramientas y servicios que se mencionan a diario y forman parte del común del gente en todos los ámbitos de la vida. La institución educativa no debería quedar exenta de esto. Sabiendo que los cambios a lo largo de los años en el ámbito educativo no fueron acorde al cambio tecnológico en los demás ámbitos (sociales, industriales, comerciales), proponemos al ITBA implementar una serie de innovaciones tecnológicas para mejorar el proceso educativo de la universidad en un conjunto.

Como se pudo evaluar a lo largo del trabajo, la necesidad tanto del lado del alumno, como del lado del docente y la administración es mejorar procesos, mejorar la productividad en las cursadas. Variables como la asistencia, practicidad a la hora de evaluar y corregir exámenes o prácticas, son algunas de las mejoras que se podrían tomar en cuenta a la hora de invertir en tecnologías como los Clickers o mismo en la mejora del IOL. Pero no solamente son mejoras sobre variables tangibles, si no que la mayor ventaja que tiene la implementación de estas nuevas tecnologías son las intangibles: Mejora continua de los procesos educativos durante las cursadas, y mayor interés de captación de alumnos secundarios hacia una universidad que toma en cuenta los cambios tecnológicos de una sociedad en constante avance.

Para los docentes, contar con la posibilidad de medir cuantitativamente conocimientos de los alumnos en tiempo real es el termómetro necesario para re direccionar, reforzar o continuar con la planificación de la cursada. La inmediatez de resultados que se podrían conseguir mediante la implementación de las tecnologías mencionadas en el trabajo, es quizás la adaptación de un sistema educativo estático y anticuado, a uno volátil, en continua mejora y en mayor adaptable a las necesidades de cada materia y curso en particular. A nivel administrativo, centraliza en una sola herramienta, horizontalmente todas las materias de la universidad, con el mismo método y la misma precisión en la medición de indicadores necesarios y fundamentales para cualquier instituto educativo, como puede ser el presentismo.

Sumado a esta necesidad, consideramos que es un proyecto integral del ITBA, donde se podría desarrollar todo internamente, fomentando la participación de los

mismos alumnos en la fabricación de estos dispositivos, la programación de los softwares necesarios y misma implementación en las cursadas seleccionadas por los directores de las carreras.

Como mencionamos anteriormente los cambios tecnológicos son diarios, y el ITBA, con su impronta ingenieril, deberá adaptarse a los mismos. La mejor manera es comenzando a adaptar su procesos con la misma tecnología que avanza.

6. ANEXOS

Plan de estudio

1° año	QUÍMICA I	SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	MATEMÁTICA I	ÁLGEBRA LINEAL	INFORMÁTICA GENERAL	1 C
	QUÍMICA II	MATEMÁTICA II	FORMACIÓN GENERAL I	FÍSICA I	PROGRAMACIÓN BÁSICA	2 C
2° año	ESTÁTICA Y RESIST. DE MATERIALES	METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE	MATEMÁTICA III	PROBABILIDAD	FÍSICA II	1 C
	MECÁNICA Y MECANISMOS	MÉTODOS NUMÉRICOS	MATEMÁTICA IV	FÍSICA III	TERMODINÁMICA	2 C
3° año	ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I	FÍSICA IV	MECÁNICA DE FLUIDOS	ESTADÍSTICA APLICADA I	ELECTROTECNIA	1 C
	INGLÉS I					
	ORG. DE LA PRODUCCIÓN II	ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN	ESTADÍSTICA APLICADA II	COSTOS INDUSTRIALES	MÁQUINAS TÉRMICAS	2 C
	MÁQUINAS ELÉCTRICAS	SISTEMAS Y MODELOS				
4° año	TECNOLOGÍAS Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES I	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	PRESUPUESTO Y CONTROL	INSTALACIONES TÉRMICAS	1 C
	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	ELECTIVA				
	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES II	MARKETING	ECONOMÍA	LOGÍSTICA	GESTIÓN DE CALIDAD	2 C
	ELECTIVA	SEMINARIOS DE ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA				
5° año	PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - ANUAL	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	SIMULACIÓN	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	FORMACIÓN PARA EMPRENDEDORES	1 C
	ELECTIVA	SEMINARIOS DE ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA	GESTIÓN AMBIENTAL			
	DERECHO PARA INGENIEROS	GESTIÓN DE PROYECTOS	PLANTAS INDUSTRIALES	FORMACIÓN GENERAL III	PRÁCTICA LABORAL	2 C
	ELECTIVA	SEMINARIOS DE ACTUALIZACIÓN	INGLÉS II (INGENIERO)			

7. BIBLIOGRAFÍA

- **Libros**

Antonio M. Battro. La Educación Digital una nueva era del conocimiento. Editorial EMECE. Argentina. 1997.

Cukierman Uriel, Rozenhauz Julieta, Santángelo Horacio. Tecnología Educativa. Editorial Prentice -Hal, 2010.

Fernández Aedo Raúl, Delevaut Romero Martin. Educación y Tecnología, un binomio excepcional. Grupo Editor K. 2008.

- **Trabajos**

Aulas virtuales como herramienta de apoyo en la educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/tesis/ingenie/caba%C3%B1as_v_j/contenido.htm

Estrategias para optimizar el uso de las TICs en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje.

<http://www.slideshare.net/defociu/1-tesis-maestria-tecnologia-educativa>

Telecomunicaciones y Educación.

http://www.regency.org/t_in_act/pdf/spanish/educate.pdf

- **URLs**

Del Toro Rodríguez, Mario; Labañino Rizzo, César. Universidad Pedagógica Enrique José Varona. Producción de multimedias educativas para la escuela cubana.

http://cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/edicion_digital/toro.htm

Duart, Joseph Maria. Aprender sin distancias.

http://www.uoc.edu/web/esp/articles/josep_maria_duart.html;

Educaweb.com. Formación virtual, educación a distancia y e-learning. Internet.

<http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formvirt/opinion0.asp>

Juandon. Innovación y conocimiento.

<http://juandomingofarnos.wordpress.com/2010/04/12/aulas-tecnologicas-virtuales/>

La tecnología Educativa como apoyo en el proceso de la Enseñanza y el Aprendizaje.

<http://www.monografias.com/trabajos89/tecnologia-educativa-proceso-aprendizaje/tecnologia-educativa-proceso-aprendizaje.shtml>

Peterssen Nodarsei, Guido. Perspectivas de la enseñanza virtual a través de Internet en América Latina.

<http://www.educar.org/articulos/perspectivaseducvirtual.asp>

Universidad Complutense de Madrid. Entornos Virtuales de enseñanza-aprendizaje: El Proyecto Get.

<http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/cuad6-7/evea.htm>