

CLASE INVERTIDA EN LA ENSEÑANZA DE LA ANATOMÍA HUMANA: ENVOLVIMIENTO Y PERCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LOS MATERIALES PREVIOS

Camila Maria Bandeira Scheunemann

camila.b91@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-1658-5520>

Universidade Luterana do Brasil
Canoas, Brasil.

Paulo Tadeu Campos Lopes

pclopes@ulbra.br

<https://orcid.org/0000-0001-7165-2936>

Universidade Luterana do Brasil
Canoas, Brasil.

Recibido: 22/11/2021 **Aceptado:** 28/05/2022

Resumen

Una de las modalidades sostenidas de enseñanza híbrida es la clase invertida, que se compone de dos momentos: pre-clase y clase presencial. Este artículo tuvo como objetivo investigar el involucramiento de los estudiantes de anatomía humana en la etapa previa a la clase invertida y verificar sus percepciones sobre el material de estudio proporcionado (hipertextos digitales). Caracterizado como un estudio de caso y de naturaleza mixta, participaron dos grupos de anatomía humana de cursos de salud en una universidad de la región metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul - Brasil. Se realizaron clases inversas, cuyo material de estudio previo fueron los hipertextos digitales y en las actividades presenciales, elaboración de mapas mentales y álbumes digitales. Los datos fueron recolectados a través de cuestionarios con preguntas cerradas y abiertas, las cuales fueron analizadas por las puntuaciones de las respuestas y análisis de contenido. Los resultados mostraron que el compromiso en el estudio previo fue variado durante la investigación y llevado a cabo por solo una parte de los participantes. Algunos académicos consideraron satisfactorio su nivel de preparación previa, mientras que otros expresaron que era inadecuado. En cuanto a las percepciones sobre los materiales de estudio previo, informaron no sentir ninguna dificultad, clasificándolos como adecuados para esta etapa. **Palabras clave:** Clase invertida. Aprendizaje previo. Involucramiento de los estudiantes. Hipertextos digitales. Enseñanza híbrida.

SALA DE AULA INVERTIDA NO ENSINO DE ANATOMIA HUMANA: ENVOLVIMENTO E PERCEPÇÕES DE ACADÊMICOS SOBRE OS MATERIAIS PRÉVIOS

Resumo

Uma das modalidades sustentadas de ensino híbrido é a sala de aula invertida, que é composta por dois momentos: pré-aula e aula presencial. Este artigo teve como objetivo investigar o envolvimento de estudantes de anatomia humana na etapa prévia da sala de aula invertida e verificar suas percepções sobre o material de estudo disponibilizado (hipertextos digitais).

Caracterizado como um estudo de caso e de natureza mista, os participantes foram duas turmas de anatomia humana de cursos da área da saúde de uma universidade da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul – Brasil. Foram realizadas aulas invertidas, cujo material de estudo prévio foram hipertextos digitais e as atividades presenciais foram elaboração de mapas mentais e álbuns digitais. Os dados foram coletados por questionários com perguntas fechadas e abertas, as quais foram analisadas pelos escores das respostas e análise de conteúdo. Os resultados mostraram que o compromisso com o estudo prévio foi variado durante a pesquisa e realizado por apenas uma parte dos participantes. Alguns acadêmicos consideraram satisfatório seu nível de preparação prévia, enquanto outros expressaram que foi inadequado. Quanto às percepções sobre os materiais pré-aula, informaram não sentir nenhuma dificuldade, classificando-os como adequados para esta etapa da aula invertida.

Palavras chave: Sala de aula invertida. Aprendizagem prévia.. Envolvimento dos estudantes. Hipertextos digitais. Ensino híbrido.

FLIPPED CLASSROOM IN TEACHING HUMAN ANATOMY: STUDENT INVOLVEMENT AND PERCEPTIONS OF PREVIOUS MATERIALS

Abstract

One of the sustained modalities of hybrid teaching is the flipped classroom, which is made up of two moments: pre-class and face-to-face class. This article aimed to investigate the involvement of human anatomy students in the stage prior to the flipped class and to verify their perceptions about the study material provided (digital hypertexts). Characterized as a case study and mixed in nature, two groups of human anatomy participated in health courses at an university in the metropolitan region of Porto Alegre, Rio Grande do Sul - Brazil. Flipped classes were held, whose previous study material was digital hypertexts and face-to-face activities were the elaboration of mental maps and digital albums. The data were collected through questionnaires with closed and open questions, which were analyzed by the scores of the answers and content analysis. The results showed that the commitment in the previous study was varied during the research and carried out by only a part of the participants. Some academics considered their level of pre-class preparation satisfactory, while others expressed that it was inadequate. Regarding the perceptions about the previous study materials, they reported not feeling any difficulties, classifying them as adequate for this stage of the flipped class.

Keywords: Flipped classroom. Previous learning. Student envolvment. Digital hypertext. Blended learning.

Introducción

El advenio de la educación híbrida en la época contemporánea ha suscitado debates con relación a sus modalidades, las cuales difieren y tienen objetivos específicos, algunas presentan una dinámica más cercana a la enseñanza actual (sostenida) y otras más distantes (disruptivas).

A diferencia de la innovación híbrida disruptiva, la innovación sostenida no rompe con la docencia tradicional, sino que la incorpora junto a la docencia online en sus principales

características, manteniendo los mismos apoyos, con distintas finalidades e impactos en el ámbito.

En esta perspectiva, la clase invertida o *flipped classroom*, junto con otras modalidades (como estación de rotación y laboratorio de rotación), se clasifican como innovaciones sostenidas, ya que pueden implementarse sin cambios profundos en los procesos existentes de educación actual, proponiendo combinaciones, ofreciendo mejoras a lo que ya existe (Christensen, Horn y Staker, 2013; Bacich, Neto y Trevisani, 2015).

Entre las modalidades sostenidas, la clase invertida ha sido considerada la entrada a la educación híbrida, ya que permite cambios en los espacios educativos como son hoy, sin requerir adaptaciones más profundas.

El término ‘invertida’ se refiere a la inversión de las actividades desarrolladas, abarcando no solo lo que los estudiantes aprenden, sino cómo; por lo tanto, se refiere a un cambio en lo que hacen en el tiempo individual y lo que hacen en el tiempo grupal. De esta manera, los docentes pueden orientar los procesos de aprendizaje y brindar retroalimentación en el aula, posteriormente (Talbert, 2019; Sailer y Sailer, 2021).

Existe un consenso en la literatura de que las clases invertidas se organizan en dos momentos, denominados pre-clase o espacio individual y etapa presencial o espacio grupal (Bergmann y Sams, 2014; Talbert, 2019). El acceso a la pre-clase y la realización de tareas previas representan puntos esenciales de la clase invertida y requieren una especial reflexión, ya que es en esta etapa que los alumnos entran en contacto con el material proporcionado por el profesor para el estudio a realizar antes del encuentro presencial, con el objetivo de su preparación para actividades de profundización que requieran mayor carga cognitiva, en conjunto con los compañeros y con el apoyo del educador.

Talbert (2019) comenta que, entre las preguntas más frecuentes sobre el aprendizaje invertido, están cómo convencer al alumno para que realice los estudios previos y que ocurre si se llega a la etapa presencial sin realizarlos, ya que es un requisito para la eficacia del enfoque, que depende de una preparación adecuada.

Aunque algunos estudios se han dedicado a investigar específicamente la etapa pre-clase (Long, Logan y Waugh, 2016; Yilmaz y Baydas, 2017; Jensen, Holt, Sowards, Ogden y West, 2018), los resultados son incipientes y si es necesario una mirada en profundidad a cómo está involucrado el estudio anterior y cuáles son los materiales más efectivos, ya que esta

información permitiría una reorganización de estrategias, además de mejorar una participación más efectiva. Cabe destacar que el compromiso pre-clase puede variar, dependiendo de la realidad, las asignaturas y la forma en que el docente realiza la actividad.

Teniendo en cuenta el contexto descrito, este estudio tiene como objetivo contribuir a la literatura, presentando más evidencia que ayude a comprender más profundamente los problemas relacionados con el compromiso previo y los materiales para el estudio en clase invertida. Este artículo presenta datos de una investigación doctoral en curso, con respecto a las clases invertidas en la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana y pretende discutir, más específicamente, la etapa previa a la clase, en cuanto a lo involucramiento en el estudio previo y los materiales didácticos de esta etapa, a través de las percepciones de los participantes.

Por tanto, se buscó dar respuesta a la pregunta: ¿cómo ocurre el involucramiento de los estudiantes de anatomía humana en la etapa de pre-clase del clase invertida y cuáles son sus percepciones respecto al material de estudio previo proporcionado (hipertextos digitales)? Por tanto, su principal objetivo fue investigar el involucramiento de los estudiantes de anatomía humana en la etapa de pre-clase del clase invertida y verificar sus percepciones con respecto al material de estudio previo puesto a disposición (hipertextos digitales).

Clase invertida: una modalidad didáctica híbrida

Vivimos un período en el que predominan las modalidades docentes presenciales, a distancia y híbridas. En este escenario, la educación híbrida surge como una estrategia potencial para las transformaciones deseadas en el ámbito educativo, lo que presupone una integración entre el aula y el online, y presenta varias posibilidades de implementación. Para Granados (2011, p. 178), la enseñanza híbrida o blended learning "proporciona una alternativa viable porque facilita el aprendizaje autónomo y colaborativo mediado por las TIC".

Híbrido, en educación, tiene un significado complejo e integral, que se basa en la mezcla y la combinación. La educación formal ya no se limita a las premisas físicas de las instituciones, sino que ha ido migrando progresivamente a entornos digitales, permitiendo al docente integrar la comunicación física y presencial con la digital, posibilitada por las tecnologías (Moran, 2015).

La enseñanza híbrida responde a las necesidades educativas actuales y esta combinación (presencial y virtual), en espacios internos y externos a las instituciones, tiene como objetivo contribuir al desarrollo de la autonomía del estudiante. Esta integración permite la

complementariedad y la continuidad al pasar de un entorno a otro, posibilitando los beneficios del aprendizaje en línea y la supervisión presencial (Christensen *et al.*, 2013; Silva y Camargo, 2015).

En este contexto, la educación híbrida puede insertarse en los espacios educativos de diferentes formas, por lo que existe una necesidad creciente de investigar sus impactos, procesos de implementación y cómo sus diferentes modalidades pueden adaptarse a las heterogéneas realidades existentes.

La dinámica de las prácticas docentes híbridas culminó en diferentes modalidades, que brindan diferentes grados de aplicabilidad en cuanto a personalización, organización del espacio, tiempo y recursos. Se planifican diferentes situaciones, entornos y materiales para el estudio proactivo, con apoyo y asistencia de profesores y compañeros (Valente, 2015). Por tanto, aunque existen similitudes entre las modalidades, existen características que las diferencian.

Una de las modalidades que se ha considerado precursora de la educación híbrida es la clase invertida, foco de investigación de varios académicos, como Lage; Platt y Treglia (2000), Valente (2014), Bergmann y Sams (2014), Yang (2017) y Talbert (2019). A pesar de iniciativas como las de Lage, Platt y Treglia (2000), Baker (2000) y Mazur (2009), los teóricos más conocidos por la difusión y popularización de las clases invertidas son los estadounidenses Bergmann y Sams (2014).

Para Bergmann y Sams (2014; 2018) la clase invertida propone la interacción del alumno con el material didáctico referente al nuevo contenido antes de la clase presencial, apuntando a la sustitución de la instrucción directa. Así, puede haber una reestructuración del tiempo de clase, apuntando a un nuevo propósito en esta etapa, priorizando actividades de aplicación, análisis y práctica de los contenidos e involucrando al alumno en procesos cognitivos más complejos y con el apoyo directo del docente y compañeros.

Talbert (2019) presenta un concepto que abarca estos procesos, pero al que denominó aprendizaje invertido, que, según él, es un enfoque pedagógico que proporciona un primer contacto con nuevos conceptos en el espacio individual, a través de una actividad estructurada; en el espacio grupal se privilegia el aprendizaje dinámico e interactivo de la aplicación de los contenidos, bajo la guía del docente. Para el autor, los componentes de tiempo, espacio y actividad son esenciales y le dan al modelo sus peculiaridades. A pesar de estos dos momentos

principales, como señalan Ding, Wang, Zou y Zhu (2021), no existe una forma única de invertir el aula y los detalles pueden variar según las opciones de enseñanza.

Compromiso previo a la clase

La investigación ha sugerido aspectos positivos de la inversión (Valente, 2014; Bergmann y Sams, 2018). Una de ellas es permitir que los alumnos aumenten su elección en su instrucción individualizada, lo que posibilita realizar el estudio previo cuando y donde lo deseen, siempre que dentro del plazo estipulado (Sánchez-Rodríguez, Palmero y Vega 2017; Sommer y Ritzhaupt, 2018).

La posibilidad de estudiar el contenido antes de la reunión presencial es una ventaja de la clase invertida, porque además de brindarte la oportunidad de estudiar a tu propio ritmo, te ayuda a prepararte para la siguiente etapa. Si la pre-clase se lleva a cabo de manera efectiva, puede ayudar a identificar conceptos que no se entendieron y dudas que quedaron, lo que brinda soporte para un mejor uso del encuentro presencial (Valente, 2014).

Freitas *et al.* (2021) creen que existen dos factores principales que hacen de la clase invertida un enfoque eficiente y atractivo, que son la mejora de la autonomía del alumno, colaborando para el desarrollo de su postura activa y la ruptura del paradigma con el modelo convencional que enumera las funciones de expositor y observador para profesores y alumnos, respectivamente.

Sin embargo, a pesar del potencial que presenta la clase invertida con respecto al momento pre-clase, existen desafíos que atraviesan esta etapa, uno de los cuales es la movilización para involucrarse en el estudio anterior. Habitualmente, algunos alumnos no comprenden el propósito de la inversión y la importancia de realizar estudios previos para el adecuado seguimiento de las tareas en el espacio grupal. Ribeirinha y Silva (2020), al investigar la implicación de los estudiantes en la etapa anterior, encontraron que el aumento de responsabilidad no es uno de los ítems más indicados por ellos con relación a sus percepciones sobre cómo manejan el momento pre-clase.

Otro aspecto que dificulta la participación previa es la falta de acceso a tecnologías de calidad, como una internet adecuada o dispositivos compatibles con los recursos puestos a disposición por los docentes. Valente (2014) y Yang (2017) abordan la falta de acceso tecnológico para el estudio previo. Si bien una gran parte del público estudiantil tiene acceso,

existen contextos inaccesibles, lo que puede generar un ambiente de aprendizaje desigual. Además, la pre-clase representa un reto para aquellos alumnos que comparten el estudio con tareas laborales y tienen poco tiempo para realizar actividades previas.

La investigación (Valente, 2014; Pavanelo y Lima, 2017; Sánchez-Rodrigues *et al.*, 2017, Bergmann y Sams, 2018; Talbert, 2019) identificó puntos conflictivos sobre la clase invertida. Uno de los inconvenientes es que los estudiantes no pueden hacer preguntas inmediatamente en el estudio anterior; por tanto, es fundamental que reciban consejos sobre cómo acceder al material de la pre-clase de forma rentable, tomando notas, resumiendo y transcribiendo puntos importantes (Bergmann y Sams, 2018).

Aún existen varias particularidades con potencial investigativo, como analizar qué contenidos son más significativos para trabajar desde la inversión; diversificación en las formas de implementación; comprender qué condiciones y motivos interfieren con la participación en el contenido previo (Sommer y Ritzhaupt, 2018; Jensen *et al.*, 2018). Es necesario investigar diferentes formas de aportar el material previo, a través de estudios empíricos que puedan verificar este aspecto (Jensen *et al.*, 2018).

La falta de motivación puede ser otro inconveniente porque, para que el aprendizaje sea significativo en este enfoque, es necesario que los estudiantes estén motivados. El clase invertida depende en gran medida de la disposición del alumno para realizar tareas fuera del aula presencial, lo que genera desafíos al proceso (Yang, 2017; Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2017; Schmitt y Cequea, 2020). La motivación en clase invertida puede estar impulsada por prácticas atractivas que sean adecuadas para estudios previos y la capacidad del maestro para movilizar a los estudiantes de una manera profunda.

Entre las dificultades relacionadas con el docente se encuentra la sobrecarga de trabajo, ya que necesita organizar las dos etapas de la clase, lo que requiere un alto nivel de compromiso y la preparación de actividades extraescolares, que requerirá más tiempo extra del maestro (Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2017; Freitas *et al.*, 2021).

Material de apoyo para estudio previo en la clase invertida

En cuanto al soporte material, en ambas etapas de la clase invertida se desarrollaron recursos y prácticas con el fin de investigar las opciones didácticas más adecuadas para la modalidad. Las actividades deben prepararse teniendo en cuenta la disciplina y pueden ser

diferentes, dependiendo del área (Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2017). Por tanto, no existe una categoría material específica, ya que la más adecuada debe elegirse a criterio del profesor, que conoce a su público, el contexto y el contenido.

En este sentido, Long *et al.* (2016) refuerzan la necesidad de que los docentes comprendan que existe un abanico considerable de materiales que pueden servir al propósito del estudio previo, a través de diversos recursos y actividades tecnológicas, siempre que satisfagan las necesidades de los estudiantes y se utilicen de manera significativa.

Dependiendo de la disponibilidad previa, los estudiantes pueden acceder al material tantas veces como sea necesario, independientemente de cómo se haya proporcionado (Valente, 2014; Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2017). A partir de ese momento, una oportunidad de preparar a los estudiantes para una participación activa en el espacio grupal; para que sea efectivo, es necesario que aprendan lo suficiente en el momento individual, mejorando la productividad en el espacio grupal (Talbert, 2019).

En la clase invertida, la atención y el cuidado con los materiales de estudio previo es esencial, asegurando que estén organizados para brindar el apoyo adecuado. Es relevante prestar atención a su calidad, ya que esta puede influir en la motivación con relación al estudio previo y la autonomía en el aula (Yang, 2017; González-Gómez, Jeong, Cañada-Cañada y Picó, 2017; Sommer y Ritzhaupt, 2018).

En cuanto a la producción de materiales, entre las estrategias online, las clases de video son las más utilizadas; sin embargo, es necesario observar la cantidad y tamaño de los videos, ya que el objetivo no es transformar una clase expositiva en video. Además de los videos, otros materiales pueden ofrecer soporte, como software, herramientas relacionadas con los medios y plataformas virtuales, animaciones, simulaciones y laboratorios virtuales (Valente, 2014; Valério y Moreira, 2018).

Talbert (2019) discute la organización de actividades/materiales en el espacio individual (o pre-clase) y destaca la necesidad de equilibrio, ya que no pueden ser excesivos, de nivel difícil, ni muy fáciles o simples. En esta perspectiva, menciona puntos a observar sobre estas tareas, como ser mínima (pedir lo necesario que prepara para la actividad presencial), simple (claro y fácil de entender), atrayente (que despierta interés), productiva (se prepara para tareas más desafiantes) y tolerante a los errores (considerándolos parte del proceso de aprendizaje).

Incluso con la variedad de materiales disponibles en internet, es conveniente que los docentes consideren la posibilidad de elaborar sus propios materiales, contemplando los objetivos docentes y adaptándolos a su público, ya que la autoría docente ocupa un lugar destacado en la clase invertida.

El apoyo de las tecnologías digitales puede ayudar a entregar los materiales en los formatos que se consideren más adecuados. Al integrarse con las tareas educativas, las tecnologías digitales han ido cambiando la práctica pedagógica, desde los espacios y los tiempos, hasta las relaciones entre los sujetos involucrados. En este sentido, se convierte en un desafío crear propuestas pedagógicas que integren lo tecnológico con los contenidos, apuntando a un conocimiento más significativo. Sin embargo, vale la pena entender que el soporte digital, aunque conveniente para apoyar la inversión, no es suficiente para conceptualizarla, ya que también se basa en teorías de aprendizaje enfocadas en los estudiantes (Valente, 2014; Pavanelo y Lima, 2017; Sánchez-Rodríguez *et al.*, 2017; Bulhões y Silva, 2020).

Entre las categorías de materiales de apoyo a estudios previos se encuentran los hipertextos digitales, que pueden ser elaborados por el propio docente, considerando su contexto y audiencia. Los hipertextos digitales se pueden construir en plataformas digitales, mediante la integración de textos, imágenes, videos, simulaciones, entre otros medios. Los hipertextos digitales son textos virtuales constituidos por la conexión de varios componentes, entre lenguajes verbales y no verbales (imágenes, gráficos, etc.), por lo que se clasifican como multimodales, por presentar categorías de lenguajes tan diferentes (Nunes y Barcellos, 2020).

Camino metodológico

Esta investigación se caracteriza por ser un estudio de caso, que contribuye a la comprensión de eventos individuales, grupales y sociales, y busca comprender fenómenos complejos, permitiendo enfocar un caso específico, de manera integral y consistente con la realidad (Yin, 2015). En cuanto a su naturaleza, es una investigación mixta, con recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos. La esencialidad de la investigación con métodos mixtos es la integración entre los datos, que puede ocurrir en varias etapas, como en la recolección o análisis, proporcionando un estudio más profundo de los fenómenos (Dal-Farra y Fetters, 2017).

Los participantes fueron alumnos dos clases de anatomía humana (30 alumnos en la primera clase y 18 en la segunda) de cursos del ámbito de la salud, como Biomedicina, Ciencias Biológicas, Estética y Cosmética, Fisioterapia, Fonoaudiología y Educación Física, de una universidad privada de la Región Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul - Brasil. En aspectos éticos, la investigación fue sometida y aprobada por el Comité de Ética en Investigación con Humanos de la universidad vinculada, con el número CAAE 00134418.0.0000.5349 y forma parte de una investigación de doctorado que se inició en 2018.

Se realizaron clases invertidas para académicos, organizadas en dos momentos: pre-clase y clase presencial. Para la pre-clase, se decidió elaborar hipertextos digitales como soporte material; fueron construidos en la plataforma Wix, en versiones de escritorio y móviles. Los temas trabajados fueron "Sistema muscular", "Sistema circulatorio", "Sistema respiratorio" y "Sistema urinario y genital". La Figura 1 muestra capturas de pantalla que ejemplifican los materiales desarrollados (hipertextos digitales), en la versión móvil:

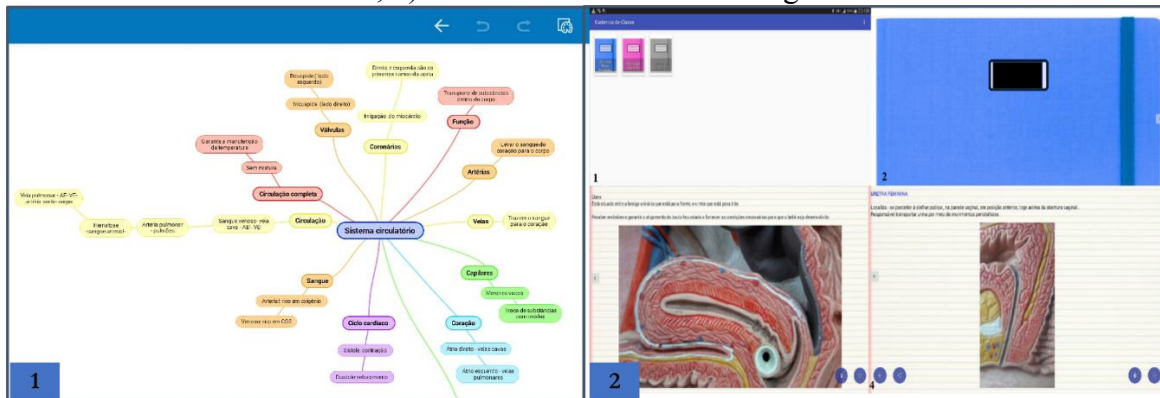
Figura 1 - Ejemplos del diseño de hipertextos digitales desarrollados en la plataforma Wix, versión móvil.



Fuente: a pesquisa.

Cada hipertexto digital constaba de una página de inicio con un menú, que conducía a las otras páginas, con la profundización teórica del tema. En el momento de presencia, se privilegiaron las actividades de aplicación del contenido, con preguntas, identificación de estructuras mediante figuras, elaboración de mapas mentales y álbumes digitales. Para esta etapa, se utilizaron aplicaciones disponibles en tabletas para ayudar a los estudiantes en las tareas. La Figura 2 ejemplifica algunas de las actividades presenciales realizadas:

Figura 2 - Ejemplos de actividades presenciales realizadas: 1) Elaboración de mapas mentales; 2) Construcción de álbumes digitales.



Fuente: a pesquisa.

La Figura 2 muestra ejemplos de actividades realizadas en la etapa presencial/grupal de clases invertidas. El primero (1) presenta un mapa mental, una herramienta metacognitiva que ayuda a retomar los principales temas estudiados. El segundo (2) muestra parte de un álbum digital elaborado por los participantes, en el que deben fotografiar las estructuras anatómicas disponibles en el laboratorio y, para cada una, detallar la nomenclatura, la ubicación y construir un breve párrafo explicativo. Para realizar estas actividades se utilizaron las aplicaciones Simple Mind (mapas mentales) y Class Notebooks (álbumes digitales), ambas descargadas de la Play Store y disponibles en tabletas.

Los instrumentos de recolección de datos fueron tres cuestionarios: el primero, adjunto a hipertextos digitales; el segundo, aplicado al final de cada clase invertida; y el tercero, al final de cada semestre. En este artículo, solo se consideraron cuestiones relacionadas con la clase previa y sus materiales.

Así, al final de cada hipertexto digital, los académicos deben acceder al cuestionario, disponible a través de un enlace y elaborado en Google Forms, que permitió encuestar este retorno, como parte de la pre-clase. Este cuestionario se dividió en dos partes: en la primera, se hicieron preguntas sobre el contenido, para que se familiarizaran con los principales aspectos teóricos; en el segundo, hubo preguntas que buscaban plantear las percepciones de los estudiantes sobre la adecuación del material para el estudio anterior.

Las preguntas fueron abiertas y cerradas. Para el análisis de las preguntas cerradas se utilizaron las puntuaciones de las respuestas y para las preguntas abiertas el análisis de contenido de Bardin (2011). El análisis de contenido se centra en la aplicación de procedimientos sistemáticos dirigidos a describir el contenido de los mensajes, caracterizándose como una forma de tratar la información incluida en los mensajes (Bardin, 1977). En el caso del análisis de contenido realizado en esta investigación, el corpus utilizado fueron las preguntas y respuestas de los participantes y la categorización realizada a posteriori.

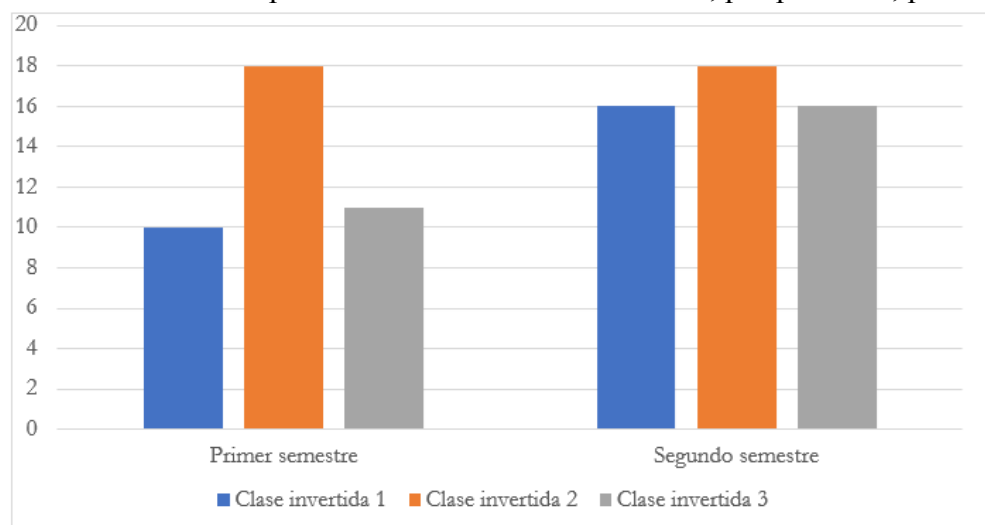
Análisis y resultados

Para una mejor organización, los datos se presentaron en dos secciones: una referida a la preparación previa de los participantes para las clases invertidas y la otra referida a sus percepciones sobre los materiales de estudio previos a la clase.

Estudio previo: regreso a la actividad previa a la clase

A partir de las respuestas de los participantes en los cuestionarios adjuntos a los hipertextos digitales, se elaboró una tabla de control, identificando a cada alumno respondiente, por clase y semestre. Estos datos se resumen en la Figura 3.

Figura 3 - Número de respondientes al cuestionario anterior, por pre-clase, por semestre.



Fuente: a pesquisa.

Con base en los datos de la Figura 3, se puede observar que el número de respondientes de las actividades previas a la clase siguió un patrón, ya que tanto en el primer como en el segundo semestre, la segunda clase invertida fue la de mayor retorno. Una posible explicación para un mayor rendimiento en la pre-clase dos del primer semestre puede haber sido porque las actividades presenciales de esta clase eran parte del componente de evaluación de la disciplina.

Por tanto, se infiere que pudieron haber estado más involucrados en ese estudio, porque sabían que la próxima tarea sería evaluativa. En la investigación de Whelan *et al.* (2016), los participantes comentaron que la preparación para la fase presencial da aula invertida no los alentó porque los cuestionarios no tenían ‘valor’, o no formaban parte de un instrumento evaluativo, lo que limitaba su responsabilidad hacia el estudio en este escenario.

Se encontró que las actividades previas de las clases invertidas uno y tres, en los dos semestres, fueron recibidas con menor compromiso pelos estudiantes, lo que refuerza la necesidad de desarrollar una postura más responsable con estas tareas como parte de su aprendizaje, cuando se llega a esta metodología.

A la vista de los datos de la Figura 3 y considerando el número total de alumnos de cada clase (30 en la primera y 18 en la segunda), hubo un porcentaje de compromiso en el primer semestre del 33,3% en la primera clase, 60% en el segundo y 36,6% en el tercero. En el segundo semestre se observó un mayor porcentaje de compromiso, con 88,8% en la primera y tercera clases y 100% en la segunda. Se infiere, por tanto, que una misma estrategia invertida puede variar considerablemente en términos de compromiso, según los participantes, de una clase a otra.

Un aspecto discutido por Bergmann y Sams (2018) es que la efectividad de las aulas invertidas está relacionada con el nivel de compromiso de los estudiantes en relación con sus objetivos de aprendizaje, los cuales deben ir más allá del esfuerzo por cumplir con las obligaciones. En este sentido, Santos, Nicolete, Mattiola y Silva (2017) reflexionan sobre el papel del académico en la universidad contemporánea y la necesidad de sensibilizar al respecto.

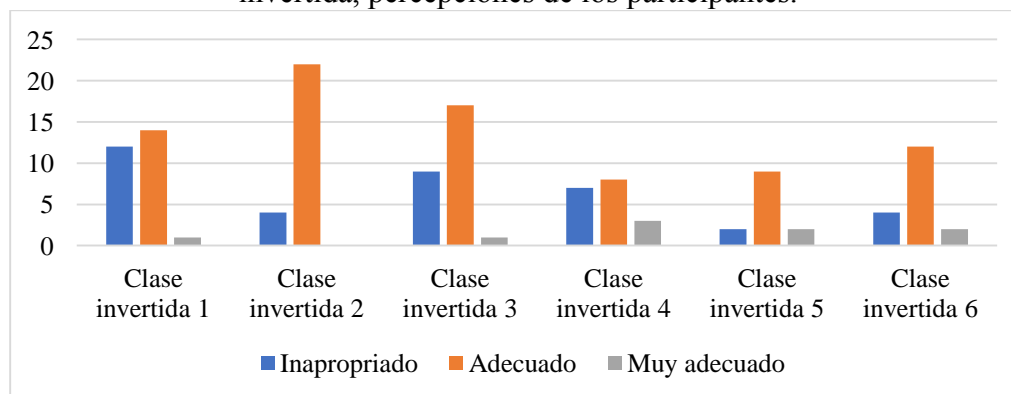
El estudio previo es un paso tan importante como el presencial, porque si no resulta satisfactorio dificulta la realización de las actividades presenciales. Valente (2014) señala que el riesgo de una preparación previa inadecuada puede desencadenar la falta de condiciones para el seguimiento de las tareas presenciales, pues sus conocimientos pueden resultar insuficientes.

Un desafío central, independientemente de la estrategia empleada, es la transformación de la postura de los estudiantes frente al compromiso con su aprendizaje. Por tanto, existe una urgente necesidad de renovar el paradigma en el que la responsabilidad de aprender pertenece únicamente al docente. Por el contrario, el alumno debe tener la corresponsabilidad de su educación, especialmente en un nivel superior.

Pavanelo y Lima (2017) encontraron que el 57,9% de los académicos vieron menos del 20% de las video clases disponibles para el acceso pre-clase, dado que, según los autores, indica un problema con relación a esta etapa. Valério, Silva, Senes y Nascimento (2021) encontraron que el 40% de los estudiantes en su investigación reportaron haber estudiado más al participar en el aula invertida y el 19% dijo que su tiempo de estudio no aumentó.

Se pidió a los estudiantes que establecieran un grado de preparación previa para cada etapa presencial de la clase invertida, cuyos resultados se muestran en la Figura 4:

Figura 4 - Grado de preparación previa para cada etapa presencial de la clase invertida, percepciones de los participantes.



Fuente: a pesquisa.

En las Figuras 4, 5 y 6, las clases uno a tres se refieren al primer semestre y las clases cuatro a seis, al segundo. Como se muestra en la Figura 4, la mayoría de los académicos cree que su grado de preparación previa fue adecuado, especialmente en la segunda clase invertida (sistema circulatorio, primer semestre). Este dato corrobora con la Figura 1, donde presenta a la segunda clase como la que tiene más respondientes, refiriéndose al primer semestre. A pesar de ello, el número de alumnos que no realizaron dicha actividad siguió siendo significativo, pero que mantuvieron su opinión de que el estudio fue adecuado.

Sin embargo, también hubo un número significativo de participantes que señalaron que su estudio anterior fue inadecuado, especialmente en la primera clase invertida (sistema

muscular, primer semestre). Las clases uno y cuatro mostraron números similares para las calificaciones "adecuadas" e "inadecuadas". La titulación "Muy adecuada" fue poco expresiva, señalando que los académicos eran conscientes de que podrían haberse dedicado más a la preparación anterior.

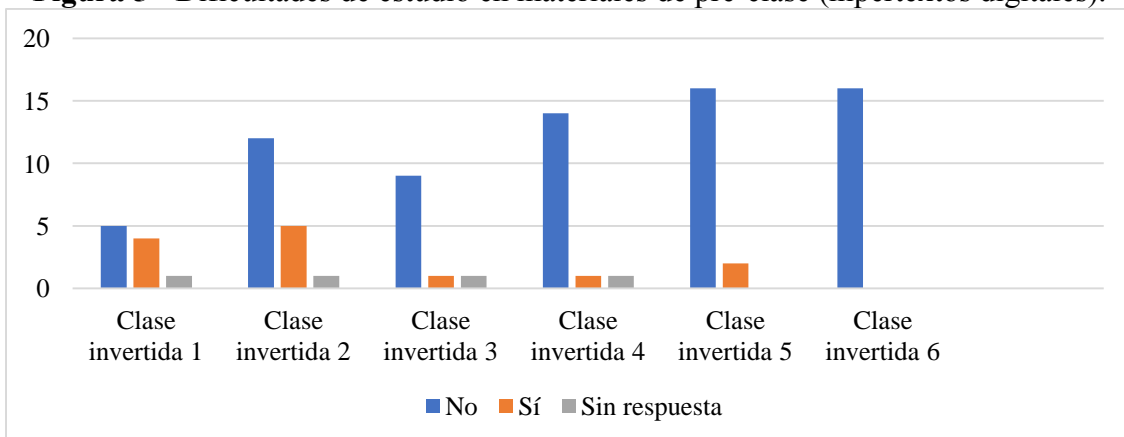
Los datos referentes al estudio anterior aclaran que este paso de la clase invertida fue realizado satisfactoriamente solo por una parte de los participantes, mientras que otros no. Estos datos están en línea con lo que muestran otras investigaciones (González-Gómez *et al.*, 2017; Pavanelo y Lima, 2017), que movilizar a los estudiantes para estudios previos es una tarea desafiante en clase invertida, ya que exige un movimiento intrínseco de búsqueda de conocimiento y desarrollo de la autonomía.

Percepciones académicas del acceso pre-clase y los hipertextos digitales como material didáctico

El acceso a los estudios y materiales previos proporcionados para esta etapa son elementos esenciales en la clase invertida; por ello, se preguntó a los participantes sobre esto, después de cada uno de los estudios previos, en el cuestionario adjunto a los hipertextos digitales.

Para comprender mejor las dificultades de los académicos en el estudio previo, se hizo la pregunta: "¿Encontró alguna dificultad para estudiar a través de este material? Si es así, ¿cuáles?", cuyas respuestas se expresan en la Figura 5:

Figura 5 - Dificultades de estudio en materiales de pre-clase (hipertextos digitales).

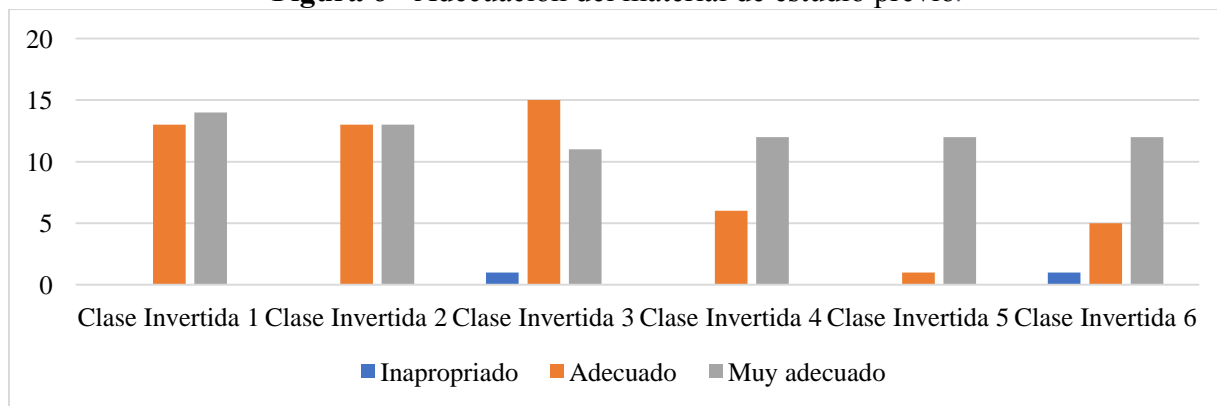


Fuente: a pesquisa.

Con base en la Figura 5, se entiende que con el paso de clases disminuye la dificultad de estudiar en hipertextos digitales, siendo las dos últimas clases invertidas (segundo semestre) las que presentaron menores dificultades, por lo que se infieren dos puntos: primero, los estudiantes se familiarizan con el nuevo formato de clase y mejoran su estudio previo; segundo, el docente adquiere habilidades en el desarrollo de materiales de pre-clase, mejorando lo que está disponible para esta etapa. Este dato es relevante, ya que muestra que los docentes no deben frustrarse con un primer intento fallido de clase invertida, ya que su entorno tiende a darse de manera procedimental.

Aquellos estudiantes que respondieron que habían experimentado dificultades en estudios previos justificaron esta posición porque tuvieron poco tiempo para realizarlos, lo que puede estar relacionado con el perfil del público investigado, que mayoritariamente divide el tiempo entre trabajo y estudio. Se preguntó a los participantes, después de cada clase invertida, sobre la idoneidad del material previo (hipertextos digitales) para el estudio previo a la clase. Los datos se muestran en la Figura 6:

Figura 6 - Adecuación del material de estudio previo.



Fuente: a pesquisa.

La Figura 6 expresa que, en todas las clases, los participantes consideraron adecuado o muy adecuado el material de estudio previo. Solo en dos (3 y 6) apareció la opción “Inapropiado” entre las respuestas, con poca frecuencia (1), lo que muestra satisfacción con los materiales proporcionados para las clases previas.

También se preguntó a los estudiantes sobre los materiales del cuestionario aplicado al final de cada semestre, con el fin de verificar sus opiniones una vez finalizadas todas las actividades. En el primer semestre todos los participantes dijeron que los hipertextos digitales

son una opción adecuada y en el segundo, solo un estudiante se opuso a esta idea. Las justificaciones se presentan en la Tabla 1:

Tabla 1. Hipertextos digitales como opción de material didáctico para clases invertidas.

<u>Categoría</u>	<u>Subcategorías primarias</u>	<u>f</u>	<u>f (%)</u>
Primer semestre			
Hipertextos como opción de material para clases invertidas	Buen entendimiento, aprendizaje, rico en información	3	23,2
	Base para estudiar	2	15,3
	Sin justificación	2	15,3
	Amplía las posibilidades de estudio	1	7,7
	Fue el mejor método	1	7,7
	Dudas despejadas	1	7,7
	Es de fácil acceso	1	7,7
	Agrega valor al contenido	1	7,7
	Si está escrito correctamente	1	7,7
Total		13	100
Segundo semestre			
Hipertextos digitales como opción material para clases invertidas	Preparación previa	3	18,7
	Ayuda con la interacción/comprensión cara a cara	3	18,7
	Sin justificación	3	18,7
	Contenido completo/detallado	2	12,6
	Fácil acceso, claro, objetivo	2	12,6
	Ayuda a comprender el contenido	1	6,2
	La parte teórica es imprescindible	1	6,2
	El material debe pasarse en clase	1	6,2
Total		16	100

Fuente: a pesquisa.

De la Tabla 1, parece que los participantes creen, casi unánimemente, que los hipertextos digitales son una opción material adecuada para las clases invertidas. Las justificaciones más frecuentes fueron que permitió “Buen entendimiento, aprendizaje/rico en información”; por ayudar con la “Preparación previa” y “Ayuda con la interacción/comprensión cara a cara”.

En la investigación de Júnior y Martins (2019) los participantes evaluaron el uso de hipertextos digitales a través de webquests, donde el 96% dijo que este formato de texto facilita la lectura. Los hipertextos digitales son material potencial y los lectores pueden dar dos pasos hacia ellos: pasivos o activos; para que la acción sea activa es necesaria la interactividad, que presupone la exploración de los senderos que ella posibilita (Santos, Moser y Lima, 2019).

Aun refiriéndose a los materiales del estudio previo, se preguntó a los estudiantes: "Para usted, ¿qué otro tipo de material sería adecuado para el estudio previo?" Esta pregunta tenía

como objetivo brindar oportunidades, si no estaban contentos con los hipertextos digitales, de que pudieran brindar otras sugerencias. Las respuestas se clasifican en la Tabla 2:

Tabla 2. Sugerencias de otros materiales para la pre-clase.

Categoría	Subcategorías primarias	f	f (%)
Primer semestre			
Sugerencias de otros materiales para la clase previa	Este es el mejor/fue adecuado (hipertextos)	4	30,8
	Más videos/clases de vídeo	4	30,8
	Esquemas	1	7,7
	Agregar preguntas	1	7,7
	Material impreso	1	7,7
	Ninguno	1	7,7
	No sé	1	7,7
Total		13	100
Segundo semestre			
Sugerencias de otros materiales para la clase previa	Más videos/videos interactivos	6	31,6
	Los proporcionados fueron adecuados (hipertextos)	3	15,7
	Resúmenes de artículos/textos	3	15,7
	Nada que declarar/no recordar	2	10,5
	Objetos de interacción	1	5,3
	Cuestionarios, imágenes y diapositivas	1	5,3
	Tableta	1	5,3
	Preparación previa	1	5,3
	Sin respuestas	1	5,3
	Total		19

Fuente: a pesquisa.

Se encontró que, para los participantes, los hipertextos digitales fueron adecuados como material didáctico y cubrieron sus necesidades de estudio previo, lo cual se indica en subcategorías primarias como “Este es el mejor/fue adecuado” (f=4) y “El proporcionado fueron adecuados (hipertextos)” (f=3).

Además, otras posibilidades sugeridas fueron “Más videos/lecciones en video” (f=4, primer semestre) y “Más videos/videos interactivos” (f=6, segundo semestre). Es decir, a pesar de que los hipertextos digitales elaborados contienen videos, las respuestas de ambas clases indicaron que les gustaría que esta característica estuviera más presente.

En la investigación de Reis *et al.* (2013), los videos se encontraban entre las sugerencias proporcionadas para mejorar las estrategias de aprendizaje en anatomía humana. En el estudio de Ricardo *et al.* (2018), sobre clase invertida en anatomía humana, académicos señalaron puntos a mejorar en cuanto a videos y ponerlos a disposición en mayor cantidad. Para Long *et*

al. (2016) algunos aspectos esenciales de los videos instructivos son la calidad y la duración, lo cual tiene una gran influencia en la participación previa a la clase.

Consideraciones finales

Clase invertida es una modalidad de enseñanza híbrida que se ha destacado en la investigación relacionada con la educación y la enseñanza. Este artículo tuvo como objetivo investigar el involucramiento de los estudiantes de anatomía humana en la etapa de pre-clase del clase invertida y verificar sus percepciones con respecto al material de estudio previo puesto a disposición (hipertextos digitales).

Reflexionando sobre la evidencia que presentan los datos de esta investigación, se encontró que el involucramiento en el estudio previo fue variado durante las clases, siendo más satisfactorio en la clase del segundo semestre de que en el primero, considerando que el porcentaje la rentabilidad de la actividad previa fue 33,3%, 60% y 36,6% en las clases de la primera clase y 88,8%, 100% y 88,8% en la segunda. En base a estos datos, se puede decir que el retorno previo en las clases invertidas realizadas no fue del todo satisfactorio, ya que los participantes, en ocasiones, no las realizaron.

Por tanto, cuando se les preguntó si creían que su nivel de preparación era satisfactorio, parte respondió afirmativamente, pero también fue significativo los que señalaron que su estudio anterior era inadecuado, lo que indica conciencia de este aspecto. Dichos datos sugieren que la preparación previa a la clase sigue siendo un desafío por enfrentar en la metodología invertida, que requiere que los estudiantes tomen conciencia y realicen un esfuerzo de movilización por parte del docente.

En cuanto a las percepciones de los estudiantes sobre el acceso a hipertextos digitales y pre-clase como material didáctico, el número de quienes refirieron no sentir dificultades con relación a los materiales fue expresivo, además, la mayoría los consideró apropiados para el pre-clase.

Cuando se les preguntó sobre qué materiales serían adecuados para el momento previo a la clase, una parte de los participantes consideró que los hipertextos digitales eran los más adecuados, mientras que algunos sugirieron, por ejemplo, la inclusión de más videos y/o video clases.

A pesar de las limitaciones, como la ausencia de métodos más eficientes para monitorear los accesos pre-clase, este estudio contribuye al demostrar el nivel de compromiso de un grupo de estudiantes de anatomía humana al participar en el clase invertida, además de sus percepciones sobre el material empleado anterior (hipertextos digitales), lo que ayuda a dilucidar esta etapa y señalar posibles formas de prepararla mejor, buscando lograr mejores resultados.

Para estudios futuros en relación con el tema, se sugiere investigar el involucramiento previo de académicos en otros contextos y realidades, además de diversos materiales para el estudio pre-clase, con el fin de ampliar la comprensión de cómo brindar mejoras en esta etapa, que es fundamental para potenciarla y lograr los fines deseados.

Agradecimiento

Este trabajo se realizó con el apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Ricardo Andrés, Aldana Olarte, Andrés Fernando, Bula Calderón, Luz Amparo, Arias López, & Diego Mauricio, Aldana Baron. (2018). Impacto académico de una estrategia de salón invertido en Anatomía. *Educación Médica Superior*, 32(3), 61-67. Recuperado en 09 de marzo de 2022, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000300005&lng=es&tlng=es.
- Bacich, L., Neto, A. T., & Trevisani, F. M. (2015). *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso.
- Baker, J. W. (2000). *The 'classroom flip': using web course management tools to become the guide by the side*. In: Chambers, J. A. (Ed.) Selected papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning. Jacksonville: Flórida Community College at Jacksonville, 9-17. http://www.classroomflip.com/files/classroom_flip_baker_2000.pdf
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bergmann, J. (2018). *Aprendizagem invertida para resolver o problema do dever de casa*. Porto Alegre: Penso.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: gateway to student engagement*. ISTE: Washington.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2018). *Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem*. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC.

- Bulhões, F. K. M., & Silva, S. D. (2020). Projeto células na perspectiva da sala de aula invertida. *Revista de Formação e Prática Docente*, 4, 53-61. <http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/revistaformacaoepraticaunifeso/article/view/2087/829>
- Christensen, C. M., Horn, M. B., & Staker, H. (2013). *Is K-12 Blended Learning Disruptive? An introduction to the theory of hybrids*. Clayton Christensen Institute. <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2014/06/Is-K-12-blended-learning-disruptive.pdf>
- Dal-Farra, R. A., & Fetters, M. D. (2017). Recentes avanços nas pesquisas com métodos mistos: aplicações nas áreas de Educação e Ensino. *Acta Scientiae*, 19 (3), 466-492. <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3116/2368>
- Ding, C., Wang, Q., Zou, J., Zhu, K. (2021). Implementation of flipped classroom combined with case and team-based learning in residency training. *Advances in Physiology*, 45, 77-83. <https://journals.physiology.org/doi/pdf/10.1152/advan.00022.2020>
- Freitas, A. G. O., Bender, C. R., Irala, V. B., Santos, G. C., Chaves, W. S., & Minhos, M. R. (2021). Sala de aula invertida: percepções docentes e discentes a partir de um relato de experiência das aulas de Tópicos em Química na Pós-graduação. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 4 (1), 458-481. <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11285/114115882>
- González-Gómez, D., Jeong, J. S., Cañada-Cañada, F., Picó, A. G. (2017). Enseñanza de contenidos científicos através de un modelo <Flipped>: propuesta de instrucción para estudiantes del grado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciências*, 35 (2), 71-87. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v35-n2-gonzalez-jeong-et al/414840>
- Granados, N. G. N. (2011). Utilización de un sistema *Blended Learning* en el módulo de energías renovables. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8 (2), 171-179. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2705/2354>
- Jensen, J. L., Holt, E. A., Sowards, J. B., Ogden, T. H., & West, R. E. (2018). Investigating Strategies for Pre-Class Content Learning in a Flipped Classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 27, 523-535. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10956-018-9740-6.pdf>
- Júnior, J. R. C., & Martins, S. N. (2019). A percepção dos alunos sobre o uso de *Webquest* no desenvolvimento da leitura hipertextual. *Revista Exitus*, 9 (2), 351-380. <http://www.ufopa.edu.br/portaldeperiodicos/index.php/revistaexitus/article/view/866>
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environmental. *Journal of Economic Education*, 31 (1), 30-43. <https://www.jstor.org/stable/1183338?origin=crossref&seq=1>
- Long, T., Logan, J., & Waugh, M. (2016). Students' Perceptions of the Value of Using Videos as a Pre-class Learning Experience in the Flipped Classroom. *Tech Trends*, 60, 245-252. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11528-016-0045-4>
- Mazur, E. (2009). Education: Farewell, Lecture? *Science Education*, 323, 50-51. <https://science.sciencemag.org/content/323/5910/50>

- Moran, J. (2015). *Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje*. In: Bacich, L., Neto, A. T., & Trevisani, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso.
- Nunes, M. B., & Barcellos, P. S. C. C. (2020). Leitura e produção de hipertextos multimodais em contexto acadêmico: o gênero apresentação gráfica acadêmica. *Letras em Revista*, 11 (1), 9-24. <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/218429/001122160.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pavanelo, E., & Lima, E. (2017). Sala de aula invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31 (58), 739-759. <https://www.scielo.br/pdf/bolema/v31n58/0103-636X-bolema-31-58-0739.pdf>
- Reis, C., Martins, M. M., Mendes, R. A. F., Hernan, L. B. G., Filho, C. S., Morais, M. R., Oliveira, S. E. B., & Guimarães, A. L. S. (2013). Avaliação da Percepção de Discentes do Curso Médico acerca do Estudo Anatômico. *Revista Brasileira de Educação Médica*, 37 (3), 350-358. <https://www.scielo.br/pdf/rbem/v37n3/07.pdf>
- Ribeirinha, T., Silva, B. D. (2020). Avaliando a eficácia da componentes online da “Sala de aula invertida”: um estudo de investigação-ação. *Revista e-Curriculum*, 18 (2), 568-589. <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/47997/32207>
- Sailer, M., Sailer, M. (2021). Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures. *British Journal of Educational Technology*, 52 (1), 75-90. <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/bjet.12948>
- Sánchez-Rodríguez, J., Palmero, J. R., & Veja, E. S. (2017). Flipped Classroom. Claves para su puesta em practica. *EDMETIC – Revista de Educación Mediática y TIC*, 6 (2), 336-358. <http://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5832>
- Santos, A. C., Nicolete, P. C., Mattioli, N., & Silva, J. B. (2017). Ensino Híbrido: Relato de Experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de Sala de Aula Invertida para o Ensino Médio. *Novas Tecnologias na Educação*, 15 (2), 1-10. <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/79186>
- Santos, R. O., Moser, A., & Lima, T. (2019). Hipertexto como mediador pedagógico. *Revista Diálogo Educacional*, 19 (61), 792-808. <http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.19.061.AO04>
- Schmitt, G. H., & Cequea, M. M. (2020). Aula invertida: uma mudanças nos paradigmas no Ensino Superior. *Interciencia*, 45 (11), 501-507. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/12277>
- Silva, R. A., & Camargo, A. L. (2015). *A cultura escolar na era digital: o impacto da aceleração tecnológica na relação professor-aluno, no currículo e na organização escolar*. In: Bacich, L., Neto, A. T., & Trevisani, F. M. Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso.
- Sommer, M., & Ritzhaupt, A. (2018). Impact of the Flipped Classroom on learner achievement and satisfaction in an undergraduate Technology Literacy Course. *Journal of Information Technology Education*, 17, 159-182. <http://www.jite.org/documents/Vol17/JITEv17ResearchP159-182Sommer4449.pdf>

- Talbert, R. (2019). *Guia para utilização da aprendizagem invertida no ensino superior*. Porto Alegre: Penso.
- Valente, J. A. (2014). *Blended learning* e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Edição Especial, 4, 79-97. <https://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>
- Valente, J. A. *O ensino híbrido veio para ficar*. (2015). In: Bacich, L., Neto, A. T., & Trevisani, F. M. *Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação*. Porto Alegre: Penso.
- Valério, M., Silva, J. R., Senes, G. G. P., Nascimento W. J. (2021). A sala de aula invertida na percepção de estudantes de uma universidade pública brasileira. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 4 (1), 101-124. <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10740/114115868>
- Valério, M.; & Moreira, A. L. O. R. (2018). Sete críticas à sala de aula invertida. *Contexto & Educação*, 33 (106), 215-230. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2018.106.215-230>
- Whelan, A., Leddy, J. J., Mindra, S., Hughes, J. D. M., El-Bialy, S., & Ramnanan, C. J. (2016). Student Perceptions of Independent Versus Facilitated Small Group Learning Approaches to Compressed Medical Anatomy Education. *Anatomical Sciences Education*, 9, 40-51. <https://doi.org/10.1002/ase.1544>
- Yang, C. C. R. (2017). An investigation of the use of the “Flipped Classroom” pedagogy in secondary english language classrooms. *Journal of Information Technology Education*, 16, 1-20. <http://www.jite.org/documents/Vol16/JITEv16IIPp001-020Yang2921.pdf>
- Yilmaz, R. M., & Bayda, O. (2017). An examination of undergraduates’ metacognitive strategies in pre-class asynchronous activity in a flipped classroom. *Education Technology Research and Development*, 65, 1547-1567 <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11423-017-9534-1>
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman.

Autores

Camila Maria Bandeira Scheunemann

Licenciada en Ciências Biológicas por la Universidad Regional del Noroeste del Estado de Rio Grande do Sul (UNIJUI). Maestría y Doctorado en Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas por la Universidad Luterana de Brasil.

Correo electrónico: camila.b91@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-003-1658-6520>

Paulo Tadeu Campos Lopes

Licenciado en Ciencias Biológicas por la Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Magíster en Microbiología Agrícola y Ambiental por la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS) y Doctor en Fitotecnia por la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS).

Actualmente es profesor adjunto V en la Universidad Luterana de Brasil (ULBRA).

Correo eletrônico: pclopes@ulbra.br

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7165-2936>