

Flip-App o cómo incorporar gamificación a asignaturas “Flipped Classroom” basado en la plataforma Open edX

Francisco Cruz Argudo

Servicio de Informática y Comunicaciones, Universidad Carlos III de Madrid,
Madrid, España

paco@di.uc3m.es

Resumen. El trabajo trata de exponer tanto el escenario de partida en la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) como los elementos necesarios (desarrollo y cambios en la plataforma Open edX¹) para dotar de un sistema de gamificación a asignaturas que se imparten en la UC3M bajo la modalidad de SPOCs² dentro de la plataforma Open edX. Este sistema permite gamificar tanto el trabajo del alumno en la plataforma como en Flip-App, la aplicación de acompañamiento que se ha desarrollado. Además, la solución aporta un sistema de estadísticas sobre el aprendizaje del alumno. Esta información será visible tanto para el profesor como para el alumno, permitiendo al docente conocer en tiempo real cómo está trabajando la clase en general y un alumno en particular y adaptar, si se considera necesario, el ritmo de impartición del temario. Además, abre el camino a tomar acciones “correctoras” mediante la posible definición de alarmas ante cambios de patrones. Para ello se describe el ecosistema que se ha tenido que crear para dar cabida a todas las necesidades descritas.

Palabras clave: Gamificación, Open edX, SPOC, MOOC³, Flipped classroom

1 Introducción

La Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) lleva trabajando desde hace más de 20 años en la incorporación de las tecnologías de la información y los contenidos multimedia a la docencia. En el año 2012, tras crearse los primeros SPOCs, La universidad Carlos III de Madrid decide crear la UTEID⁴ (Unidad de Tecnología Educativa e Innovación Docente), una unidad transversal formada por distintos servicios de la universidad y con apoyo de personal docente experto en tecnología educativa y comunicación audiovisual. La UTEID nace para dar soporte a las distintas iniciativas de innovación docente en el contexto de las distintas convocatorias que se desarrollan cada año en la UC3M.

¹ <http://open.edx.org>

² Small Private Online Course

³ Massive Open Online Course

⁴ <http://www.uc3m.es/ss/Satellite/Biblioteca/es/TextoMixta/1371212366749/>

Una de las líneas principales dentro de estas convocatorias es el desarrollo de MOOC y SPOCs. Los MOOCs son desplegados dentro de miriadaX⁵ plataforma a la que se adhiere la UC3M en 2012, y del consorcio edX⁶, del cual la universidad forma parte desde 2014; los SPOCs se despliegan mediante la utilización de la plataforma Open edX (la misma que es utilizada por el consorcio edX), que la UC3M tiene instalada dentro de sus infraestructuras. Este tipo de cursos son impartidos bajo la modalidad de B-Learning⁷ asociados a asignaturas regladas de Grado y Postgrado.

Uno de los usos a la hora de crear y utilizar SPOCs en la docencia presencial es dar cabida a asignaturas que se imparten bajo la modalidad de clase invertida o *flipped classroom* [1], [2], [3]. En algunas asignaturas se pueden llegar a suprimir, de forma total o parcial, las clases magistrales, que pasan a ser sustituidas por los contenidos educativos y las actividades alojados en la plataforma. Por lo tanto el alumno debe trabajar y asimilar los conceptos teóricos antes de enfrentarse a las clases prácticas presenciales. Así, los contenidos son liberados por el profesor con antelación al inicio de las clases prácticas para que el alumno pueda ir trabajando en ellos. El objetivo ante el escenario descrito es doble: por un lado, incentivar al alumno a trabajar con antelación y asimilar dichos contenidos dentro de su día a día, en el que debe dedicar su tiempo a todas las asignaturas; y, por otro lado, generar información que permita al profesor saber cómo están trabajando los alumnos y eso le permita “enfrentarse” de manera adecuada a las clases presenciales, teniendo en cuenta los datos reales de actividad de los alumnos. Este punto es importante porque el planteamiento del profesor será distinto si sabe de antemano si los alumnos han asimilado o no los conceptos teóricos previstos para esa clase.

Para incentivar a los alumnos a trabajar previamente en estos contenidos se decidió diseñar y utilizar un sistema de gamificación[4]. Este sistema se basa en utilizar tres elementos: nuestra plataforma **GEL** (Gestión de E-Learning), que actualmente gestiona todos los contenidos de los MOOCs y SPOCs que se producen en la UC3M; el desarrollo de una app, denominada **Flip-APP** (disponible para iOS y Android); y la plataforma **Open edX**, en la cual son desplegados los cursos. Por tanto se crea un ecosistema de gamificación entre estos tres elementos: Open edX como plataforma de aprendizaje, Flip-APP como app para desarrollar la gamificación y el aprendizaje; y GEL para todos los aspectos de gestión del sistema (control de acceso y registro de alumnos, parámetros de gamificación, acceso de grupos docentes, seguimiento de calificaciones...).

La finalidad es que el alumno trabaje en los contenidos educativos y consiga los máximos puntos posibles. Esto se consigue trabajando en la aplicación y en la plataforma Open edX de forma indistinta. La dinámica de trabajo, por tanto, es que los contenidos sean accesibles una semana antes de las clases presenciales, algo configurable por el profesor. Con lo cual los alumnos disponen de ese tiempo para poder trabajar en esos contenidos, asimilarlos y conseguir por tanto el máximo número de puntos.

⁵ <http://miriadax.net>

⁶ <http://edx.org>

⁷ Blended Learning

2 Desarrollo del proyecto

Como se ha comentado anteriormente, para este proyecto se ha creado un ecosistema con varios elementos. Vamos a describir de forma resumida las actuaciones llevadas para cada uno de ellos.

2.1 GEL

GEL (Gestión E-Learning) es la plataforma que gestiona los distintos contenidos que forman parte de un curso. Es un contenedor de cursos “marca blanca” que permite desplegarlos en la plataforma final, en nuestro caso edX y miriadaX para los MOOCs y Open edX para los SPOCs. A cada curso que se crea en GEL se le asigna una estructura y un equipo de trabajo, y a partir de ese momento se puede empezar a subir todos los materiales que forman dicho curso. Dado que el vídeo es un elemento principal en las plataformas MOOCs/SPOCs, GEL además de ubicar el contenido vídeo dentro de la estructura del curso realiza una serie de tareas adicionales: publicar los vídeos en el canal de YouTube de la universidad o en el sistema de *streaming* propio de la UC3M, y realizar la transcripción automatizada mediante la utilización del software Translectures⁸. Finalmente, una vez el curso está construido puede ser exportado a un formato compatible con Open edX para poder importarlo desde allí.

Para el despliegue de SPOCs en general y para este proyecto en particular se tuvo que dotar a GEL de nuevas funcionalidades.

- **Sistema de control de acceso** a los cursos desplegados en la plataforma Open edX. Dado que nuestros cursos no son públicos es necesario tener un control sobre quien accede a qué. Para eso se ha desarrollado un sistema de registro que permite que tanto alumnos y profesores se registren solo en aquellos cursos en los que están autorizados. El sistema que se utiliza para la autenticación es el sistema de autenticación corporativa de la UC3M.
- **Gestión de grupos de clase.** Cada asignatura puede estar compuesta de uno o varios grupos de clase, cada uno de los cuales tiene asociado un profesor. De esta forma cada docente puede saber de forma exacta que es lo que está pasando con su grupo de clase. Esto es de mucha utilidad cuando se gestionan asignaturas con centenares de alumnos. Se ha conseguido mediante la consulta vía API a las bases de datos de docencia.
- **Calificaciones.** El sistema recoge en tiempo real de la plataforma Open edX el “libro de notas” y lo presenta en formato tabla que, a su vez, puede ser exportado a diversos formatos (.csv, .pdf...). Además, proporciona gráficas sobre dichas calificaciones.
- **Analíticas.** El sistema recoge, tanto de la plataforma Open edX como de la Flip-App, todas las interacciones del alumno. Toda esta información es procesada y se le muestra al profesor. En la segunda versión, en la que ya se está trabajando, también se le mostrará al alumno la información sobre su propio progreso me-

⁸ <https://www.mllp.upv.es/tlk/>

diante un panel propio del LMS Open edX. El sistema en la actualidad (Septiembre 2016-Abril 2017) tiene más de 3 Millones de eventos de interacciones de usuario con la plataforma.



Figura 1: principales funcionalidades del sistema GEL.

A continuación, se muestran varios ejemplos de los gráficos de las calificaciones en tiempo real de la plataforma Open edX generadas desde GEL.

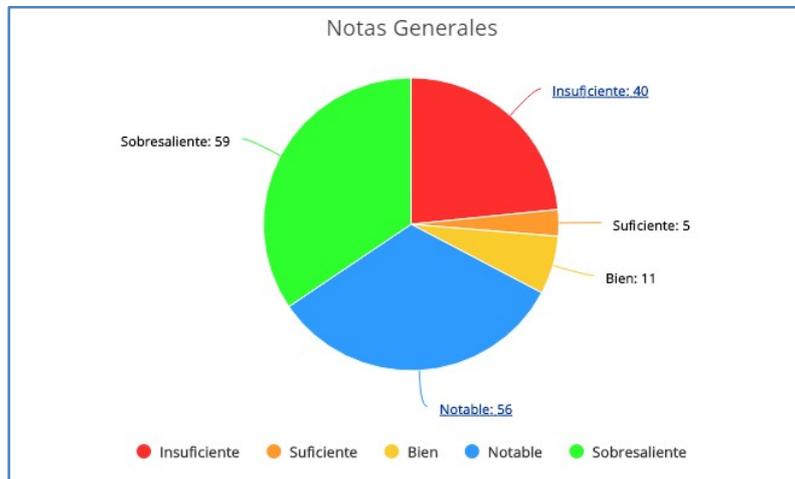


Figura 2: notas generales basada en el *grading book* de Open edX



Figura 3: colores por rango de notas de la asignatura por actividades sumativas de la plataforma Open edX.

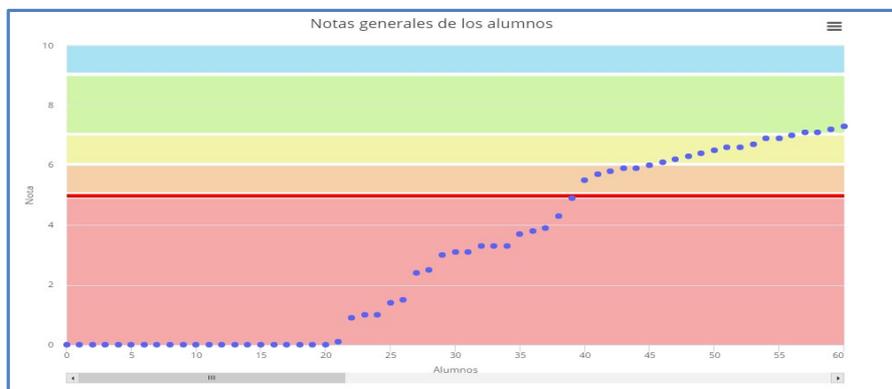


Figura 4: nube de notas en relación a la nota de corte del curso, ordenado de menor a mayor en base al *grading book* de Open edX.

A continuación, se muestran varias imágenes de las estadísticas generadas por el sistema de gamificación que muestran el trabajo del alumno en la App y en la plataforma Open edX, y que son mostradas al profesor en tiempo real a través de la plataforma GEL.

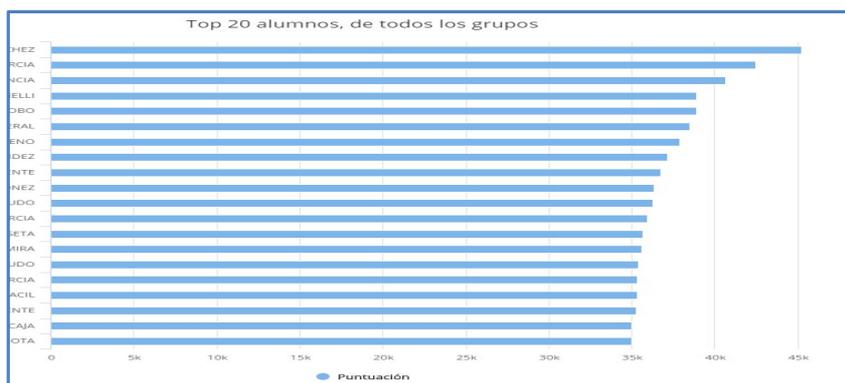


Figura 5: ranking general e puntos de la asignatura. Top 20

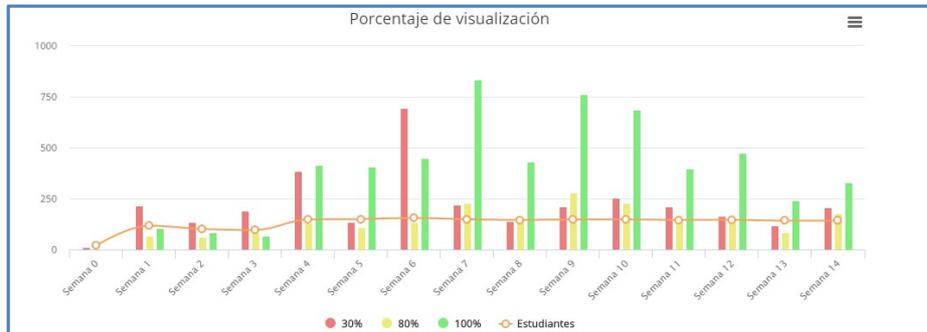


Figura 6: porcentaje de visualización de los videos por cada semana de todos los alumnos de la asignatura

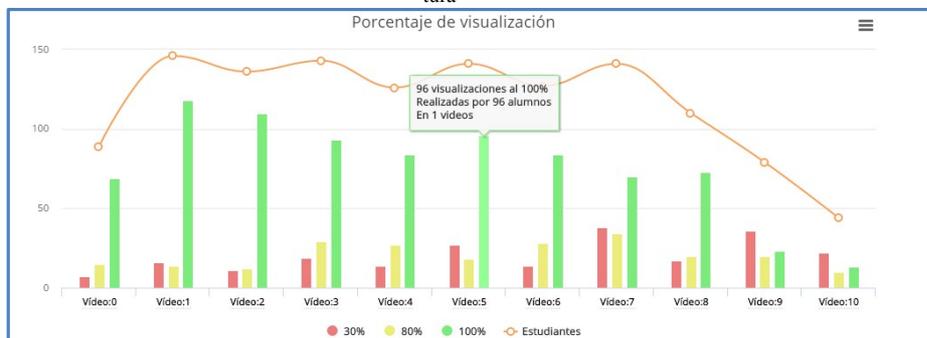


Figura 7: porcentaje de visualización de los videos de una semana de todos los alumnos de la asignatura

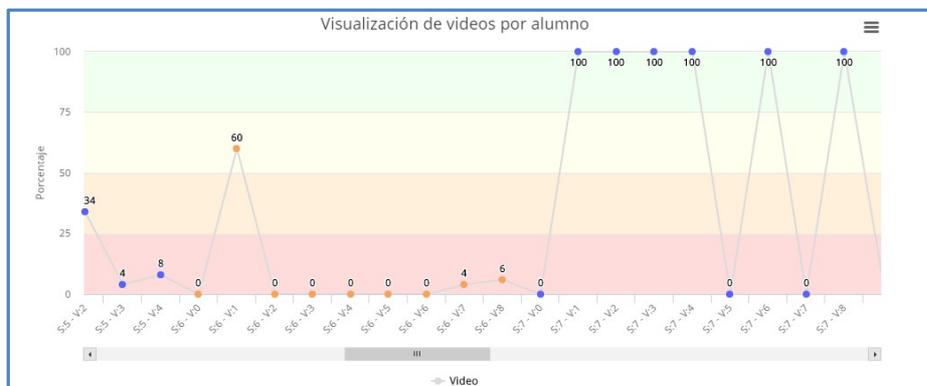


Figura 8: porcentaje de visualización de cada uno de los videos del curso por parte de un alumno.



Figura 9: ejercicios resueltos en primer y segundo o más intentos agrupados por semana y por asignatura.

2.2 Flip-App

Como se ha mencionado anteriormente, se decidió desde el principio la creación de una App como elemento facilitador y de acompañamiento al alumno que permitiera, por un lado, incorporar las funciones de gamificación, además de permitir acceder a los contenidos multimedia en todo momento desde un dispositivo móvil. La aplicación dispone de versiones en iOS y Android. La App está ahora en explotación en una primera versión. Entre sus principales funcionalidades podemos destacar las siguientes:

- Se visualiza la estructura del curso (la misma que en Open edX) dividida por semanas; se muestran sólo aquellas semanas que están abiertas en la plataforma.
- Al entrar el sistema nos sitúa en la semana en curso.
- Se pueden visualizar todos los vídeos del curso.
- El sistema en todo momento sabe el porcentaje de visionado de cada vídeo y en función de ese visionado, asigna puntos.
- Se muestra de una forma gráfica (mediante bolas de distintos colores) en qué elementos hemos estado trabajando y cuáles tenemos pendientes.
- Se premia si los alumnos trabajan de forma continuada en el tiempo.
- Se premia que los alumnos sean los primeros en acceder a ciertos materiales del curso.
- Muestra el ranking por semana y del curso sobre la base del grupo docente del alumno, indicándole en todo momento en qué posición se encuentra.
- Dispone de un sistema de notificaciones que avisa de:
 - Comienzo de semana.
 - Finalización de semana/curso.
 - Recordatorio para entrar en el curso si no se ha entrada en un periodo de tiempo.
 - Cada vez que se consiguen puntos (tanto en la App como Open edX).
- Permite al alumno donar una serie de puntos cada semana a aquellos compañeros que le hayan ayudado en alguna de las tareas del curso. Por ejemplo, a resolver sus dudas en los foros.

A continuación, se muestran algunas capturas de pantalla de la App:

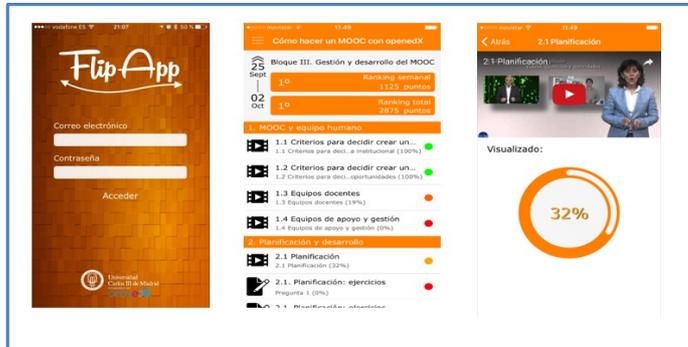


Figura 10: de izquierda a derecha, pantalla de inicio, página de trabajo con códigos de colores y página de visualización de un vídeo.

2.3 Open edX

Como último elemento de nuestro ecosistema se encuentra la plataforma Open edX desde donde son desplegados los SPOCs. Como señalábamos anteriormente en el punto 2.1, al tratarse de cursos privados solo se permite el acceso a aquellos alumnos y profesores autorizados. Para ello hemos “cerrado” y configurado la plataforma con nuestro sistema de autenticación corporativo⁹, de manera que se facilita el acceso a los alumnos. Además hemos montado un SSO (*single sign on*) entre Open edX y nuestra otra plataforma de docencia Aula Global basada en Moodle.

A continuación, se muestra la página de “registro” modificada en la plataforma Open edX, desde donde se puede acceder tanto a los cursos como a los certificados generados por la misma.



Figura 11: página de acceso a los cursos y certificados para un alumno dado.

⁹ CAS (Central Authentication Service)

Además de estos cambios en la configuración, se han tenido que realizar cambios en la plataforma para poder recopilar toda la información y unificarla con la actividad que se desarrolla de manera paralela en la App. Se han desarrollado asimismo una serie de xBlocks (es la forma que tiene Open edX de introducir elementos adicionales), a saber:

- xBlock de valoración de vídeos, que nos permite, mediante un sistema de puntuación basado en estrellas, conocer la opinión del alumno en relación a la utilidad/calidad del vídeo.
- xBlock que indica el porcentaje de vídeo visionado. Esto nos permite tener en la plataforma la misma información de que dispone el alumno en la App.

3 Experiencia piloto y resultados

Se han definido dos fases de implantación para el sistema de gamificación. La primera ha tenido lugar durante el primer cuatrimestre del curso 2016/2017 y la segunda se está produciendo durante el segundo cuatrimestre del mismo curso. Pasamos a describir de forma resumida cada una de ellas.

La **1º fase** viene caracterizada porque los alumnos sólo trabajaron en la plataforma Open edX y sirvió para ver la viabilidad y robustez del sistema diseñado. Los resultados han sido muy positivos en cuanto a mejora de las notas de los alumnos y el número de aprobados. En el caso concreto de una asignatura se duplicó el número de aprobados, pasando **de 39% al 80%** sobre los alumnos presentados.

En la **2º fase** se están utilizando de manera conjunta tanto la plataforma como la App, que se está mostrando como una solución bastante robusta. El número de incidencias es mínimo y la utilización es masiva.

1º Fase Sept16-Feb17		2º Fase Feb17-Jun17	
Curso	Alumnos	Curso	Alumnos
Algebra Lineal	157	Comportamiento organizativo	362
Elasticidad y resistencia de materiales	239	Introducción a la mecánica estructural	309
Vocabularios y Esquemas Semánticos	40	Laboratorio de electrónica	489
		Programación de sistemas	290
		Systems Programmings	70

Tabla1: número de cursos y alumnos en cada una de las fases.

4 Conclusiones

Creemos que el planteamiento y las acciones de partida de utilizar un ecosistema de gamificación han sido muy positivas y los resultados, aunque el proyecto lleva poco tiempo parecen que son muy prometedores en vista del uso y los resultados que estamos teniendo por parte de los alumnos y profesores. Además, las analíticas [5], [6], [7], [8] que ofrece el sistema le dan un conocimiento al profesor en tiempo real de cómo se está desarrollando su asignatura y cómo trabaja su grupo de clase. Ahora estamos en fase de diseño de las nuevas funcionalidades para el nuevo año, donde entre otras cosas mejoraremos el sistema de gamificación mediante la inclusión de avatares y la posibilidad de crear retos por parte de los profesores en momentos puntuales. Además de la inclusión de un panel in formación para el alumno que creemos que puede ser de mucha utilidad [9], [10].

5 Referencias

- [1] Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K., & Arfstrom, K. M. (2013). The Flipped Learning Model: A white paper based on the literature review titled a review of Flipped Learning. New York, NY: Flipped Learning Network.
- [2] Fulton, K. P. (2014). Time for learning: Top 10 reasons why flipping the classroom can change education. California, USA: Corwin Press.
- [3] García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce Lacleta, M., & Conde-González, M. Á. (2016). Cooperative Micro Flip Teaching. In P. Zaphiris & I. Ioannou (Eds.), Learning and Collaboration Technologies. Third International Conference, LCT 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings (pp. 14-24). Switzerland: Springer International Publishing.
- [4] Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey . (2016). Gamificación <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsgamificacion>
- [5] Baalsrud-Hauge, J. M., Stanescu, I. A., Arnab, S., Ger, P. M., Lim, T., Serrano-Laguna, A., Lamer, P., Hendrix, M., Kiili, K., Ninaus, M., de Freitas, S., Mazzetti, A., Dahlbom, A. and Degano, C. Learning Analytics Architecture to Scaffold Learning Experience through Technology-based Methods. <http://nectar.northampton.ac.uk/7346/1/Baalsrud-Hauge20157346.pdf>
- [6] NMC Horizon Report 2017 Higher Education Edition <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition/>
- [7] Supporting Higher Education To Integrate Learning Analytics (SHEILA) <http://www.de.ed.ac.uk/project/supporting-higher-education-integrate-learning-analytics-sheila>
- [8] Ferguson Rebecca, Brasher Andrew, Clow Doug, Cooper Adam, Hillaire Garron, Mittelmeier Jenna, Rienties Bart, Ullmann Thomas, Vuorikari Riina, Castaño Muñoz Jonatan: Research Evidence on the Use of Learning Analytics: Implications for Education Policy <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104031/lfn28294enn.pdf>
- [9] Selater Niall, Mullan Joel. Jisc briefing Learning analytics and student success – assessing the evidence (2017). http://repository.jisc.ac.uk/6560/1/learning-analytics_and_student_success.pdf
- [10] Selater Niall, Mullan Joel, Peasgood Alice. Learning Analytics in Higher Education A review of UK and international practice Full report (2016). <https://www.jisc.ac.uk/sites/default/files/learning-analytics-in-he-v3.pdf>