

El aula invertida en las prácticas de Organografía Microscópica Humana en el segundo curso del Grado de Medicina.

Jaris Valencia Mahón¹; Miriam Nohemí Vázquez García.²

Resumen: El método del aula invertida se utilizó en este año de pandemia para optimizar los recursos de espacio y tiempo. Hemos conseguido un aprendizaje interactivo con videos explicativos y tareas previas para guiar de forma individual, a cada uno de nuestros alumnos, en las clases prácticas de la asignatura. Los conceptos aprendidos en los videos fueron reforzados con la observación de preparaciones histológicas en el microscopio. La encuesta final de satisfacción fue aplicada a 142 de los 153 alumnos inscritos en dos grupos; el 78% de ellos estimó que esta adaptación “es una buena solución que me permite avanzar a mi propio ritmo”. Además, el 69% consideró que “las tareas previas dirigían su atención en lo que debía buscar en las preparaciones histológicas” y el 84% consideró que las clases prácticas y teóricas “se complementan muy bien” y “los conceptos teóricos se reforzaban con las clases prácticas”.

Palabras clave: Medicina; Prácticas de Organografía; Aula invertida, TIC.

1. Introducción

El aprendizaje invertido (flipped learning) (Sams 2014) es un acercamiento pedagógico en el cual las “instrucciones” se mueven de un espacio de aprendizaje grupal, a un espacio de aprendizaje individual, dando como resultado un ambiente de aprendizaje interactivo donde el educador guía de forma individual al estudiante en el desarrollo de conceptos relacionados con un tema en particular.

La premisa básica del aprendizaje invertido es que las “instrucciones” van dirigidas a cada uno de los estudiantes que conforma un grupo. Por esta razón, el aprendizaje invertido se considera la columna vertebral del aprendizaje individual.

Las “instrucciones” pueden darse a través de la lectura de un tema en un libro o de un artículo científico, pero es más frecuente que sea a través de un video creado por el propio educador.

Las “instrucciones” del aprendizaje invertido pueden combinarse con otros métodos de aprendizaje individual como es el estudio basado en preguntas (Sánchez 2017. 1903-1908).

2. Objetivos

Utilizar el método de aula invertida en las clases prácticas de la asignatura de Organografía Microscópica Humana en el segundo curso del grado de Medicina, combinado con el método de estudio basado en preguntas.

¹ Sección Departamental de Biología Celular. Facultad de Medicina. jarisval@ucm.es. ORCID: 0000-0002-3112-5944

² Sección Departamental de Biología celular. Facultad de Medicina. miriamnv@ucm.es. ORCID: 0000-0002-9810-884X

3. Material y métodos.

3.1 Alumnos, aulas de clase y número de prácticas.

Dadas las condiciones sanitarias en este año era imprescindible reducir la capacidad de las aulas, y añadir un protocolo de limpieza entre clases que incluía un tiempo de aireado del aula y la limpieza de mesas y microscopios.

La Sección Departamental de Biología Celular cuenta con dos aulas donde se imparten las clases prácticas de los grados de Medicina, en el primer y segundo curso, y de Fisioterapia y Podología, en el primer curso. La nueva normativa indicaba que en las aulas no podía haber más de 21 estudiantes por sesión presencial.

El reporte de este trabajo incluye la experiencia llevada a cabo con dos de los cuatro grupos del segundo curso del grado de Medicina. El número total de alumnos fue de 153 inscritos en dos grupos con 84 y 69 alumnos cada uno. Cada grupo fue dividido en 4 subgrupos de tal forma que ninguno de los 8 subgrupos superó el máximo permitido.

Para optimizar el tiempo de las clases prácticas con el doble de subgrupos se optó por usar el método del aula invertida combinado con el estudio basado en preguntas.

Para ello las 15 prácticas que conforman el curso práctico de la asignatura se agruparon en 8 bloques. Cada bloque se impartió dos veces.

3.2 Material gráfico.

Utilizando el programa PowerPoint y una colección de imágenes histológicas se realizaron 15 presentaciones. Cada presentación incluyó un cuadro índice con los órganos y estructuras a observar en cada práctica, una o dos diapositivas de introducción con conceptos teóricos y entre 21 y 42 páginas adicionales. Cada página adicional contó con entre 1 y 4 imágenes rotuladas con el nombre del órgano, la tinción y el número de aumentos correspondiente. Al final de cada presentación había una tabla con las preparaciones histológicas que se proporcionarían el día de la sesión presencial, así como la tinción y las estructuras que debían observarse en cada una de ellas. La presentación en PowerPoint se convirtió en el guion gráfico del video explicativo.

Los alumnos debieron utilizar estas presentaciones de tres formas diferentes: primero, como un cuaderno de notas para seguir el video explicativo y resumir las características diferenciales de los órganos estudiados; segundo, como una guía para la observación de las preparaciones histológicas en la sesión presencial y tercero, como material didáctico para la preparación de las evaluaciones continuas y del examen final.

3.3 Videos explicativos.

Para la elaboración de los videos se utilizó el guion gráfico y un texto explicativo donde se destacaban las características diferenciales de cada uno de los órganos estudiados en cada práctica. Los videos se grabaron siguiendo dos estrategias: la primera, usando el programa Audacity para generar un archivo de audio a partir del texto explicativo y posteriormente con el programa Movie Maker juntando el archivo de audio y el guion gráfico; la segunda estrategia empleó el programa PowerPoint para grabar el sonido sobre el guion gráfico.

El tiempo promedio de los videos fue de 19 minutos. Los vídeos y las tareas previas estuvieron disponibles en el campus virtual al menos 48 horas antes de la sesión presencial. Los alumnos debían observar los videos y responder las tareas previas antes de la sesión presencial.

3.4 Tareas previas.

Se desarrollaron 12 tareas para los 8 bloques. Las tareas se diseñaron como preguntas de opción múltiple con tres oportunidades para responder a través del campus virtual. Se pedía la identificación de células y/o estructuras señaladas en imágenes histológica; todas las soluciones a las preguntas se encontraban en la descripción hecha en el video.

Las preguntas guiaban el aprendizaje al llamar la atención sobre las características diferenciales de los órganos estudiados en cada video. La nota obtenida en el campus mostraba al estudiante el grado de comprensión del tema estudiado y al profesor el cumplimiento de la actividad no presencial.

3.5 Observación de preparaciones histológicas.

Durante las sesiones presenciales, cada alumno contó con una bandeja que tenía una selección previa de entre 15 y 20 preparaciones para su observación al microscopio. Para guiar la observación los estudiantes contaban con la tabla mencionada en el punto 3.2.

Las sesiones presenciales permitían a las profesoras asegurar el buen uso del microscopio y la observación certera de las estructuras señaladas durante la explicación del video y especificadas en la tabla proporcionada.

3.6 Evaluaciones continuas.

Se aplicaron 4 evaluaciones continuas a lo largo del curso. Las evaluaciones continuas se diseñaron como preguntas tipo ensayo con una única opción de respuesta para resolver en el campus virtual. Los alumnos debían identificar células y/o estructuras sobre imágenes histológicas. El contenido de los bloques a evaluar coincidía con el contenido de los exámenes parciales teóricos y fueron realizadas pocos días posteriores al examen parcial teórico.

La nota promedio de las evaluaciones continuas constituyó el 20% de la nota final de prácticas. El único bloque que no fue sometido a una evaluación continua fue el correspondiente al de las glándulas endocrinas por la poca cantidad revisada en esta práctica y por el poco tiempo restante entre el desarrollo de esta práctica y la fecha del examen final de prácticas.

3.7 Examen final.

Esta evaluación se realizó de forma presencial y constó de la observación de preparaciones histológicas y de la identificación de células y/o estructuras en imágenes histológicas. A cada alumno se le proporcionó una bandeja con 6 preparaciones histológicas donde debían identificar el órgano observado. Además, los alumnos observaron 4 imágenes rotuladas, en cada una de las imágenes se identificaban tres estructuras; los alumnos debían reconocer las dos estructuras mal rotuladas y corregirlas. La nota del examen final se consideró el 80% de la nota final de prácticas.

3.8 Encuesta de satisfacción.

Se aplicó una encuesta de satisfacción al final del curso para conocer la opinión de los estudiantes. La encuesta de satisfacción constó de 26 preguntas de tipo cuantitativo divididas en tres apartados que evaluaron la actividad de los estudiantes antes, durante y después de las sesiones presenciales. Además, se añadieron 3 preguntas de tipo cualitativo para detectar opiniones que pudieran enriquecer esta experiencia.

4. Resultados y discusión

La encuesta de satisfacción se aplicó a 143 alumnos de los 153 alumnos inscritos en dos grupos. Los datos similares se muestran conjuntos y se discuten aquellos que fueron diferentes.

4.1 Datos generales.

De los 143 alumnos encuestados, 40 son hombres (28%) y 103 mujeres (72%), con una edad promedio de 20,4 años. Solamente 6 alumnos declararon ser repetidores (4%).

4.2 Observación de videos, resolución de tareas y evaluaciones continuas.

La gráfica 1A y 1B muestran el grado de participación activa de los alumnos medido como la observación del video y dando respuesta a la tarea previa. Hemos tenido una participación de más del 60% que consideramos alta comparado con el 47% de participación reportado en un grupo reducido de 45 alumnos que cursaron la asignatura de Cálculo Diferencial y con una deserción final del 67% (Gaviria Rodríguez et al 2019, 603). La gráfica 1C muestra un descenso paulatino de la participación de los estudiantes a lo largo del curso, la deserción fue 32% para el grupo 1 y del 21% para el grupo 2. La gráfica 1C también muestra el aumento, a lo largo del curso, del porcentaje de alumnos que consiguieron una nota de 10, en la resolución de la tarea previa, después del primer intento. Queda evidente que hacia el final del curso los alumnos han aprendido a utilizar las tareas previas como una forma de guiar su aprendizaje. Queda por definir los factores que han podido contribuir a la deserción del alumnado y dar solución al problema.

Más del 69% de los alumnos encuestados considera de utilidad las tareas previas ya sea para entender la práctica o para la observación de las preparaciones histológicas en la sesión presencial o bien para resolver las evaluaciones continuas (Gráfica 2). No obstante, nos ha llamado la atención el tiempo empleado por los alumnos en la resolución de las actividades de evaluación continua el cual fue diferente en los dos grupos incluidos en este trabajo. Para mostrar esta diferencia utilizamos como indicador el tiempo relativo (TR) que es la relación entre el tiempo utilizado por el estudiante en la resolución de la evaluación continua y el tiempo establecido por las profesoras al inicio de la actividad. Un TR igual a 1,0 nos dirá que el tiempo concedido por las profesoras y el utilizado por los alumnos es el mismo, cuanto menor sea el TR, menos tiempo habrá empleado el alumno en la realización del ejercicio siendo así un reflejo de la comprensión de lo explicado en el video, de la sencillez de las preguntas o de una buena conexión a internet.

La tabla 1, muestra como los alumnos del grupo 1 utilizaron en todas las evaluaciones continuas menos tiempo del establecido por las profesoras. Al respecto la gráfica 3A muestra que el 60% del grupo 1 cree “necesario la observación del video para resolver las

tareas previas” y ese mismo porcentaje coincide en declarar a las evaluaciones continuas como “fáciles de realizar”, por otro lado, sólo un pequeño porcentaje comentó que “el tiempo para ver las preparaciones histológicas era demasiado” lo cual habla de la importancia que le han dado a la sesión presencial; la percepción del grupo 2 es contraria a la del grupo 1. La gráfica 3B nos muestra el porcentaje de alumnos no presentados (NP) a las evaluaciones continuas (EC), en todos los casos éste es mayor en el grupo 1. Es posible que las reflexiones mostradas por el grupo 1 (Gráfica 3A) se haya visto influenciadas por aquellos que han desertado.

La nota obtenida en cada evaluación es muy similar en ambos grupos, la gráfica 3B nos muestra una mejora hacia la segunda parte del curso, lo cual nos dice que aquellos estudiantes que no desertaron se adaptaron bien al método aplicado para la enseñanza de las clases prácticas.

4.3 Asistencia a las clases prácticas, empleo de la presentación de PowerPoint y cumplimiento de los objetivos.

La gráfica 4A nos muestra la alta asistencia a las sesiones presenciales y por otro lado el éxito de los alumnos identificando los órganos del cual provenían las preparaciones histológicas.

La gráfica 4B nos muestra cómo ha sido usado el material gráfico proporcionado. Su uso ha sido más exitoso en la sesión presencial que en la parte no presencial, solamente un 19% usó la presentación en PowerPoint para hacer anotaciones al visualizar los videos. Como hemos mencionado anteriormente en la descripción del video se ofrecen las características diferenciales de cada uno de los órganos estudiados en las clases prácticas de la asignatura; extraer esa información y anotarla en la presentación garantizaba superar con éxito tanto las tareas previas, las evaluaciones continuas, así como el examen final. Un comentario recurrente en las preguntas cualitativas de la encuesta fue la sugerencia de añadir las características histológicas diferenciales de cada órgano en la presentación de PowerPoint, lo cual nos indica que no han quedado muy claras las instrucciones que dimos al inicio del curso. Por otro lado, también se nos sugirió proporcionar además del video el guion explicativo, esta es una opción que podríamos plantearla en el futuro.

Las columnas de la gráfica 5 nos muestra respectivamente la opinión de los alumnos sobre los siguientes aspectos: el video y el desarrollo de la práctica, las tareas previas y el desarrollo de la práctica y las clases prácticas en relación con las clases teóricas. En general más del 69% de los alumnos opinó de forma positiva a las preguntas realizadas.

5. Conclusiones

1. La participación de los estudiantes ha sido de más de un 60% (gráfica 1A y 1B), con una deserción promedio al final del curso de 27% (gráfica 1C). Queda por determinar qué factores pueden modificar estos números para mejorarlos. Llama la atención que solamente un 4% de los alumnos declaraba “conocer el método de aula invertida” y solamente un 2% reconoció “haber cursado alguna asignatura empleando este método”. Creemos que acciones como explicar detalladamente el método del aula invertida con

instrucciones precisas a seguir, reducir los tiempos de duración de los videos o añadir actividades a la sesión presencial, como son la resolución de problemas, puedan contribuir a incrementar la participación, disminuir la deserción y subir la nota promedio que este año fue de 7,89.

2. El 95% de los alumnos inscritos manifestó haber asistido a “la mayoría” o “a todas las sesiones presenciales de las prácticas”. A lo largo del curso hemos tenido un total de 7 alumnos confinado de los 153 inscritos y solamente 1 de ellos no ha podido recuperar la sesión presencial. Un éxito de participación en la sesión presencial.

3. Aunque la percepción sobre las evaluaciones continuas indica que un 49% de los alumnos las consideró “difíciles de realizar” y un 78% consideró que “tenían poco tiempo para resolverlas”, los datos nos muestran que la aplicación de este método ha tenido una buena adaptación a lo largo del curso: en cuanto a buenas notas en las evaluaciones continuas (Gráfica 3B) y en el reconocimiento de las estructuras en las preparaciones histológicas (Gráfica 4A).

4. La percepción final de los alumnos al final del curso es buena (Gráfica 5). Creemos que hemos conseguido una buena adaptación de las clases prácticas de la asignatura de Organografía Microscópica Humana en tiempos de pandemia, el curso se desarrolló de forma satisfactoria y las conclusiones de los alumnos son acordes con lo esperado al usar este método de aprendizaje.

5. Sin embargo, creemos que la pandemia ha pasado factura a muchos de nosotros y queda por determinar si podemos superar la nota promedio obtenida este año, que ha sido ligeramente inferior a la obtenida en años anteriores, cuando no existía una contingencia sanitaria (datos no mostrados).

Referencias bibliográficas

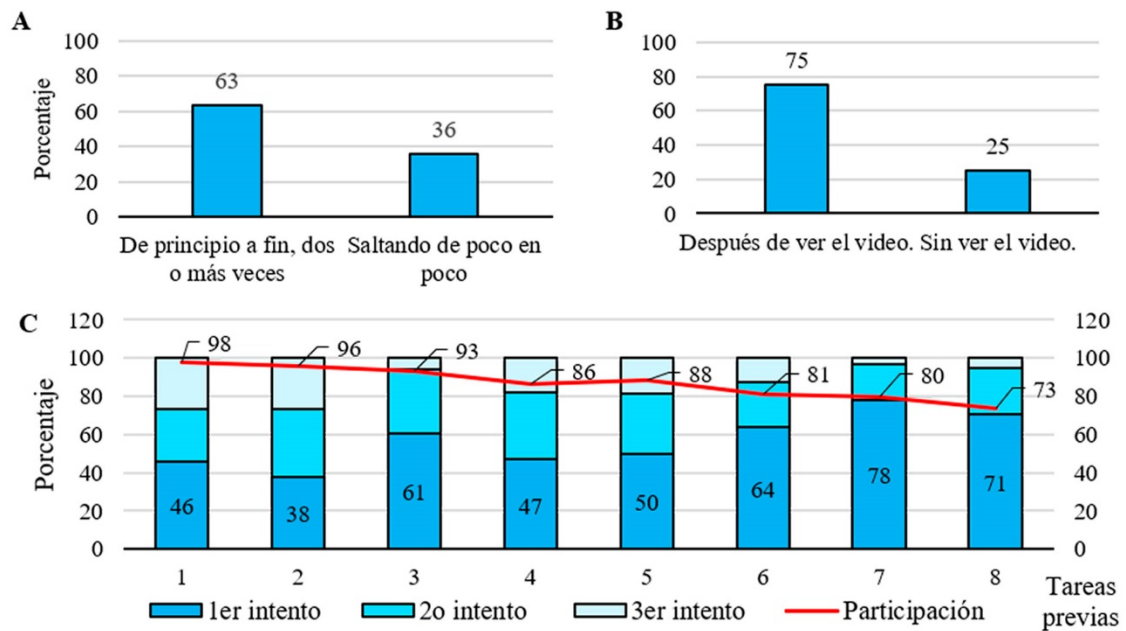
Gaviria-Rodríguez Diana, Arango-Arango Juan, Valencia-Arias Alejandro y Bran-Piedrahita Lemy. 2019. “Percepción de la estrategia aula invertida en escenarios universitarios”. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 24, N° 81: 593-614.

Sánchez Soto Iván R. 2017 “Aprendizaje basado en preguntas y su impacto en las estrategias de aprendizaje en Física”. “X Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias”. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, [en línea]. N° extra: 1903-1908. ISSN-(DIGITAL): 2174-6486

Sams Aaron, Bergman Jon, Daniels Kristin, Bennett Brian, Marshal Helaine W, Arfstrom Kari M.2014. “¿Qué es el aprendizaje invertido o flipped learning?” *PilaresFlip.pdf* (flippedlearning.org).

Apéndices

Gráfica 1. La participación de los alumnos



1A. La forma de cómo fueron visualizados los videos. **1B.** El momento en que los alumnos realizaron las tareas previas. **1C.** Participación de los alumnos a lo largo del curso comparado con la obtención de una nota de 10 en las tareas previas al finalizar el primero de los tres intentos proporcionados:

Gráfica 2. Sobre las tareas previas, éstas fueron...

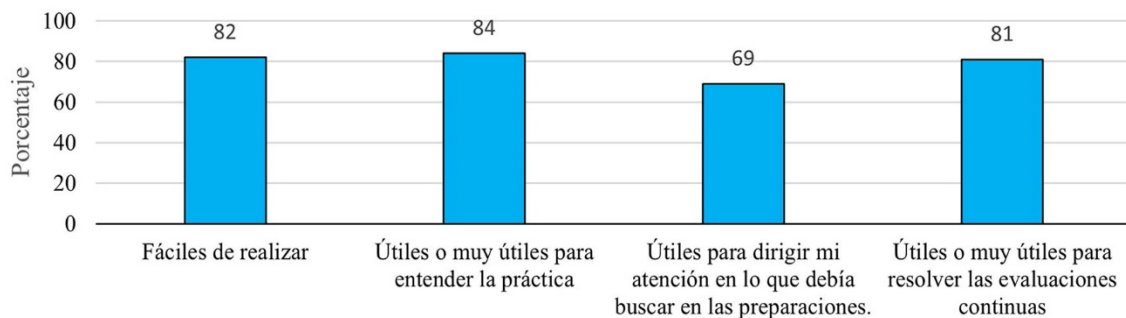
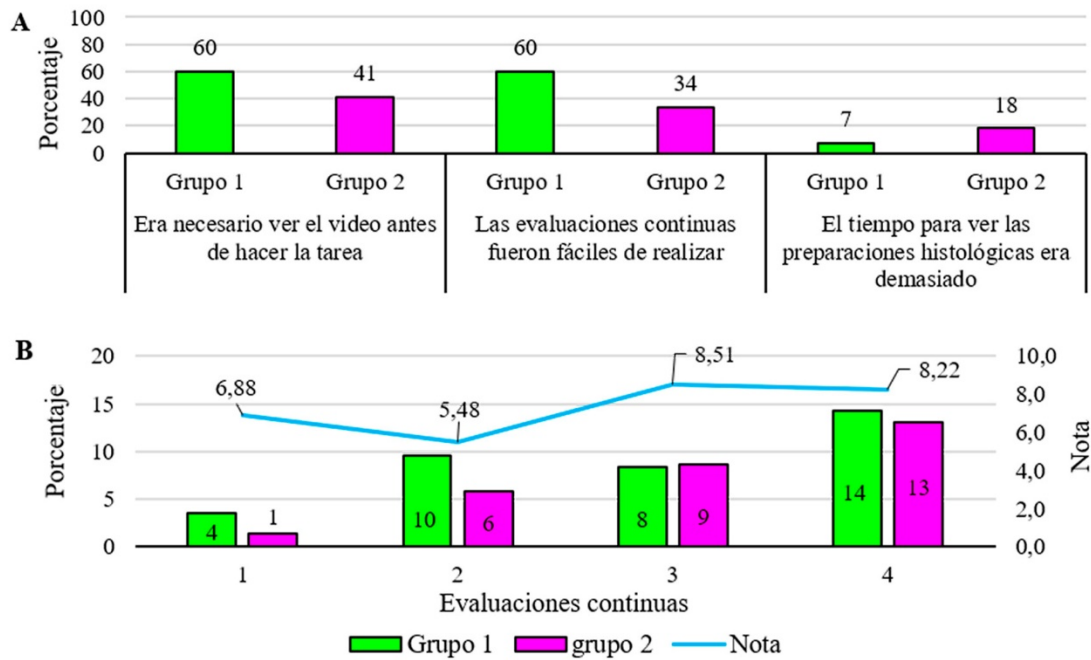


Tabla 1. Tiempo relativo (TR) dedicado para la resolución de las evaluaciones continuas

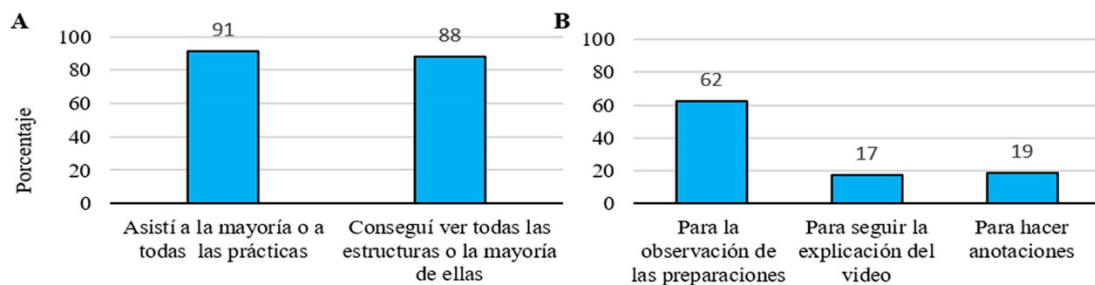
Actividad de Evaluación Continua (EC)	1	2	3	4
Tiempo para la resolución de la EC (minutos)	5:00	8:00	7:00	8:00
TR de ejecución de la EC GRUPO 1	0,85	0,83	0,72	0,81
TR de ejecución de la EC GRUPO 2	0,97	0,99	0,95	0,96

Gráfica 3. La importancia de ver el video antes de hacer las tareas previas y de tomarse el tiempo suficiente para observar las preparaciones histológicas en la sesión presencial



3A. La percepción de los grupos 1 y 2 en relación con las actividades presenciales y no presenciales. **3B.** La deserción de los alumnos a lo largo del curso comparado con la nota promedio obtenida en las evaluaciones continuas de aquellos alumnos que no desertaron.

Gráfica 4. Sobre la sesión presencial



4A. La asistencia de los alumnos a la sesión presencial y su percepción con su desempeño en el trabajo práctico. **4B.** El uso que han dado los alumnos al material gráfico proporcionado.

Gráfica 5. Conclusiones finales

