

# Gamificación en Moodle para una experiencia de aula invertida

Paloma Fernández Sánchez<sup>1</sup>

**Resumen:** *La propuesta que se presenta a continuación es el resultado de la incorporación progresiva, a lo largo de varios cursos en distintas asignaturas del campo de la Ciencia de Materiales, de diversos elementos para fomentar el aprendizaje activo. Es una metodología “viva”, en la que la incorporación de los distintos elementos se realiza de acuerdo a los perfiles de cada cohorte de estudiantes o a las circunstancias particulares del curso (por ejemplo, la situación de pandemia acaecida durante los dos últimos cursos). Se aplica una metodología de aula invertida, en la que se incluyen algunos elementos de gamificación y el uso de juegos de aprendizaje.*

**Palabras clave:** Aula invertida; gamificación; uso de juegos; Ciencia de Materiales

## 1. Introducción: los elementos básicos

Como se menciona en el resumen, esta propuesta es el resultado de la incorporación de diversos elementos para fomentar el aprendizaje activo en distintas asignaturas del campo de la Ciencia de Materiales. Es una metodología “viva”, en la que la incorporación de los distintos elementos se realiza de acuerdo a los perfiles de cada cohorte de estudiantes o a las circunstancias particulares del curso (por ejemplo, la situación de pandemia acaecida durante los dos últimos cursos). A continuación, se resumen los elementos principales y la razón o finalidad principal de su uso.

### 1.1. Elaboración de videos

Este tipo de recursos son muy importantes a la hora de plantear una metodología de **clase invertida** [Aguilera-Ruiz y col, 2017] porque constituyen una forma más dinámica y atractiva para que los estudiantes puedan trabajar los contenidos de manera autónoma, permitiendo dejar el tiempo de la clase para el trabajo en grupo y la elaboración de contenidos de manera más profunda. Los estudiantes acceden a los videos a través de Moodle y su visionado condiciona la accesibilidad de otros recursos más avanzados. Aunque hay muchas formas de elaborar los vídeos, en este caso se ha optado por la opción de grabación de presentación que ofrece Power Point. Es muy simple, pero tiene la ventaja de que se puede adaptar el contenido a posteriori sin necesidad de grabar de nuevo todo el vídeo. Los vídeos elaborados se pueden **editar y complementar con tareas H5P**<sup>2</sup> disponibles en Moodle.

### 1.2. Herramientas de gamificación

Las experiencias de gamificación y uso de juegos en el aula están ganando terreno día a día, fundamental por su potencial de actuación sobre la motivación del alumnado, y la consecuente mejora del aprendizaje [Prieto Andreu, 2019]. Las posibilidades de gamificación que actualmente ofrece Moodle (en la Universidad Complutense de Madrid) se encuadran dentro de la gamificación estructural [Martín-Vílchez, 2020, Cornellá i Canals, 2018], y más concretamente en las experiencias conocidas como PBL (Points-Badges-Leaderboards). Se han diseñado **insignias** que se van otorgando a medida que los estudiantes van completando las tareas propuestas a través del campus. Para el último

---

<sup>1</sup> Departamento de Física de Materiales, Facultad de Ciencias Físicas, [arana@ucm.es](mailto:arana@ucm.es), ORCID: [0000-0003-0780-803X](https://orcid.org/0000-0003-0780-803X)

<sup>2</sup> <https://h5p.org/>

curso de la asignatura de Física de Materiales, se diseñaron hasta 8 insignias que se describirán más adelante. El complemento<sup>3</sup> “**Level-up**” (disponible en Moodle-UCM en la versión libre) permite a los estudiantes ir ganando puntos a medida que completan tareas, más cortas que las contempladas para las insignias (lo que se conoce como **Eventos CRUD** (Create- Read-Update-Delete)). La clasificación es visible para los estudiantes en todo momento del curso. Además, los docentes se pueden descargar los datos y elaborar diferentes modos de podio, por ejemplo, en este caso se creó un podio individual y un podio por equipos.

### 1.3. Uso de juegos

Los juegos se utilizan en diversos momentos del curso y con fines variados<sup>4</sup> [Fernández, 2010]. Son diseños propios o de grupos de estudiantes de cursos previos realizados como parte del trabajo por proyectos, se pueden consultar en el siguiente [enlace](#), donde también se pueden consultar otras herramientas de creación de juegos elaboradas en el marco de distintos proyectos de innovación (PIMCD-UCM).

En cuanto al contexto del curso, se trata de la asignatura Física de Materiales del Grado en Física. Esta asignatura es obligatoria en el itinerario de Física Aplicada y está programada en el 3<sup>er</sup> curso, sin embargo, en la práctica, la población del curso es bastante heterogénea, en parte por el amplio perfil del itinerario, pero también porque esta asignatura es optativa para estudiantes que siguen otro itinerario distinto de Física Aplicada. Además, tampoco el curso ni las asignaturas cursadas sirven para hacer un poco más homogéneo el perfil de los estudiantes, ya que esta asignatura no tiene requisitos previos establecidos para realizar la matrícula.

## 2. Estructura del curso

### 2.1. Distribución de los contenidos

El curso está dividido en tres bloques de contenidos y uno de introducción. En este último se pregunta a los estudiantes (a través de una consulta<sup>5</sup>) si quieren seguir el modelo de evaluación continua o si por el contrario prefieren tener solo un examen final<sup>6</sup>.

Cada bloque de contenidos tiene la misma estructura. En primer lugar tienen una serie de vídeos (propios) en los que se exponen los conceptos básicos de cada tema, a continuación tienen un test de autoevaluación<sup>7</sup>, y si es pertinente una serie de problemas, con una tarea H5P asociada. De acuerdo con este esquema se han establecido los criterios de obtención de las diferentes insignias y algunas llaves para acceder a determinado material que permanecerá oculto mientras no se cumplan los criterios (“huevos de pascua”).

Como se ve en el esquema (gráfico 1) se han establecido cuatro fechas a lo largo del curso en las que el material complementario se hará accesible a todos los estudiantes para evitar excluir a ningún estudiante que, por las causas que fuere, no hubiera podido cumplir los requisitos exigidos.

---

<sup>3</sup> [https://moodle.org/plugins/block\\_xp](https://moodle.org/plugins/block_xp)

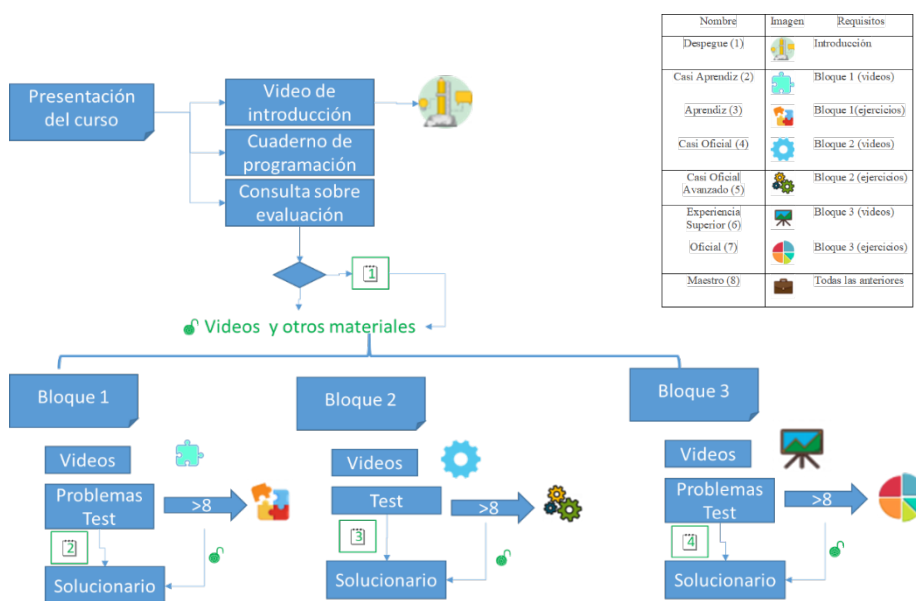
<sup>4</sup> En este último curso no se ha podido hacer uso masivo de este elemento debido a las circunstancias especiales

<sup>5</sup> Actividad “Consulta” de Moodle

<sup>6</sup> En este último caso, en el examen tendrán unas preguntas complementarias para que en todo caso puedan optar a la nota máxima.

<sup>7</sup> Sin número límite de intentos

Gráfico 1. Esquema de organización del curso



Elaboración propia. Iconos descargados de [icon archive](http://iconarchive.com)

## 2.2. Elementos de gamificación estructural (Points-Badges-Levels, PBL)

La visualización de los videos de cada bloque otorgará a los estudiantes una de las insignias, la superación de los ejercicios, les otorgará la segunda insignia del bloque y les dará acceso inmediato al resto de los contenidos<sup>8</sup>.

En la tabla incrustada en el gráfico se detallan todas las insignias, se ha añadido un número para facilitar la nomenclatura de la discusión que haremos posteriormente.

Además de estos hitos definidos por la obtención de las insignias, toda la actividad de los estudiantes a través de Moodle se monitoriza con el complemento “Sube de nivel” (“Level up!”) y con el rastreo de finalización de actividades<sup>9</sup>. De esta forma, se contabilizan todas las interacciones de los estudiantes: foros, lecturas, resolución de actividades, etc. Estas interacciones se conocen como eventos, si hablamos de eventos CRUD nos referimos a aquéllos que se pueden clasificar como Crear- Leer-Actualizar-Borrar (Create-Read-Update-Delete) [Martin, 1983], y pueden incluir aportaciones al foro, realización de actividades, visualización de recursos, entre otros. En este caso, la puntuación de cada una de ellas se establece con la escala por defecto del complemento “Sube de nivel” para eventos CRUD, pero el complemento es totalmente configurable, tanto en el número de niveles que se establezcan como en la puntuación para alcanzar cada uno de ellos y el tipo de actividades (no solo eventos CRUD). En la tabla 1 se indican los puntos otorgados a cada tipo de evento a lo largo de este curso.

Tabla 1.- Puntuaciones asignadas<sup>10</sup> a los eventos CRUD

Tipo de evento	Puntuación otorgada
C	45
R	9
U	3
D	0

<sup>8</sup> Si no cumplieran esta condición, tendrán acceso a los mismos recursos una vez alcanzada la fecha establecida.

<sup>9</sup> Opción habilitada en Moodle

<sup>10</sup> Configuración por defecto del complemento “Sube el nivel” para Moodle

Para este curso se han establecido 10 niveles, cuyas puntuaciones se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Puntos requeridos<sup>11</sup> para alcanzar cada nivel establecido

Nivel	Puntos requeridos	Nivel	Puntos requeridos
1	0	6	1086
2	120	7	1532
3	276	8	2112
4	479	9	2866
5	743	10	3846

Cada estudiante ve en todo momento cuántas insignias tiene, en qué nivel está y cuántos puntos le faltan para alcanzar el siguiente nivel. Además, en diferentes momentos del curso, se trasladó la información tanto de las insignias como de los niveles alcanzados a un podio individual y por equipos que se presentaba en la página de Bienvenida del espacio en Moodle. En la figura se muestran los dos últimos correspondientes a la última semana del cuatrimestre.



Figura 1.- Imagen de los últimos podios del curso. (Elaboración propia; iconos descargados de [icon archive](#))

## 4. Resultados

Pasemos a analizar algunos de estos elementos, lo que nos permitirá extraer algunas conclusiones fundamentales para la propuesta de mejora que se presentará en el último apartado.

### 4.1. Análisis de insignias otorgadas y niveles alcanzados

Si consideramos las insignias, una primera idea de su eficacia sería conocer cuántas han sido otorgadas. Esto se muestra en la siguiente tabla (Tabla 3)

Tabla 3.- Insignias otorgadas a lo largo del curso (iconos descargados de [icon archive](#))

Nombre	Imagen	Otorgadas	Otorgadas en plazo (%)
Despegue (1)		38	0
Casi Aprendiz (2)		38	47,4
Aprendiz (3)		14	7,1
Casi Oficial (4)		46	34,8
Casi Oficial Avanzado (5)		31	9,7
Experiencia Superior (6)		46	21,7
Oficial (7)		14	50
Maestro (8)		14	23,1

El total de estudiantes matriculados en la asignatura es 53, de los cuales 6 optaron por acudir directamente al examen, fundamentalmente por razones de incompatibilidad horaria con su trabajo. A la vista de la tercera columna de esta tabla podríamos decir que el seguimiento ha sido bueno, pero irregular. Podemos obtener más información si

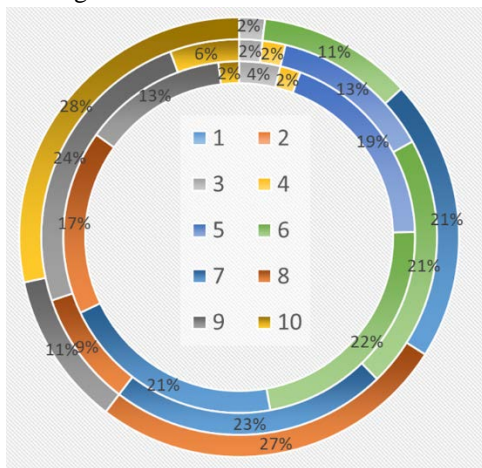
<sup>11</sup> Configuración por defecto del complemento “Sube el nivel” para Moodle

analizamos las fechas en que han sido otorgadas las insignias, comparando con las fechas establecidas en el cronograma del curso (Gráfico 1). La cuarta columna de la tabla recoge el porcentaje de insignias otorgadas antes de la fecha de finalización de cada bloque. Las insignias no tenían establecida una fecha límite.

Por diversas razones, al principio muchos estudiantes vieron los videos, no a través de Moodle sino del canal de YouTube, cuando noté que estaba ocurriendo esto, avisé a los estudiantes para que lo tuvieran en cuenta, pero ya había pasado la primera de las fechas establecidas (5 de octubre de 2020), y por tanto nadie consiguió la primera insignia en plazo. En cuanto a la insignia 8, solo se otorga si se han conseguido el resto, por tanto, el factor limitante en este caso son las insignias 3 y 7 que ha obtenido un número muy bajo de personas. Analicemos el resto. Las numeradas como 2, 4 y 6 tienen como requisito la visualización de los videos, y el grado de consecución es muy alto (46 de 47 en dos de ellas, la 2 es un poco más bajo, pero de nuevo hay que tener en cuenta que algunos de los videos se visualizaron a través de YouTube en los inicios del curso). La 3, la 5 y la 7, tenían como requisito superar con una calificación mínima de 8 en los ejercicios (test, tarea H5P), y como se ve en el gráfico 1, su obtención daba acceso inmediato a recursos adicionales. Sin embargo, si vemos los porcentajes de insignias otorgadas antes de la fecha de finalización de cada bloque de contenidos, es fácil concluir que los estudiantes han tenido acceso a los solucionarios cuando se ha alcanzado la fecha establecida y no cuando han calificado en la tarea. Refuerza esta afirmación, el hecho de que la insignia 5, que solo requería test y no resolución de ejercicios) haya sido obtenida por más estudiantes, aunque eso sí mayoritariamente “fuera de plazo”.

Si nos fijamos en el nivel alcanzado por los estudiantes, es bastante satisfactorio, hemos

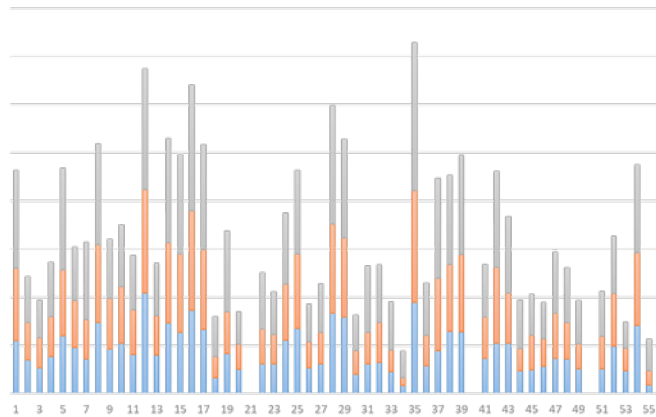
Gráfico 2.- Porcentaje de estudiantes que han alcanzado cada nivel registrado en tres momentos del curso



Elaboración propia

analizado la evolución en tres momentos del curso, tal como se muestra en el gráfico 2. En este gráfico se ve como 2/3 de los estudiantes han alcanzado los tres niveles superiores a final de curso, y un 28% está en el nivel más alto, si bien es cierto que si consideramos la evolución de cada estudiante volvemos a ver la misma tendencia que ya mencionábamos cuando hablábamos de las insignias, un aumento más rápido de los puntos conseguidos (es decir mayor actividad) hacia final de curso, como se muestra en el gráfico 3, donde se ve que para la mayor parte de los estudiantes la porción gris, que corresponde al último tramo del curso, es la más grande, lo que indica una mayor actividad en este período.

Gráfico 3.- Evolución del nivel logrado por cada estudiante a lo largo del curso



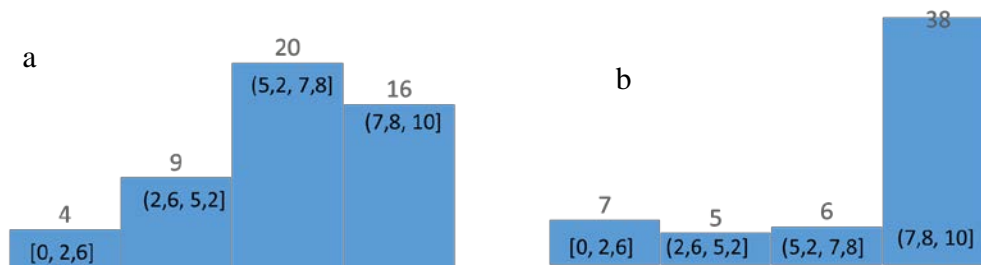
Elaboración propia

## 4.2. Análisis de las calificaciones obtenidas

Finalmente, necesitamos reflejar en nuestro análisis el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes, para lo cual recurrimos a las calificaciones finales obtenidas. Consideraremos de forma separada el resultado del examen y la calificación final que incluye también las calificaciones obtenidas en las diferentes tareas entregadas a lo largo del curso. Es decir, ya tenemos en cuenta no que hayan hecho algo (como en el caso de los niveles y las insignias) sino cómo lo han hecho.

El histograma de la parte a del gráfico 4, nos muestra la distribución de calificaciones obtenidas en el examen<sup>12</sup>, la parte b, es la calificación una vez incluida la parte correspondiente a evaluación continua. Como era de esperar, la inclusión de la evaluación continua favorece a los estudiantes en el tercer intervalo (5,2-7,8), que han sido estudiantes con un buen rendimiento de trabajo diario, y no tan bueno en el momento del examen. Por otra parte, incluso considerando solo el examen, podemos calificar los resultados como muy buenos, con solo 4 estudiantes por debajo de 4 (de los 9 que figuran en el segundo intervalo). Todos los estudiantes incluidos en el primer intervalo son no presentados al examen. Las discrepancias entre los primeros intervalos de estas figuras, se debe a que en el histograma de la parte b están incluidos estudiantes que han seguido el modelo de evaluación continua pero no se han presentado al examen (3).

Gráfico 4.- Calificaciones obtenidas por los estudiantes. a) correspondientes exclusivamente al examen; b) incluyendo las componentes asociadas a evaluación continua y elementos de gamificación

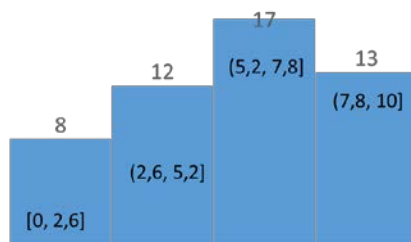


Elaboración propia

<sup>12</sup>En el intervalo [0, 2,6] están incluidos los no presentados.

No se han podido recoger datos suficientes para realizar un análisis estadístico riguroso, por lo tanto, la comparación con los resultados del otro grupo (A) de la misma asignatura es meramente cualitativa. Los dos grupos son equivalentes en cuanto a número de alumnos y han seguido la misma metodología, exceptuando los elementos de gamificación, y el examen era el mismo para ambos grupos. La distribución de calificaciones finales de ambos grupos es también similar, ya que las actividades de

Gráfico 5.- Calificaciones en el examen para el grupo A



*Elaboración propia*

evaluación continua han sido las mismas y la componente de los elementos de gamificación incluida en las calificaciones del grupo B (el de referencia para esta comunicación) representa un porcentaje muy pequeño (menos de 10%). No obstante, presentamos aquí el histograma correspondiente a las calificaciones obtenidas por los estudiantes del grupo A en el examen. Aunque los intervalos correspondientes a las calificaciones más altas, son bastante parecidos, se observa una diferencia más marcada en los dos primeros intervalos. Es decir que sí parece que los elementos

de gamificación implementados en el grupo B han permitido mejorar los resultados obtenidos por los estudiantes en el examen final.

## 5. Conclusiones: propuesta de mejora

En general el grado de satisfacción con los resultados del curso es bueno, sin embargo, a la vista de los resultados es necesario incluir algunas modificaciones que constituyen la propuesta que se plantea a continuación.

- La distribución de bloques de contenido se mantendrá puesto que es coherente desde el punto de vista temático.
- Se mantiene la elaboración de un proyecto de fin de curso y de las tareas de evaluación continua, ya que contribuyen a la adquisición de las diversas competencias contempladas.
- La metodología de clase invertida permite trabajar los contenidos básicos, manteniendo un buen equilibrio entre el trabajo individual y las sesiones de trabajo en grupo.
- Las insignias son un elemento positivo, pero a la vista de los resultados presentados, sería más conveniente modificar los requisitos para su obtención.
  - Se incluirán **4 insignias individuales**, una para cada bloque del curso, pero ligadas a la realización de tareas, no a la visualización de los videos y con fecha límite para su obtención. De esta forma, se podrá tener en cuenta en la calificación de una manera más adecuada.
  - Se crearán además **5 insignias grupales**, la primera, cuando se haya formado el grupo y realizado la propuesta de proyecto de fin de curso. Las otras 4 se conseguirán cuando todos los miembros de un grupo hayan conseguido la insignia individual correspondiente a cada bloque de contenido. Esto nos permitirá dar más valor a uno de los componentes del curso que se considera fundamental, como es el trabajo en grupo.
- Las herramientas de rastreo de finalización de actividad y “Sube de nivel”, han probado ser eficaces y son una alternativa adecuada para valorar el trabajo realizado a lo largo del curso, aun cuando no se realice en los plazos prescritos. Sin embargo, es conveniente utilizarlas como refuerzo positivo, es decir premiar a los estudiantes que hacen un mejor seguimiento del curso, pero evitando la

penalización a los estudiantes que, por sus circunstancias personales, no puedan seguir el calendario del curso.

- Se incluirá un juego diseñado “ad hoc” en cada uno de los bloques de contenido para repasar los conceptos principales. El juego tendrá un formato de juego de mesa pero para evitar el uso de excesivo material impreso se implementará en formato digital con posibilidad de proyección en el aula<sup>13</sup>.
- Es conveniente incluir tareas cortas o misiones al final de las sesiones de trabajo en el aula, para crear un hilo conductor del curso, que le dote de mayor coherencia.
- Un curso bien diseñado (alineado metodológicamente) debe mantener la coherencia entre la metodología de trabajo y la evaluación, por tanto, todos los elementos formarán parte de la evaluación continua. Una propuesta que podría considerarse balanceada (pero por supuesto no única), podría asignar puntos (que se incluirían en la proporción estipulada en cada titulación o asignatura a la calificación final) por cada insignia obtenida, por cada nivel alcanzado o por cada juego o misión ganada.
- Es importante que todo el sistema de evaluación sea transparente y accesible para los estudiantes en todo momento, sobre todo en el caso de la evaluación continua, que contempla elementos muy diversos. En esta propuesta, esto está garantizado a través de las herramientas del Campus Virtual.

## Referencias bibliográficas

Aguilera-Ruiz, Cristian, y Manzano-León, Ana, y Martínez-Moreno, Inés, y Lozano-Segura, M<sup>a</sup> del Carmen, y Casiano Yanicelli, Carla, y "EL MODELO FLIPPED CLASSROOM." *International Journal of Developmental and Educational Psychology* 4, no. 1 (2017):261-266. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349853537027>

Cornellà Canals, P.; Estebanell Minguell, M. (2018). gaMoodlification: Moodle al servicio de la gamificación del aprendizaje. *Campus Virtuales*, 7(2), 9-25

Fernández, P.; (2010) Enseñanza de Ciencia de Materiales en la Universidad a través de los juegos; *Boletín de la Sociedad Española de Materiales*, Junio 2010

Martin, James (1983). *Managing the Data-base Environment*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall. p. 381. ISBN 0-135-50582-8.

Martín, C (2020). Gamificando un aula virtual en Moodle. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*,9(2),92-106

Prieto Andreu, J. M. (2018) Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios, *Teri*. 32, 1, en-jun, 2020, pp. 73-99

---

<sup>13</sup>Se pueden encontrar ejemplos en el siguiente [enlace](#)