

10040 IMPLEMENTACIÓN DE LA CLASE INVERTIDA EN EL AULA UNIVERSITARIA: POSIBILIDADES PARA LA OBTENCIÓN DE APRENDIZAJES NO SUPERFICIALES

Sandra L. Ponce⁽¹⁾⁽²⁾, Adriana Marichal⁽¹⁾⁽³⁾, Gabriela Martínez⁽¹⁾⁽⁴⁾, Magalí Soldini⁽¹⁾⁽⁵⁾, Rubén Darío
Ponce⁽¹⁾⁽⁶⁾

⁽¹⁾Facultad de Ciencias Agropecuarias
Universidad Nacional de Entre Ríos

⁽²⁾poncesandraliliana@yahoo.com.ar

⁽³⁾adrimarichal@gmail.com

⁽⁴⁾gabrieladrianamartinez@gmail.com

⁽⁵⁾magali.soldini@gmail.com

⁽⁶⁾rubendarioponce@yahoo.com.ar

Resumen: En este trabajo se presenta una experiencia de innovación, implementada bajo la modalidad de la clase invertida (Flipped Classroom), llevada a cabo en el Curso de Ambientación a la Vida Universitaria-Módulo Matemática, destinado a ingresantes a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Entre Ríos.

Durante dicho curso, se reemplazaron las clases expositivas tradicionales por una serie de actividades apoyadas por tecnologías digitales para que los alumnos realicen antes de cada clase, permitiendo desarrollar acciones de mayor complejidad en las sesiones presenciales.

Se describe en este artículo el contexto en el que se implementó la propuesta y los materiales elaborados.

Al finalizar se exponen los resultados de la evaluación de la efectividad del modelo, a partir del análisis de algunos indicadores como asistencia, rendimiento, encuestas de percepción, opiniones de los alumnos, etc.

Concluimos que la introducción de esta estrategia metodológica en el aula universitaria presenta ventajas, tales como la posibilidad de lograr un aprendizaje más profundo, la adquisición de competencias transversales y el aumento de la motivación del estudiante. Sin embargo, también existen aspectos que pueden dificultar su implementación y rechazo.

Palabras clave: FLIPPED CLASSROOM, CLASE INVERTIDA, METODOLOGÍAS ACTIVAS, TICS.

Motivación y contexto

Cada año nos encontramos, al momento de realizar la evaluación diagnóstica previa al curso de ingreso, con un nivel muy bajo de aprobación y con calificaciones inferiores al 10%, lo que evidencia que muchos de los estudiantes llegan a la Universidad con un nivel académico bajo, con una base mínima y con poca iniciativa.

También se puede observar que en los grupos de estudiantes actuales no existe un perfil homogéneo, ya que éstos al comenzar sus estudios universitarios tienen expectativas, motivaciones, estilos de aprendizaje y conocimientos previos muy

diferentes. En general, son jóvenes muy influenciados por la tecnología, que tienen un gran dominio de dispositivos y aplicaciones que le permiten un rápido acceso a la información y poseen una gran habilidad para la comunicación digital.

Ingresan a la Universidad inmersos en un contexto comunicacional muy grande, en el que su atención se divide en diferentes pantallas y múltiples aplicaciones de comunicación. Dedican en general muy poco tiempo al estudio. No tienen la cultura del esfuerzo ni del trabajo. Son muy dependientes de lo que el profesor les aporta en la clase y esto se acentúa más en los alumnos de primer año.

Se observa con claridad un desinterés por lo que se les enseña y cuesta motivarlos en la búsqueda de nuevos conocimientos. Es una generación acostumbrada a realizar varias cosas a la vez, con competencias digitales innatas. Esta realidad pone a los docentes frente a un escenario en el que deben dar respuesta a través de estrategias para promover el buen uso de las tecnologías y de este modo generar múltiples sinergias en el ambiente áulico con el claro objetivo de generar motivación en los mismos como así también mejorar su rendimiento académico.

Steiman, J. (2004) en su publicación “¿Qué debatimos hoy en la didáctica? Las prácticas de la enseñanza en la educación superior”, nos propone pensar el aula reconociendo las características de los alumnos, precisando los contenidos que se pretenden desarrollar como así también las formas de intervención didácticas. Nos llama a reflexionar sobre qué “cosas” suceden y en qué “lugar”, para que se produzca el aprendizaje.

En nuestro caso particular, el aula de Matemática del Curso de Ambientación para alumnos ingresantes a Ingeniería Agronómica, la situación de aprendizaje se caracteriza por ser un lugar en el que se establecen relaciones contextualizadas entre el alumno, el saber, los instrumentos culturales y el docente.

Justamente, al pensar las formas de intervención en la enseñanza conviene tener presente que se trata de construcciones personales donde cada docente debe atender a tres particularidades: el contenido que enseña, los alumnos a quienes se lo enseña y sus propias intencionalidades.

A través del tiempo hemos comprobado que la mayoría de los ingresantes, han acuñado durante sus años de escolarización secundaria, métodos de aprendizaje de la matemática que se basan casi de manera exclusiva en la repetición y memorización de rutinas relacionadas a cada noción matemática desarrollada.

Por otro lado, si bien las asignaturas de corte matemático generalmente resultan áridas para los estudiantes de cualquier carrera, en Ingeniería Agronómica esto parece acrecentarse. En general se trata de materias que el alumno enfrenta al inicio de su formación universitaria, coincidiendo con la etapa de adaptación a un nuevo sistema educativo con todos los retos que ello conlleva. Muchas veces estos estudiantes ni siquiera tienen en claro por qué aparece esta ciencia en sus planes de estudio, situación que se convierte en un conflicto cotidiano que afecta la motivación e influye, sin lugar a dudas, en los resultados académicos.

Ante este panorama, comenzamos a preguntarnos si sería posible, ya desde las primeras clases, enseñarles a relacionar estos conceptos con su futura práctica profesional, interviniendo didácticamente en el aprovechamiento del tiempo efectivo de clase y del tiempo extra-áulico.

Entendimos que las nuevas tecnologías podían ayudarnos y decidimos que el modelo Flipped Classroom o Aula Invertida era el marco metodológico adecuado para encuadrar nuestra intervención.

Este modelo se alza como una de las tendencias que reta a cambiar el paradigma de enseñanza tradicional por uno guiado y centrado en las nuevas necesidades del estudiante y de las instituciones.

El modelo Flipped Classroom o aula invertida

Este modelo consiste básicamente en una metodología educativa que implica “dar la vuelta a la clase”.

Lage, Platt y Treglia (2000) definen, por primera vez el término *inverted classroom* en una publicación de la revista científica *The Journal of Economic Education*: “invertir la clase significa que lo que de forma tradicional sucedía dentro de ella ahora tiene lugar fuera, y viceversa”.

Recién en el año 2007, Jonathan Bergman y Aaron Sams, profesores de química del estado de Colorado (EEUU), pusieron en práctica las bases de esta metodología, por lo que son considerados precursores y pioneros en la aplicación de la misma.

Básicamente se trata de una práctica pedagógica que hace uso de las tecnologías digitales para brindar a los alumnos contenidos conceptuales de acceso permanente (de modo similar a cómo serían explicados en una clase presencial), aprovechando el tiempo de contacto entre el docente y sus alumnos para el trabajo colaborativo, el monitoreo y la retroalimentación.

Pensemos que tradicionalmente en el aula universitaria, los estudiantes reciben del docente una primera aproximación a los contenidos de la asignatura, sobre los cuales, posteriormente, profundizan en su casa o en una clase posterior realizando ejercitaciones o trabajos prácticos. Aplicar el modelo Flipped Classroom supone invertir este proceso.

Justamente, mediante el uso de las TIC, los alumnos acceden a algunos de los contenidos de la asignatura, fuera del aula, normalmente a través de videos u otros recursos hipermediales. Estos materiales permiten al alumno establecer un primer contacto con los contenidos o herramientas a trabajar. Una vez en clase, los alumnos realizan tareas de producción (consultar dudas, debates, trabajos colaborativos, realización de prácticas y mini proyectos), monitoreados por el docente, que los escucha y retroalimenta.

Sin embargo, “invertir” una clase es mucho más que la edición y distribución de un video o de cualquier otro tipo de contenidos multimedia. Se trata de un enfoque integral que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, actuaciones de compromiso e implicación de los estudiantes con el contenido del curso y la mejora de su comprensión conceptual.

López Soler (2015) establece que si bien se trata de un modelo pedagógico flexible, abierto y susceptible a tantos cambios como el docente considere, se pueden identificar cuatro pilares o características que lo distinguen y sustentan: posibilita entornos flexibles de aprendizaje, se fomenta una cultura del aprendizaje centrada en

el estudiante, se emplea intencionalmente el contenido para maximizar el tiempo de clase y debe ser implementado por un educador profesional.

La creación de ambientes flexibles posibilita a los estudiantes elegir cuándo y dónde aprender; lo que se consigue:

- estableciendo el marco que les permita interactuar y reflejar sus necesidades de aprendizaje
- realizando los ajustes apropiados, al monitorearlos de manera continua.
- ofreciéndoles formas diferentes de aprendizaje, distintos caminos para llegar a los contenidos y a su vez, distintos métodos de evaluación a través de los cuales los alumnos den cuenta de su maestría.

En este nuevo modelo el tiempo en clase se dedica a explorar los contenidos de una manera mucho más profunda creándose así oportunidades de aprendizaje más ricas. Esto se consigue:

- dando a los estudiantes la oportunidad de involucrarse en actividades significativas en las que el docente no ocupe la posición central.
- creando actividades con distintos niveles de andamiaje, para de esta manera hacerlas accesibles a todos los estudiantes y ofrecerles después feedback.

Los profesores envueltos en la clase invertida continuamente deben reflexionar sobre cómo pueden usar este modelo para ayudar a los estudiantes a lograr la comprensión de los conceptos, así como la mecanización de los contenidos procedimentales. Además deben tener en cuenta qué conceptos pueden ser enseñados mediante este modelo y cuáles sería preferible hacerlo mediante clases magistrales u otros métodos.

Durante los períodos de clase en el aula, deben ser capaces de observar continuamente a sus alumnos, alternar entre actividades individuales y grupales, evaluar el nivel de aprendizaje en el que se encuentran los alumnos, hacerles preguntas, ofrecer feedback, resolver dudas, asesorar y guiar sus trabajos, en síntesis: maximizar la cantidad de interacciones con el alumnado.

Descripción de la experiencia

Puede decirse que el ser humano desde que nace es un ser social, destinado a vivir en un mundo social y que, para ello, necesita la ayuda de los demás. Ese ser social, además, se va haciendo poco a poco a través de la interacción con los otros, en un proceso continuo de socialización (Jiménez, 2005).

En este contexto y siguiendo a Steiman (2004) resulta fundamental preguntarse acerca de la influencia que tiene el grupo de pares en el aprendizaje del alumno/a adulto y entender cómo se capitaliza la particularidad de dicho grupo en el cual convergen seguramente diversas historias personales y diversas experiencias escolares o laborales. Como señala dicho autor "... contenido a enseñar, sujeto que lo aprende e intencionalidad conforman una unidad indisoluble a la hora de pensar en lo

metodológico”, cuestión para nada neutral a la hora de planificar una intervención en el aula.

Justamente, entendiendo al proceso educativo como una actividad sociocultural, implementamos durante el año 2017 un cambio metodológico en el desarrollo del Módulo Matemática del Curso de Ambientación a la Vida Universitaria para los alumnos ingresantes a Ingeniería Agronómica de la UNER. Esta intervención exigió repensar los elementos didácticos (alumno, docente, objeto de saber e instrumentos), como así también incorporar elementos provenientes de la perspectiva sociocultural, como comunidad y división de tareas.

Básicamente nos enfrentamos al desafío de romper con el supuesto: “...no hay otra forma de enseñar que no sea a través de la transmisión oral (clase magistral, exposición)” Nos planteamos que era posible lograr un primer acercamiento del estudiante con los contenidos fuera del aula, de manera autónoma y adaptada a su nivel. De esta manera logramos flexibilizar los tiempos y ocupamos la instancia áulica para trabajar en actividades que implican niveles más altos de pensamiento, como el análisis o la síntesis (Jordán Lluch, Pérez Peñalver, Sanabria Codesal, 2014)

Para ello se tuvo en cuenta la secuenciación cuidadosa de las actividades pensadas para realizar de manera autónoma previamente a los encuentros presenciales, diferenciándose de las consignas que debían realizarse durante la clase.

Respecto de las primeras, incluían el repaso de los conceptos teóricos estudiados en la escuela media. Estas instancias de aprendizaje autónomo requirieron de la elaboración de un material ad hoc escrito por el equipo docente, al que llamamos *guía de estudio*.

Al diseñarlo, entendimos como guía de estudio aquel instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada (García Hernández, de la Cruz Blanco 2014)

Estos autores caracterizan de forma general a las guías didácticas señalando que:

- Ofrecen al estudiante información acerca del contenido y la ruta a seguir para la autogestión del conocimiento.
- Presentan orientaciones de la metodología a seguir en relación con la forma organizativa docente para cada contenido.
- Presentan indicaciones para el logro de habilidades, destrezas y aptitudes en el educando.
- Definen la metodología y los objetivos específicos para desarrollar el trabajo independiente de los estudiantes.
- Permiten la autoevaluación del estudiante, lo que provoca una reflexión sobre el desarrollo de su propio aprendizaje

Las guías desarrolladas por los docentes se confeccionaron teniendo en cuenta estas características, puesto que se consideró que serían un recurso muy significativo al actuar como mediadoras entre los docentes y los alumnos y cuyo objetivo principal sería consolidar la autonomía del alumno (actividad independiente)

Cada semana tenía asignados contenidos teóricos delimitados por esta guía, la cual incluía una breve justificación de la importancia de dichos temas dentro de la carrera, recomendaciones para encarar el repaso de los mismos desde esta perspectiva y una serie de ejercicios que cubrían los contenidos del bloque teórico. Algunas de las actividades planteadas se resolvían en la clase presencial, lo cual daba lugar a la discusión y puesta en común.

Este material fue complementado con recursos *audiovisuales* y *multimediales* (*videos* y *presentaciones*) subidos al Aula Virtual de la asignatura, que permitieron dar un soporte visual y dinámico a los contenidos, a la vez que posibilitaron acceder a múltiples ejemplos y explicaciones, tantas veces como el alumno quisiera. Algunos de estos se encuentran disponibles en Internet y otros fueron creados por el equipo de profesores.

En el Aula Virtual los contenidos fueron presentados en bloques temáticos que se corresponden con las unidades del programa del curso.

Dentro de cada bloque, el contenido se organizó del siguiente modo: se publicó una imagen con hipervínculos a la guía de estudio y a un libro en el que se accedía al material audiovisual. Un ejemplo de esto puede verse en la Figura 1.



Figura 1: Vista del bloque temático 1 publicado en el Aula Virtual.

Las guías de estudio se encontraban en formato PDF y permitían ser descargadas para ser impresas posteriormente.

El material audiovisual se organizó dentro del recurso libro del que dispone la plataforma del campus de la Universidad. En éste se podían encontrar videos, enlaces a páginas web como así también a contenido interactivo publicado en Internet, los cuales se encontraban organizados mediante una tabla de contenidos desde la que se podía navegar libremente. Un ejemplo de esta organización se puede observar en la Figura 2.

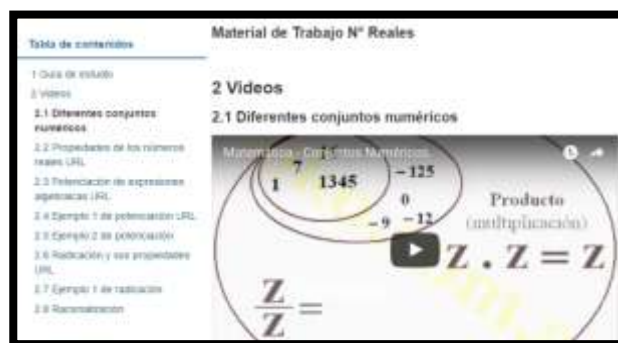


Figura 2: Vista del libro publicado en el aula virtual.

Respecto del trabajo pensado para realizar en el aula, podemos afirmar que ocupaba el eje central de la metodología adoptada. El objetivo de esta fase consistía en que los estudiantes trabajen en sesiones colaborativas de resolución de problemas y actividades de transferencia a situaciones cercanas a las Ciencias Agropecuarias.

Durante la clase contaban con la asistencia de los docentes para ayudarles sobre cualquier aspecto de su trabajo, ya sea para la comprensión de los contenidos teóricos que debían manejarse, como para la transferencia de los mismos a la actividad planteada. Los docentes durante estos espacios de encuentro realizaban breves exposiciones sobre aspectos relevantes del contenido, recomendaciones sobre errores habituales, indicaciones generales, todo esto para reforzar la confianza del alumno.

Asimismo se desarrollaron tres trabajos prácticos, de carácter grupal. Dos de ellos se plantearon como trabajo final de cierre de algún bloque temático en el cual se les daba una situación agronómica a resolver con las herramientas matemáticas adquiridas en el curso. El tercer trabajo práctico se desarrolló como actividad integradora y de manera interdisciplinaria con los demás espacios curriculares del curso de Ambientación, tomando como disparador el paper “Balance de nutrientes en campos agrícolas de la provincia de Entre Ríos” de BARBAGELATA P. A. y R.J. M. MELCHIORI, Desde el área matemática se realizó una guía con preguntas relacionadas al texto en la cual los estudiantes debían aplicar conocimientos de polinomios, expresiones algebraicas, cálculos de superficie y reglas de tres simple.

Resultados

Como docentes de una cátedra de Matemática inserta en una carrera no matemática nos enfrentamos diariamente a los bajos rendimientos y a la escasa motivación de nuestros alumnos hacia esta ciencia, a la que consideran muy compleja y alejada de su futura tarea profesional.

A partir de esta experiencia observamos un aumento significativo de la motivación hacia la tarea matemática a partir del cambio metodológico implementado. El trabajo contextualizado logró que los alumnos se involucren significativamente con el tema, generando un intercambio muy rico de opiniones entre sus pares y con los docentes, a la vez que facilitó el desarrollo de la intuición, permitiendo que comprendieran lo que hacían mientras se acercaban a los objetos matemáticos desde una perspectiva diferente.

Este se vio reflejado en el rendimiento académico en la evaluación final. En comparación con los resultados obtenidos en cohortes anteriores, la tasa de aprobación mejoró, como puede verse en la Tabla 1.

Año	Alumnos Inscriptos	Presentes en el diagnóstico	% de aprobados	Presentes en la evaluación final	% de aprobados
2013	215	168	1.19%	172	12.85%
2014	196	163	1.23%	152	8.55%
2015	163	141	0.71%	125	10.4%
2016	123	107	3%	97	22%
2017	146	132	4%	121	38%

Tabla 1: Rendimiento académico por cohorte. (Datos obtenidos de los informes finales de cursos presentados oportunamente a Secretaría Académica)

Si nos detenemos en los datos del 2017, apreciamos que de un total de 146 alumnos inscriptos, 132 estuvieron presentes en la evaluación diagnóstica y 121 en la evaluación final, lo cual nos indica una tasa muy baja de abandono durante el cursado. La asistencia a clase fue muy buena.

Por otra parte, si comparamos los resultados de la evaluación diagnóstica y final, existe un notable incremento en el rendimiento de los alumnos luego de haber realizado el Curso de Ambientación, pasando de solo un 4% de los ingresantes aprobados inicialmente a un 38% de aprobados, luego de cursar con la metodología ensayada. Ver gráfico 1.

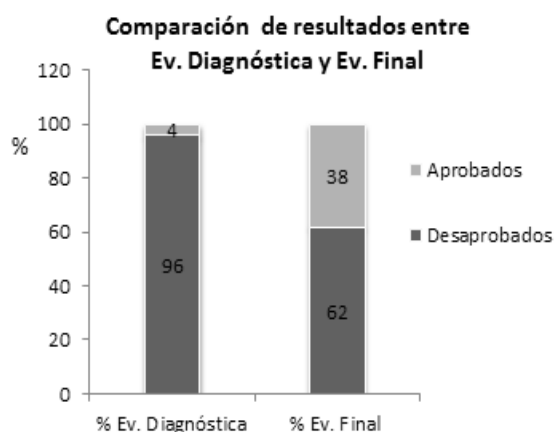


Gráfico 1: Comparación resultado de evaluaciones - año 2017

Si bien en la prueba final aún es alto el porcentaje de alumnos no aprobados, se logró reducir la fracción de alumnos que obtienen notas muy bajas (entre 0 y 39) de un 83% a un 39%. Esto nos hace inferir que si bien muchos estudiantes no lograron aprobar el examen, sí lograron mejorar su rendimiento en la asignatura.

En el Gráfico 2 se puede observar dicha evolución:

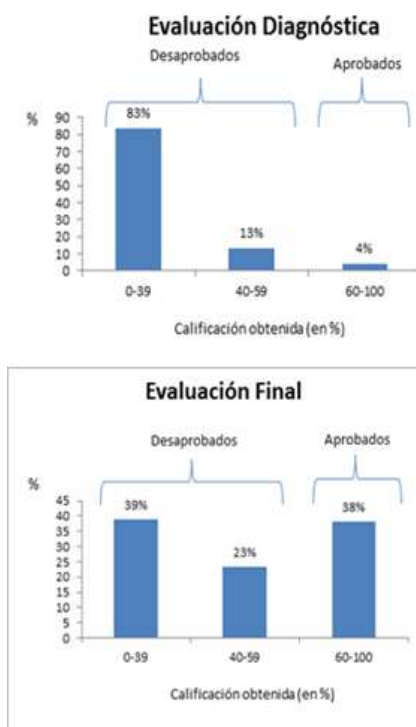


Gráfico 2: Comparación de evaluaciones según las calificaciones obtenidas - año 2017

Antes de realizar la prueba final, se realizó también una encuesta de autopercepción del aprendizaje, en la cual los alumnos debían valorar de 1 al 5 aspectos relacionados con:

- Satisfacción con la forma de impartir los contenidos
- Calidad de los contenidos y materiales
- Aprovechamiento de los tiempos
- Clima de trabajo en el aula

Mediante la encuesta se pretendía obtener datos cualitativos sobre la implementación de la metodología y entender cómo percibió el estudiante su propio aprendizaje.

Respecto de los aspectos más destacados de las respuestas recibidas, podemos decir que los alumnos consideraron enriquecedor el material multimedia elegido para estudiar de manera no presencial los contenidos teóricos.

Opinaron que la posibilidad de consultarlos en cualquier momento los convertía en un sustituto adecuado de las clases magistrales, aunque consideraron necesario que en la clase siguiente el profesor realice una síntesis de lo visto de manera autónoma.

Valoraron también como positivo, el hecho de poder ocupar el horario de clase para la realización de sesiones de problemas, aunque advirtieron sobre las dificultades en cuanto a comprensión de las consignas, las cuales no consistían en ejercicios rutinarios de cálculo.

Conclusiones

Hemos presentado una experiencia de intervención didáctica para un curso de Matemática basado en el “aprendizaje invertido” para alumnos ingresantes a la Universidad, pensada con el objetivo de que los estudiantes se involucren durante las cuatro semanas del período de Ambientación y mejoren las tasas de rendimiento en la evaluación final.

La metodología elegida parecía ser a priori un modelo adecuado a este propósito debido a la flexibilidad que aporta en la organización y aprovechamiento de los tiempos de clase. Esta apreciación consideramos que fue corroborada por los resultados obtenidos.

Consideramos oportuno replicar la experiencia durante el cursado de Matemática I con los mismos alumnos, con el fin de poder documentar la evolución del grupo para un análisis futuro a la vez que comparar la efectividad de la intervención.

Referencias bibliográficas

García Hernández, Ignacio, & de la Cruz Blanco, Graciela de las Mercedes. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. EDUMECENTRO, 6(3), 162-175. Recuperado en 20 de abril de 2017, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012&lng=es&tlng=pt.

Jiménez, S. Y. (2005). Socialización y aprendizaje social. En Psicología Social, cultura y educación (pp. 819-844).

Jordán Lluch, C.; Pérez Peñalver, Ma. J. y Sanabria Codesal, E. (2014) Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. Pensamiento Matemático, 4(2), 9-22

Lage, M., Platt, G. y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A Getaway to Creating an Inclusive Learning Environment. Journal of Economic Education, 31, pp. 30-43.

López Soler, A. (2015). Invirtiendo el aula: de la enseñanza tradicional al modelo Flipped-Mastery Classroom. Recuperado en 20 de abril de 2017, de

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/15224/1/TFM-G%20523.pdf>

Steiman, J. (2004) ¿Qué debatimos hoy en la didáctica? Las prácticas de la enseñanza en la educación superior, Bs.As., Colección Cuadernos de Cátedra, UNSAM, Baudino Ediciones.

Steiman, J & Melone, C. (2006). Dame más didáctica -en la educación superior-.