

El valor de la retroalimentación en el diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje basadas en la enseñanza invertida

The value of the feedback in the design of teaching and learning sequences based on flipped classroom

Daiana Garcia¹, María Alejandra Domínguez^{1,3*} y María de los Ángeles Fanaro^{2,3}

¹ ECienTec Grupo de investigación en Educación de las ciencias con Tecnologías, CIC, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil, CP 7000, Buenos Aires, Argentina.

² Núcleo de Estudios Educativos y Sociales (NEES) de la Facultad de Ciencias Humanas de la UNCPBA.

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

*E-mail: malejandradinguez@gmail.com

Resumen

Se presenta una experiencia llevada a cabo en un trayecto formativo de Enseñanza de la Física en la Educación Secundaria (DEFES), destinado a docentes que enseñan Física en este nivel. En la misma se trabajó sobre el diseño de una propuesta de enseñanza mediante la enseñanza invertida. Se comunica el proceso de retroalimentación que tuvo lugar entre docentes cursantes y el equipo docente formador en pos de construir y reconstruir criterios para seleccionar recursos y otorgarles un sentido en la articulación e integración dentro de una secuencia didáctica. Se concluye que la retroalimentación posibilita la incorporación de elementos teóricos que dan sustento al diseño de secuencias de enseñanza y de aprendizaje y que favorecen la reflexión crítica de los docentes sobre las decisiones sobre sus prácticas de enseñanza.

Palabras clave: Enseñanza invertida; Retroalimentación; Formación continua; Secuencias de enseñanza y aprendizaje; Enseñanza de la Física.

Abstract

An experience carried out in a training course in Physics Teaching is presented. The course is aimed at secondary education Physics teachers. A teaching proposal was designed through the method Flipped Learning. In this work, the feedback process are presented. These were between the teachers and the training teaching team in order to build and reconstruct criteria to select resources and give them a meaning in the articulation and integration within a didactic sequence. It is concluded that feedback enables the incorporation of theoretical elements that support the design of Teaching and Learning Sequences and that favor critical reflection by teachers on decisions about their teaching practices.

Keywords: Flipped classroom; Feedback; Teaching training; Teaching and learning sequences; Physics teaching.

I. INTRODUCCIÓN

En esta comunicación relatamos la experiencia del estudio de la enseñanza invertida (en inglés, *flipped learning*) con un grupo de profesores que enseñan física en el nivel secundario, en el contexto de un trayecto de formación continua. Analizamos el desarrollo de las actividades propuestas por parte de los docentes cursantes y mostramos el conjunto de devoluciones y retroalimentaciones que el equipo docente formador realizó para ayudarlos a construir y reconstruir los criterios para seleccionar recursos y para articularlos e integrarlos en una secuencia didáctica. Finalmente, se presenta un conjunto de reflexiones en torno al vínculo entre esta actividad y el diseño o rediseño de propuestas áulicas por parte de los profesores.

La experiencia se enmarca en un trayecto de formación continua de la UNICEN, para profesores de Física, Matemática, Biología y Química. Este trayecto se denomina Diplomatura Universitaria Superior: Enseñanza de la Física en la Educación Secundaria (DEFES). Durante toda la cursada se revisan y estudian diferentes temas relacionados, fundamentalmente, con el diseño, la implementación y evaluación de situaciones didácticas que colaboren con la construcción de significados en el aula de física. En ese marco los y las docentes cursantes diseñan o rediseñan una propuesta didáctica para un tema de física.

En uno de los módulos de la Diplomatura se propone el estudio de la enseñanza invertida y se solicita a los docentes, como actividad, que seleccionen un video y elaboren un formulario de Google que recupere nociones desarrolladas en el mismo. Desde la cátedra se crea un espacio de discusión, en la plataforma Moodle, a través de un foro en el que se lleva a cabo un trabajo de retroalimentación entre docentes cursantes y el equipo docente formador, manteniendo intercambios que colaboran con la construcción de criterios para la integración significativa de los recursos en una secuencia didáctica.

II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El acto de enseñar se entiende como una actividad profesional sustentada teóricamente (Massa, 2015). Desde una perspectiva sociocultural y situada, se asume que en los procesos de enseñanza y aprendizaje, los significados son construidos y negociados entre los sujetos dependiendo de las situaciones que comparten (Domínguez, 2011). Es decir, que estas construcciones no se pueden desvincular del contexto en el que ocurren, de las experiencias de las que participan los sujetos y de ahí el carácter social y situado. En este sentido se asume que es posible diseñar, implementar y evaluar situaciones didácticas que colaboren con la construcción de significados en el aula. En la DEFES uno de los objetivos es promover el diseño de metodologías de planificación didáctica innovadoras que puedan ser llevadas al aula y contribuyan a mejorar las prácticas de enseñanza. En particular, en uno de los módulos de estudio, se revisan algunos marcos teóricos para su elaboración y evaluación.

Según lo señalado por Couso (2011) existen diversos marcos de referencia para la elaboración de las secuencias de enseñanza y aprendizaje (SEA), como la "Reconstrucción educativa" (de raíz alemana), la "Demanda de aprendizaje" (con origen en Inglaterra) y las "Hipótesis de aprendizaje" (de derivación francesa). "*La secuencia permite que el docente rescate el valor cultural de los saberes previos con los que cuenta el alumno y lo combine con los nuevos contenidos a enseñar a partir de la potencia motivacional que éstos podrían despertarle*" (Sanjurjo y Foresi, 2015, p. 55). Estas autoras plantean que las secuencias didácticas deben tener coherencia entre sí, que no son soluciones únicas y cerradas sino una herramienta para repensar las propuestas de trabajo. En la misma línea, estamos de acuerdo con ellas en que las secuencias se ajustan según lo que sucede, rescatando así la importancia de las decisiones durante la organización de la enseñanza. En ese sentido, la enseñanza invertida es una estrategia para gestionar decisiones didácticas y organizativas que ganó repercusión. Es presentada generalmente como un modelo de enseñanza que invierte la lógica de la clase tradicional, puesto que el primer acercamiento que el estudiante hace al conocimiento lo realiza de forma individual, autónoma y fuera del espacio de clase. No es el profesor quien le transmite esos saberes acabados y aceptados por la comunidad científica, sino que el estudiante accede a ellos extraescolarmente mediante videos, lecturas, audios u otro recurso al que pueda acceder en línea.

Aunque la descripción anterior resalta una característica importante, es un tanto limitada, puesto que la enseñanza invertida va más allá de sólo alterar el orden de la clase (García Barrera, 2013; Martín Rodríguez y Santiago Campión, 2016; Prieto, 2017). El objetivo principal es que los estudiantes trabajen de forma colaborativa entre sí, en clase, con la mediación del profesor, para aplicar el contenido presentado con anterioridad a diferentes actividades, como resolución de problemas, generación de proyectos, trabajos de investigación, entre otros (Santiago y Bergman, 2018). Se asume que la enseñanza invertida posee potencial para el contexto de escolaridad no presencial, ya que permitiría enriquecer las actividades a desarrollar en encuentros sincrónicos, por videollamada, y colaboraría con la tarea docente de evaluación, al propiciar un seguimiento del proceso que lleva a cabo cada estudiante.

En relación con las concepciones de los profesores de Ciencias Naturales y de Matemática acerca de las potencialidades y barreras de este modelo, en una investigación previa se identificó que algunos asumen que la enseñanza invertida podría llegar a sustituir al profesor por un vídeo, o reducir la enseñanza a un intercambio de roles (García y Domínguez, 2019). Posiblemente contribuya a esa concepción la gran cantidad de recursos disponibles en la web para la enseñanza y el aprendizaje, que puede resultar sofocante, abrumadora y paralizante. Por tal motivo, la propuesta para los docentes que presentamos en este trabajo tuvo como objetivo enfatizar en la construcción de criterios para integrar los recursos de la web en una propuesta de enseñanza, asumiéndose como mediadores en la enseñanza.

III. LA PROPUESTA: DESCRIPCIÓN, DESTINATARIOS Y CONTEXTO DE IMPLEMENTACIÓN

El trayecto formativo de la DEFES se desarrolla a partir de cinco módulos de cursada, cada uno se desarrolla durante seis o siete semanas de estudio. La experiencia que se presenta corresponde al cuarto módulo denominado *Secuencias de Enseñanza II*, particularmente a la primera semana de cursada.

En esa semana se propone a los docentes cursantes el abordaje del modelo de enseñanza invertida. Para llevarlo a cabo, se presenta un sitio web¹ elaborado por la cátedra, en el que se recuperan videos y lecturas que permiten un primer acercamiento al tema y, a partir de ahí, se propone una actividad en la que los profesores cursantes deben poner en práctica algunas de las estrategias características del modelo.

Concretamente, se les solicita que seleccionen un video o un fragmento de este (edición) para un tema concreto y que justifiquen su elección. También se les solicita que construyan un formulario de Google con las preguntas que harían a los estudiantes después del video, para saber qué han comprendido, qué dificultades y dudas tuvieron, etc.

Cabe destacar que la elección del video y la elaboración del formulario no representan una actividad aislada, sino que forman parte de una serie de actividades que los docentes vienen desarrollando desde el módulo anterior y que colaboran con el trabajo final de la Diplomatura, que se plasma en el quinto módulo denominado "Taller Integrador". En este sentido, consideramos relevante describir brevemente las actividades previas, en pos de contextualizar adecuadamente la actividad.

Durante el desarrollo de los módulos 3 y 4 se desarrollaron actividades que aportan a la construcción de una secuencia didáctica para el Taller integrador. Es decir, la mayor parte de las actividades tienen la característica de colaborar con el diseño fundamentado de una secuencia. Se van definiendo el tema a desarrollar, los modelos involucrados, conceptos metadisciplinares, estructuradores, etc. Las actividades concretadas en el módulo anterior y que colaboran con las decisiones que los docentes toman son las siguientes:

- Se realiza un primer abordaje de la noción de modelo en ciencias para luego profundizar sus implicancias en la enseñanza y el aprendizaje de la física (Adúriz-Bravo y Morales, 2002; Islas y Pesa, 2004; Lombardi, 2010). Se solicita como actividad, a los docentes cursantes, que identifiquen un tema de física que desearían trabajar en la secuencia didáctica, y reconozcan posibles modelos que involucren el tema seleccionado.

- Se continúa con el abordaje de la noción de modelos profundizando en una perspectiva Didáctica. Teniendo en cuenta el contenido seleccionado en la actividad anterior, los docentes cursantes realizan anticipaciones y especificaciones en cuanto a los modelos que se pondrán en juego, diferenciando entre los modelos científicos, escolares y de enseñanza, y caracterizando cada uno de ellos (Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001; Islas y Pesa, 2004; Justi, 2011). Asimismo, realizan una descripción de las ideas previas o concepciones alternativas que esperarían encontrar en los estudiantes, en relación a los modelos identificados.

- Se abordan diferentes cuestiones vinculadas a la enseñanza de la física con TIC. Como actividad, los docentes cursantes seleccionan una simulación relacionada con el tema que abordarán en su propuesta, y analizan cómo se puede facilitar u obstaculizar su empleo en el aula. Se plantean algunas preguntas para facilitar el análisis: ¿Con qué contenido físico se relaciona la simulación? ¿Qué modelo subyace a la simulación? ¿Qué parámetros o variables se pueden modificar? ¿Qué objetivos podrían proponerse para trabajar con esta simulación?

De esta forma, el vídeo seleccionado y el formulario que los docentes diseñaron, están en estrecha vinculación con las decisiones tomadas en las actividades anteriores, tanto con relación al tema, como al simulador seleccionado, los modelos identificados y los posibles obstáculos en relación con las concepciones de los estudiantes.

¹ https://docs.google.com/document/d/1O1LiTA_nLtat2e8nVnROquzC1cQaWvdfbClmlhk7HDI/edit?usp=sharing

IV. LA IMPLEMENTACIÓN: ESPACIO DE CONSTRUCCIÓN COLECTIVA Y ALGUNAS DIFICULTADES

Para el desarrollo de esta actividad los docentes cursantes trabajaron en algunos casos de forma individual y, en otros, en grupos de dos o tres integrantes. En total, participaron 17 docentes organizados en 10 grupos según sus necesidades y posibilidades para trabajar con otros. Si bien se destaca lo enriquecedor de intercambiar con colegas, la disponibilidad de tiempo para coincidir en los momentos de trabajo, muchas veces, dificulta la colaboración.

Los intercambios se llevaron a cabo en un foro, en la plataforma Moodle, en el que tuvieron lugar tanto discusiones de grupo, como intervenciones del equipo docente formador. Algunos grupos mostraron más predisposición y apertura para dialogar, lo que permitió una mayor retroalimentación; en otros casos, los intercambios fueron más acotados. Destacamos las interacciones generadas a partir de sus entregas, que en algunos llegaron a un número de nueve.

V. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN: LA RETROALIMENTACIÓN COMO EJE VERTEBRADOR

A continuación, presentamos el análisis de la actividad solicitada, adoptando como estrategia metodológica la propuesta de retroalimentación formativa de Anijovich (2012) en la que recupera algunos de los aspectos centrales de la escalera de la retroalimentación de Daniel Wilson. Con base en ello, se diferencian cuatro dimensiones para analizar la evaluación que realizaron los docentes cursantes, para la actividad propuesta de enseñanza invertida. En particular, para realizar el análisis se tomaron los 10 debates intercambiados entre las docentes y los estudiantes.

- *Descripción del trabajo del estudiante:* En esta primera parte de la retroalimentación se realizaron comentarios relativos a los criterios manifestados por los docentes cursantes para la elección del video y el diseño del formulario. En este caso, estos comentarios, reflejaban los criterios que guiaron a los docentes cursantes, para la elección del video. En su mayoría se refieren a la simplicidad, adecuación a la edad de los estudiantes, para captar y sostener la atención de ellos, o porque presenta contenidos que quieren enseñar. Esta acción, por parte del equipo docente formador, reconoce y explicita el trabajo realizado por los y las docentes cursantes con relación a lo solicitado.

- *Preguntas o interrogantes planteados al estudiante:* Se recuperan las preguntas que el equipo docente formador realizó a los docentes cursantes para favorecer la reflexión y el desarrollo de habilidades metacognitivas para despertar conciencia sobre lo aprendido.

- *Sugerencias ofrecidas:* Se presentan aquí las sugerencias realizadas por el equipo docente formador con el objetivo de reducir la distancia entre el estado inicial del estudiante y los objetivos de aprendizaje del trayecto.

- *Valoración de los avances y logros:* Se recuperan algunas valoraciones en un sentido amplio, tanto las realizadas por el equipo docente formador, hacia las decisiones plasmadas por los docentes cursantes, como la de éstos hacia el propio proceso de retroalimentación.

Estas dimensiones se analizan tanto en la elección del vídeo como con el trabajo con el formulario. A continuación, presentamos el análisis condensado en las Tabla I. En ella se incluye una primera columna para la dimensión analizada y una segunda columna, que refleja una categorización emergente producto de las lecturas y relecturas de los registros, así como las regularidades y las singularidades. Por último, la tercera columna incluye ejemplos para cada dimensión -diferenciando ejemplos del video y del formulario- siempre que fue posible identificarlos. En esta tabla también se incorporaron las respuestas de los profesores cursantes (última fila).

TABLA I. Interacciones entre docentes y estudiantes a partir de las últimas tres dimensiones de retroalimentación con relación al video y al formulario.

Dimensión de retroalimentación	Categorización emergente	Ejemplos
Preguntas realizadas por las docentes	Con relación a la coherencia: preguntas motivadas por inconsistencias entre los propósitos de enseñanza y lo que efectivamente se presentaba en el video. En algunos casos se orienta en relación a la redacción de las preguntas y lo que se busca relevar.	<p>“¿En qué conceptos y relaciones pondrán el énfasis en su propuesta? ¿Es suficiente que en el video presenten la ecuación general de la hidrostática para que los estudiantes puedan resolver la problemática?”</p> <p>“Respecto a la pregunta 5 del formulario, si bien considero que es oportuna, no encuentro la referencia que hacen en el video. Identifico un poco confusa la tercera, ¿Qué fuerza? ¿Quién la haría? ¿En qué situación?”</p>
	Con relación al aspecto temporal: preguntas sobre el momento en el cual el video sería	“¿En qué momento usarán el video? Si fuera antes de que

Dimensión de retroalimentación	Categorización emergente	Ejemplos
	usado en la secuencia didáctica y su relación con los propósitos. Se intentó hacer notar que un mismo video podría ser utilizado como disparador al inicio, durante el desarrollo o como cierre de la propuesta.	<i>los estudiantes trabajen con el simulador, el segundo les anticiparía bastante el análisis que se proponen realizar."</i>
	Con relación al <i>uso de modelos</i> : Preguntas para orientar el análisis de la cantidad y variedad de <i>modelos</i> y representaciones presentes en los videos. Estas preguntas estuvieron motivadas por la gran cantidad de representaciones identificadas, que muchas veces pasan inadvertidas y que pueden dificultar el aprendizaje.	<i>Cuando se muestra un sector microscópico, ¿podríamos preguntarnos qué entienden los estudiantes con los colores blanco, rojo, celeste? ¿Cómo impactan los diferentes tamaños? ¿Qué significa para los estudiantes las líneas tipo "flecha"? ¿Y las que son "concéntricas"?</i>
	Con relación al <i>contenido gráfico</i> (icónico o pictórico): Preguntas que orientan el uso de las representaciones visuales que ejemplifican posibles <i>obstáculos</i> o <i>ventajas</i> para el aprendizaje.	<i>Pensaba en la llama que sale del cohete (que en el video denominan proyectil), ¿Cómo podría favorecer u obstaculizar la comprensión de la noción de conservación? ¿Qué diferencias hay entre este modelo y el lanzamiento de un cohete en la vida real? ¿Qué representaciones tienen los estudiantes sobre ello?</i>
	Con relación a las <i>consignas</i> : se sugiere revisar la consigna para obtener una respuesta justificada, de modo que el docente pueda obtener más y mejor información sobre lo que el estudiante comprendió.	<i>"En el formulario preguntas de manera que se responde por sí o por no. Revisaría para que puedan fundamentar."</i>
		<i>"No aparecen cuestiones relacionadas con las unidades de medida, podría incorporarse y conversar sobre por qué hay tantas unidades para medir una misma variable."</i>
	Con relación a cuestiones que implican <i>manejo de modelos algebraicos</i> : se hace notar cuestiones relativas al manejo de diferentes unidades de medida y procedimientos matemáticos.	<i>"En el momento en que se formula la expresión de la presión hidrostática, en el tercer paso, se multiplica y se divide por el volumen, cambiando el área del denominador de lugar. Puede ser que este procedimiento parezca sencillo, pero implica que el estudiante aplique razonamientos matemáticos en otro campo disciplinar. No digo que esto no sea posible, pero sí que es necesario asegurarnos de que son capaces de establecer dichas asociaciones."</i>
Sugerencias	Con relación a los <i>contenidos físicos involucrados</i> : se busca poner en cuestión las nociones, conceptos y procedimientos trabajados anteriormente con el grupo de estudiantes.	<i>"En el video aparece el concepto de trabajo, que entiendo que ustedes no abordarán; lo mismo para la energía potencial elástica."</i>
		<i>"Me pregunto si los estudiantes que trabajarán con esta propuesta conocen ya los conceptos de campo eléctrico y diferencia de potencial. En el video parecieran dados."</i>
	Con relación a los <i>modelos</i> : Revisar los <i>tipos de modelos</i> que conviven en el video que tienen diferentes <i>alcances</i> y <i>supuestos teóricos</i> subyacentes, como así también sobre la <i>variedad de modelos</i> para una misma entidad y las <i>funciones</i> que podrían cumplir.	<i>"La explicación se mueve constantemente entre aspectos microscópicos y macroscópicos. Si bien es importante relacionarlos, no deben mezclarse; por ejemplo, se habla de que "las partículas se evaporan"</i>
		<i>"Me parece importante para reflexionar el uso que se hace de diferentes modelos: la imagen que representa el movimiento de las cargas, el gráfico que aparece para representar la ley de Ohm, el modelo matemático y los símbolos que involucra, la convención de sentido (que se desprende de cuestiones históricas)."</i>
	Con relación al <i>contenido gráfico</i> : Discutir	<i>"Tener en cuenta discutir las representaciones visuales: existen dibujos de autos o muñecos con diferentes tamaños"</i>

Dimensión de retroalimentación	Categorización emergente	Ejemplos
	con el grupo de estudiantes las <i>representaciones visuales y los significados</i> que ellos están atribuyendo a ellas.	<i>para representar diferentes masas; "flechas" fuera de los cuerpos de distintos tamaños y colores sin ninguna referencia, etc. Sugerimos proporcionar espacios para discutir esto con los estudiantes y buscar la explicitación de sus interpretaciones.</i> <i>"Es esencial cuidar la coherencia entre lo que se dice y expresa en el video y lo que se muestra en imágenes."</i>
	Con relación a la <i>coherencia</i> : Revisar que la explicación que el video proporciona, lo que las imágenes muestran y las conceptualizaciones que se esperan estén en concordancia.	<i>"Encuentro que puede generar obstáculos respecto de los conceptos de calor y temperatura, ya que en un momento dice que la temperatura es la medida del calor de las partículas y en alguna parte también asocia el calor con el movimiento de las partículas."</i> <i>"Deben tener en cuenta que quede un registro escrito de las ideas consensuadas, para que no se queden sólo con lo que dicen los videos y olviden el intercambio oral."</i>
Valoraciones	Apreciaciones que relacionan la inclusión de <i>aspectos epistemológicos e históricos</i> en la construcción del conocimiento.	<i>"Me parece valiosa la contextualización histórica que se realiza de las leyes de Newton y su relación con la forma en que la ciencia progresa."</i>
	Se dimensiona la importancia del <i>estudiante como sujeto de la enseñanza</i> y el aprendizaje basado en problemáticas cercanas a su realidad.	<i>"Valoro que hayan podido seleccionar un recurso que parta de una problemática relacionada con la vida cotidiana como disparador."</i>
Respuestas de los profesores cursantes	<i>Reelaboran</i> la secuencia justificando sus decisiones.	<i>"En cuanto al segundo video (hasta el minuto 4:45), este podría tener lugar luego de las instancias antes mencionadas, teniendo un carácter de conexión entre práctica y teoría."</i> <i>"Podría compartirse luego de trabajar con el simulador. Esto permitiría dejar un registro de las conclusiones que los estudiantes arribaron, contrastarlas, organizarlas y sistematizarlas; socializar posibles interpretaciones erróneas; y de esta manera establecer el vínculo entre las producciones y la institucionalización."</i>
	<i>Aceptan</i> la sugerencia del equipo docente y le <i>dan sentido</i> en su propuesta.	<i>"Otra pregunta que considero interesante sería a partir del formulario, en la referencia a la exposición de un ladrillo y de un trozo de hierro a una fuente de calor durante un mismo período de tiempo. Podríamos discutir con los estudiantes si esa situación garantiza que ambos trozos alcanzarán la misma temperatura"</i>
	Comentan que no lo habían anticipado. <i>No exteriorizan</i> cómo lo resolverán.	<i>"Son cuestiones en las que no nos detuvimos, no las habíamos pensado, por lo que es super rico tu aporte. Creo que nos cuesta notar cuestiones que quizás tenemos naturalizadas, gracias, tendremos todo en cuenta."</i>

VI. COMENTARIOS FINALES

En la comunicación se buscó poner en valor la retroalimentación formativa en un trayecto de formación continua como es la DEFES. Particularmente, se socializa cómo, en una actividad de la cursada donde se solicita el estudio de la enseñanza invertida con la inclusión de recursos (videos y formularios), cobra especial relevancia la retroalimentación, para que los docentes cursantes reconstruyan sus decisiones y los criterios de elección de manera que muestren articulación en las SEA.

A través de estas prácticas de intercambio se ofrece información sobre los logros, los desafíos, aquello que hay que seguir pensando o modificando (Anijovich, 2019). Otro aspecto relevante es que la retroalimentación favorece los procesos metacognitivos, permitiendo a los docentes cursantes, en este caso, reflexionar sobre las decisiones que realizan, sus restricciones, sus posibilidades y el replanteo de las SEA. Durante la actividad se buscó que los docentes cursantes volvieran sobre sus producciones y señalaran posibles caminos a seguir. Por esa razón, se incluyeron en el análisis que presentamos no sólo la devolución que los docentes hicieron de sus producciones sino también, las respuestas de los cursantes.

Producto del análisis realizado, en pos de favorecer los procesos de formación continua, se concluye que:

- El trabajo en colaboración, y en formato de retroalimentación, representa un pilar para el enriquecimiento de las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas.
- La retroalimentación posibilita la incorporación de elementos teóricos que dan sustento al diseño de SEA y que favorecen una reflexión crítica de los docentes sobre las decisiones acerca de sus prácticas de enseñanza.
- El proceso de reflexión sobre los modelos científicos, escolares y de enseñanza que atraviesan las SEA merece tiempo y gestión especial entre diferentes actores.

En relación con la enseñanza invertida, uno de los temores más grandes de los docentes cuando se propone el uso del modelo de enseñanza invertida es la creencia de que el profesor será reemplazado por los videos. Este trabajo, pone de manifiesto que lejos de ser reemplazado, su rol es clave en la toma de decisiones para la elaboración de una SEA que busque construir significados en el aula.

Este trabajo de retroalimentación y colaboración conjunta se vuelve fundamental para el rediseño de las propuestas y para hacer consciente que, detrás de cada decisión didáctica, se requieren criterios que merecen ser justificados, interpelados y reelaborados.

REFERENCIAS

- Anijovich, R. (2019). *Orientaciones para la formación docente y el trabajo en aula. Retroalimentación formativa*. Chile: Summa.
- Couso, D. (2011). Las secuencias didácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias: modelos para su diseño y validación. En Caamaño, A. (Coord.) *Didáctica de la Física y la Química*. Barcelona: Graó.
- Domínguez, M. A. (2011). Modos de intercambio de significados: Procesos de negociación en clases de Física del nivel secundario. Tesis de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación para optar al grado de Doctora en Ciencias de la Educación. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.455/te.455.pdf>
- Foresi, M. F. y Sanjurjo, L. (2015). La organización de la enseñanza en el aula. En *La Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Media: fundamentos y desafíos* (47-70). Masa, M., Sanjurjo y Foresi, M., L., (Eds.). Rosario: Homo Sapiens.
- Galagovsky, L. y Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las ciencias*, 19(2), 231-242.
- García Barrera, A. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. Avances en supervisión educativa. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*. 19, 1-8.
- García, D. y Domínguez, M. A. (2019). Concepciones de profesores de Matemática y Ciencias Naturales acerca de la enseñanza invertida- barreras y potencialidades- en el marco de la Diplomatura Universitaria Superior: Enseñanza de la Física en la Educación Secundaria DEFES. Actas de *V Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*, Ensenada, Argentina.

Islas, S. y Pesa, M. (2004). Estudio comparativo sobre concepciones de modelo científico detectadas en Física. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29, 117-144.

Justi, R. (2011). Las concepciones de modelo de los alumnos, la construcción de modelos y el aprendizaje de las ciencias. En *Didáctica de la Física y la Química*, Caamaño, A. (Coord.). Madrid: Graó

Lombardi, O. (2010). Los modelos como mediadores entre la teoría y la realidad. En Lydia Galagovsky (Coord.), *Didáctica de las Ciencias Naturales. El caso de los modelos científicos*. Buenos Aires: Lugar

Martín Rodríguez, D. y Santiago Campión, R. (2016). "Flipped Learning" en la formación del profesorado de secundaria y bachillerato. Formación para el cambio. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 1, 117-134

Massa, M. (2015). La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela media: fundamentos y desafíos. En Masa, M., Sanjurjo y Foresi, M., L., (Eds.) *La Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Escuela Media: fundamentos y desafíos* (77-78). Rosario: Homo Sapiens.

Prieto M., A. (2017). *Flipped learning. Aplicar el modelo de aprendizaje inverso*. Madrid: Narcea.

Santiago, R. y Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés. Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. Barcelona: Paidós.