

Aprendizaje invertido a través del uso de aulas virtuales : Caso asignatura Sistemas de Representación

Diana A. Duré¹, Alfredo Larangeira²

¹Departamento de Ciencias Básicas- Sistemas de Representación, Universidad Tecnológica Nacional -Facultad Regional Resistencia (Argentina), dianadure2005@yahoo.com.ar

²Sistemas de Representación, Universidad Nacional del Nordeste-Resistencia, Chaco Argentina.

Resumen. En el presente artículo se plantea el diseño e implementación de una intervención para desarrollo de competencias y habilidades de pensamiento basada en el uso simultáneo de dos acciones: desarrollo del modelo de aprendizaje invertido (Flipped Classroom) o clase invertida como elemento de transformación e innovación en la metodología docente, y elección del método de evaluación en la enseñanza de Sistemas de representación (dibujo técnico), se dan una variedad de opciones(trabajo en formato taller, evaluaciones escritas y virtuales , por portafolio de evidencias, etc.) como instrumento para atacar la diversidad de perfiles y motivaciones del estudiantado. Se plantea como un plan de mejora en la metodología de la enseñanza como estrategia para el desarrollo de buenos resultados académicos, a través de aulas virtuales institucionales y de la metodología de clase invertida. Para proveer múltiples herramientas para no ocasionar exclusión de los estudiantes de la carrera de Ingeniería química. Se puede observar una mejora notable en los rendimientos de los estudiantes, tanto desde la perspectiva cuantitativa como cualitativa.

Palabras clave- Aprendizaje invertido. Educación. Aulas virtuales

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene el propósito de poner en valor la aplicación de Aprendizaje invertido (Flipped Classroom) en la enseñanza de Sistemas de representación. Asignatura de comunicación grafica que utiliza fundamentalmente el dibujo técnico que es un lenguaje universal y gráfico, formados por líneas, forma geométricas y símbolos, una de sus características es la universalidad del dibujo técnico que puede ser comprendida independientemente del idioma y la cultura que lo interprete. La clase tradicional se cambia por contenidos en formato digitales, con la ayuda de las TIC y lo que tradicionalmente los estudiantes hacían en el aula, ahora lo hacen afuera. Como es una asignatura procedimental, implica modificaciones en los roles tanto del docente como de los estudiantes, por ello este trabajo se presentó como un plan de transformación e innovación en la enseñanza de la ingeniería. Se plantea como un plan de mejora en la metodología de la enseñanza como estrategia para el desarrollo de buenos resultados académicos, a través de aulas virtuales y de la metodología de aula invertida. Para proveer múltiples herramientas para no ocasionar exclusión de los estudiantes.

Desde hace varios años la asignatura inicio un proceso de cambios e innovaciones, con el propósito de incluir el aprendizaje activo y la inserción de los medios digitales en la enseñanza de Sistemas de Representación para todas las carreras de Ingeniería de nuestra Facultad Regional, y de la Universidad Nacional del Nordeste en nuestro caso lo focalizamos para Ingeniería química de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia.

En ambas universidades se trabaja con estudiantes de primer nivel los cuales algunos tienen contactos por primera vez con los sistemas de representación (dibujo técnico) , cabe explicitar que una de las dificultades adicionales es de atender cursos muy numerosos, es una asignatura homogénea para todas las especialidades de ingeniería . Con el correr del tiempo, se han realizados cambios paulatinos y graduales en nuestro trabajo docente, asumiendo los desafíos que surgen en la transformación curricular en la enseñanza de la ingeniería en la Argentina, sobre todo con al trabajar con “formación basada en competencias”.

II. FUNDAMENTO DE LA PROPUESTA

En las aulas universitarias el escenario típico de clases consiste “dar la clase”, el profesor al frente y que escriba en el pizarrón para impartir su cátedra, por la experiencia de tantos años en la asignatura sabemos que muchos alumnos no entienden completamente la clase del día, pero no tiene el tiempo suficiente para reunirse con cada uno de ellos de forma individual para atender sus dudas, este modelo de enseñanza tradicional centrado en el profesor. [1]

Según las recomendaciones del Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería (CONFEDI) se plantean objetivos de aprendizaje por competencias, tanto genéricas como específicas, trabajando de este modo, se promueven capacidades autónomas para incorporar el saber hacer y el saber ser en el estudiante, con metodologías y técnicas activas. La educación basada en competencias (EBC) es un modelo centrado en el estudiante como sujeto proactivo, el resultado del aprendizaje es lo que dirime su efectividad, se integra la idea de que la educación surge de diferentes experiencias de vida, con un enfoque sistemático del conocer y del desarrollo

de habilidades, y que se determina a través de funciones y tareas específicas [2].

Contextualizando esta asignatura, Sistemas de Representación (SR) se encuentra en el primer año o nivel que tienen los estudiantes de las carreras de Ingeniería y es una asignatura homogénea a todas ellas, debido a su naturaleza tanto unificadora como generalizadora, pero, además, es una herramienta para necesaria para resolver problemas de distintas áreas, como también es generadora de competencias profesionales.

En el caso de la carrera de Ingeniería Química se tomo el cursado del ciclo 2018, un total de 139 alumnos, debido a la cantidad de estudiantes, se busca trabajar de manera diferente, desde hace varios años, porque la cantidad de alumnos promedio es de 130 estudiantes, hace que cualquier método utilizado no funcione. El contenido educativo se presenta en el aula y las actividades de práctica se realizan en clase y se termina en la casa.

El Aprendizaje invertido da un giro a al dictado de clase, mejorando la experiencia en el aula al impartir la Instrucción directa fuera del tiempo de clase –generalmente a través de videos [2]. Esto libera tiempo para realizar actividades de aprendizaje más significativas tales como: las láminas, proyectos (ejemplo teorema de Dandelin), discusiones grupales en el aula, realización de actividades en formato aula-taller, próximamente impresiones en 3D, todo para poder propiciar la colaboración entre los propios estudiantes.

La metodología de clase se basa en el paradigma denominado “Aprendizaje invertida”, o clase invertida (*flipped classroom*), hay que partir de la base de que las acciones que un estudiante realiza a lo largo de un curso pueden clasificarse en función del tiempo y el espacio del modelo, se aumenta el tiempo de aprendizaje en clase. Como el tiempo que se dedica al desarrollo del contenido fuera de la clase, es un tiempo que se gana, y aquí radica lo más importante y la mayor fortaleza del modelo. Fuera del horario de clases implica que el estudiante puede ver el contenido, en video, Power Point, etc., a través de algún dispositivo, (netbook, notebook, tablet, celular...), en nuestro caso subido al aula virtual institucional de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia en fig.1.



Fig. 1 Aula virtual de la U.T.N.F.R.Re.

El espacio también se transforma en función al tipo de estrategias, actividades, los procedimientos y las técnicas de aprendizaje activo que haya diseñado el docente para gestionar la clase en un ambiente activo de aprendizaje. En el modelo de clase invertida se distinguen dos espacios:

- Un espacio individual de trabajo fuera de la clase.
- Un espacio grupal donde trabaja con el contenido se apropia del aprendizaje, de acuerdo con la propuesta organizada para el trabajo áulico, interactuando con él y con sus compañeros. Esto implica disponer de espacios más dinámicos, más reales de trabajo.

Sucede que varios estudiantes no hayan visto lo que enviamos, pues entonces podrán verlo en el aula a través del aula virtual, en el momento de clases. Es la práctica del *Flipp in*, aplicando el Modelo completo en el tiempo de clase. Es recomendable esta práctica al inicio, cuando comenzamos a trabajar con el modelo, pues primero debemos entrenar a los estudiantes para ello.

Para el éxito de la aplicación del modelo, es necesario que ellos sepan qué van a hacer, de qué modo van a trabajar, por qué y cómo se evaluará. También es necesario dedicar un tiempo a entrenarlos, es decir, organizar una o varias clases de *Flipp in*, de modo que comprendan como se trabaja y cuál es la intención pedagógica.

Conjuntamente con la enseñanza basada en competencia (EBC) incluiremos a la enseñanza situada que según [4] puede definirse como aquella propuesta pedagógica que se diseña y estructura con la intención de promover aprendizajes situados, experienciales y auténticos en los alumnos, que les permita desarrollar habilidades y competencias muy similares o iguales a las que se encontrarán en situaciones de la vida cotidiana o profesional.

Práctica Situada en el caso de las ingenierías es trabajar semirrealidades del perfil profesional, por lo tanto, este tipo de aprendizaje hace referencia al contexto profesional de la especialidad de la carrera como elemento clave para la adquisición de habilidades y competencias, buscando la

solución de los retos diarios siempre con una visión colectiva. El aprendizaje situado trata de incentivar el trabajo en equipo y cooperativo a través de proyectos orientados a problemas que precisen de la aplicación de métodos analíticos que tengan en cuenta todo tipo de relaciones y vinculaciones.

Como docentes reflexivos observamos su práctica cotidiana y nos preguntan cómo mejorarla. Se informan, reflexionan y exploran nuevas y variadas formas de enseñar para aprender. En la suma de estas experiencias cotidianas, desarrollan su crecimiento profesional.

A. Contexto

Durante el ciclo lectivo 2017 el índice de abandono fue 132 alumnos y solo regularizaron 3,79% y promocionaron 23,18 %. Para el ciclo lectivo 2018 se han inscripto 139 alumnos no se tienen todavía la cantidad de alumnos regularizados y promocionados, con la aplicación de Aula invertida para el primer parcial han aprobado 50,72 % (datos a julio inicio del receso de invierno) y para el segundo parcial aprobaron un 57,66 % , estas variaciones reflejan una mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

TABLA 1.
PORCENTAJES DE ASISTENCIAS A LAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN. PERIODOS 2017-2018. DATOS TOMADOS DEL SYSACAD (SISTEMA DE AUTOGESTIÓN DE LA UTN FRRE).

| Instancias de evaluación en% | 2017 | 2018 |
|------------------------------|-------|-------|
| Rindieron el Primer parcial | 43,18 | 61,23 |
| Rindieron el Segundo parcial | 35,61 | 61,94 |
| Aprobados en el 1er.parcial | 31,06 | 52,55 |
| Aprobados en el 2do.parcial | 26,6 | 57,66 |

Lo interesante de remarcar es que también el porcentaje de alumnos que no rindieron en el ciclo 2017 era 56;82% en el 2018 solamente 35,77%. Inclusive el porcentaje de alumnos que desaprobaban y pueden ser recuperados es menor a un 11,59%. , estos datos son tomados del SYSACAD (sistema de autogestión de la UTN FRRE).

Ante la búsqueda de estrategias que mejore el rendimiento académico de los estudiantes se plantea la aplicación del enfoque aprendizaje *Invertido* (*the flipped classroom*) como una posibilidad de mejorar el desempeño de los estudiantes.

Las especificidades de las carreras, existiendo una articulación con situaciones reales del conocimiento de la disciplina concreta para que esta sea puesta en un plano diferente al teórico y conceptual, SR tiene características especiales por el tipo de asignatura que posee rasgos procedimentales del saber hacer.

Este trabajo de innovación se enmarcará en primer lugar en una metodología de aprendizaje activa e inductiva que dan a los alumnos la oportunidad de ejercitar y desarrollar determinadas competencias durante las clases universitarias y

en segundo lugar el método de enseñanza invertida que permite disponer de tiempo en las clases para nuestros alumnos.

En ambas estrategias metodológicas se considera pensar que los alumnos son capaces para el aprendizaje autónomo y permanente, y como profesionales con las competencias necesarias para el futuro desempeño profesional.

B. Beneficios de las partes interesadas

Enseñanza de Sistema de Representación utilizando la Clase Invertida (*the flipped classroom*), tiene implicancias didácticas y cognitivas en relación con el proceso a partir de sistematizar la experiencia , de este enfoque en la clase de SR de las carreras de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia (UTN-FRRE) , donde el alumno solía hacer en clase (recibir y procesar información) de la misma ,y lo que solía hacer después de la clase (problemas y tareas asignadas) ahora se hacía en el aula.

No se trata de demostrar o diagnosticar una problemática, sino de buscar alternativas de mejoras en la enseñanza del SR. Los resultados de la investigación deben ser usados para intervenir en la realidad educativa, en este caso la realidad de la enseñanza y el aprendizaje de en esta área de la ingeniería.

El modelo aula invertida favorece al aprendizaje activo e inductivo siendo una estrategia innovadora que utiliza todos los recursos TIC en la enseñanza por ella la pertinencia académica para impulsar el mejoramiento de estrategias y obtener resultados favorables al desarrollo de competencias y optimizar resultados académicos, se caracteriza por conducir los procesos de aprendizaje de los estudiantes extraclase.

Se podría decir (por lo llevado a cabo hasta la fecha) que uno de los mayores beneficios es la adaptabilidad de la clase se adapta al ritmo del estudiante, mejorando significativamente el ambiente de trabajo en el aula, sobre todo cuando hay una relación docente alumnos poco adecuada.

Transforma la clase en un espacio de interactividad y promueve la creatividad y el pensamiento crítico. Facilita la entrega de tareas (laminas y actividades) y su revisión. Disminuye el riesgo del incumplimiento en clase. Promueve la interacción social, incentiva a la resolución de problemas en clase, mejora la actitud de los estudiantes hacia la materia y cerca a los estudiantes al conocimiento de manera simple [5]. Evalúa no solo el resultado, también el proceso.

Las TIC por sí solas no producen aprendizaje, son recursos y herramientas disponibles para potenciarlo. Es la intencionalidad y la mediación docente lo que posibilita en los estudiantes alcanzar un aprendizaje significativo. Ver fig.2 distintos modelos de recursos del aula virtual.

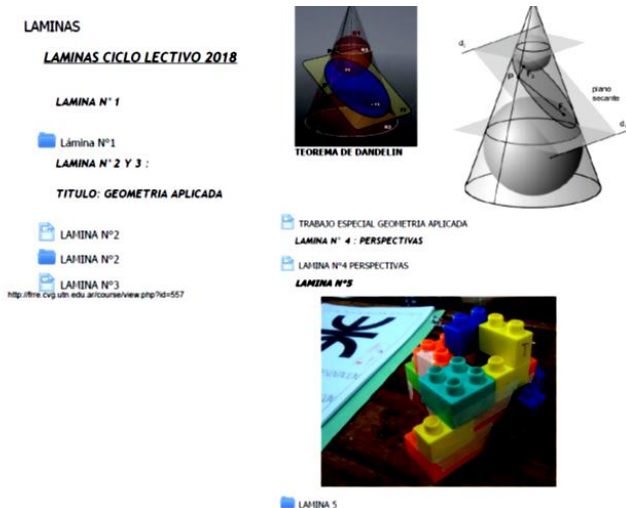


Fig. 2. Recursos del aula virtual para el desarrollo de la clase invertida. Formas de representaciones.

C. Las Barreras previstas

Al ser un aprendizaje centrado en el alumno, se debe trabajar con el aula virtual específico para esta carrera. Para poder trabajar bien se debe:

- Estructura bien el plan de trabajo.
- Se debe enfocar en elegir los recursos adecuadamente.
- Los estudiantes son observantes y la guía del docente sigue siendo única.

No está enfocado a que los estudiantes se conecten, colaboren, creen y compartan. Esto se logra en el aula taller. Los docentes aún son los que guían en el desarrollo de sus estudiantes.

El modelo de aprendizaje invertido provee el rol docente como:

- Curador de contenido: pues selecciona contenidos creados por otros, que se adecuan a los conocimientos que pretende que sus estudiantes adquieran.
- Creador de contenido: cuando crea contenido propio, específico, para las necesidades y los conocimientos a enseñar.

En nuestro caso es el de curador de contenidos y a futuro se prevee ser creador de contenidos.

III. CONCLUSIONES

A través del aprendizaje invertido es posible lograr dos premisas fundamentales para conseguir unos buenos resultados académicos: en primer lugar, simplificar los contenidos y segundo optimizar el aprendizaje.

Con respecto a la primera premisa en la Universidad formamos profesionales con capacidad de aprender a aprender, donde es obsoleta la idea de “dar todos los contenidos” sino más bien, desarrollar competencias que les permitan a los egresados desempeñarme mejor en sus funciones y ser

creativos. En su campo profesional no les pagarán por “saber los contenidos” (los cuales acceden hoy en día desde cualquier dispositivo móvil) sino en gestar nuevas ideas, saber dónde buscar la información y cómo integrarla a lo que requiere la resolución de problemas reales.

La segunda premisa es la clave del éxito que no se encuentra en estudiar más, sino buscar la actitud adecuada ante el aprendizaje, aprovechando al máximo los recursos y aplicando estrategias que faciliten el aprendizaje.

El modelo aprendizaje invertido genera estrategias de estudio efectivas:

- Planificar debidamente las actividades y el resto de las actividades académicas mediante horarios realistas y adaptados a las posibilidades y estilo de vida de cada estudiante.
- Evaluar por portafolio de evidencia, se evalúa el proceso durante todo el cursado de la asignatura.
- Relacionar adecuadamente decisiones docentes, con acciones y procedimientos.

El profesor sigue siendo el eje en este modelo. El Aprendizaje invertido implica una gran labor de rediseño de materiales, actividades, evaluaciones, etc. y de repensar cómo utilizar efectivamente el espacio de aprendizaje en el aula. Por eso se necesita a un educador profesional que defina qué y cómo cambiar la instrucción, y maximice el tiempo cara a cara con sus estudiantes. [1], [5]

Después de haber descripto la justificación de nuestra propuesta metodológica, haber caracterizado la metodología pertinente utilizada por el equipo de cátedra, y haber expuesto algunos resultados de esta labor con el incremento del número de alumnos que se presentan a rendir las distintas instancias de evaluación y de la continuidad de los estudiantes en asignatura; podemos concluir que hubo condiciones que garantizaron la aplicación de aprendizaje invertido en los estudiantes de ingeniería estudiados.

Los estudiantes han enfrentado situaciones complejas durante el cursado, lo que supuso que contaban con los recursos necesarios y concretos, en forma clara y precisa, el estudiante tuvo un rol activo individualmente o en equipo, y realiza sus producciones en relación con las practicas situadas, estas fueron observable y evaluable que se materializa en portafolios de evidencias. El grado de complejidad y de calidad del aprendizaje ha dependido del rol del docente como curador de los contenidos y como guía. Sus interacciones con el estudiante se centraron en facilitar el papel activo del alumno, y de ayudarlo a descubrir por sí mismo cómo se realiza la tarea para obtener una producción final de calidad académica.

REFERENCIAS.

1. Aprendizaje Invertido, Observatorio de innovación educativa del Tecnológico Monterrey (2014). <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsaprendizajeinvertido/> (Consultado el 03 de marzo de 2018).
2. Argudín, Y. “Educación Basada en Competencias: nociones y antecedentes”. México: Trillas,2006, 111 p.
3. Fulton, K. P. , “Time for Learning: Top 10 Reasons Why Flipping the Classroom Can Change Education”. California, US. Corwin a Sage Company,2014, 3-4 pp.
4. Díaz-Barriga, Frida, “*Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*”. México: McCrawHill. 2006, 171 pp
5. Bergmann, J.; Sams, A. ,“*Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*”, ISTE, Eugene OR. & ASCD, Alexandria V, 2012,5 pp.