

Evaluar con juegos. Herramientas y métodos para una evaluación diversificada en la ludificación

Evaluate with games. Tools and methods for a diversified assessment in gamification

ANTONI HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ^{1,2}

¹ Institut de Ciències de l'Educació, Universitat Politècnica de Catalunya. Av. Doctor Marañón, 44-50. Edifici P, Planta. 08028 Barcelona (Catalunya, España)

² Escola Municipal d'Art i Disseny de Terrassa. C/Colom, 114. 08222 Terrassa (Catalunya, España)
E-mail: antonio.hernandez@upc.edu

Resumen En este trabajo se presentan algunas herramientas y consideraciones metodológicas sobre la evaluación mediante actividades y herramientas ludificadas. Más específicamente, se defenderá la mezcla de dinámicas y diferentes elementos propios de la ludificación para lograr así una mayor atención a la diversidad en la evaluación. A tal efecto, se expone a modo de ejemplo cómo lograr una evaluación completa del alumnado mediante el empleo combinado de los sistemas de respuesta a cuestionarios (*Kahoot!*, *Socrative*,...), el aprendizaje basado en retos, juegos colaborativos, presentaciones orales y pequeños proyectos, que utilicen sistemas de puntuación, insignias y otros sistemas de reconocimiento que, de forma sencilla, se puedan trasladar a las valoraciones oficiales de las asignaturas y permitan a los docentes una evaluación diversificada de las competencias del alumnado, yendo más allá de las meras calificaciones y de los exámenes tradicionales que también pueden formar parte de una evaluación ludificada.

Palabras clave: Aprendizaje basado en juegos, atención a la diversidad, evaluación diversificada, ludificación, *Kahoot!*, sistemas de respuesta en el aula, *Socrative*.

Abstract *This paper presents some tools and methodological considerations about assessment through gamified activities and tools. More specifically, the mix of dynamics and different elements of gamification will be reviewed with aim to achieve greater attention to student diversity in the evaluation. To this end, it is exposed by examples how to achieve a complete assessment of the student through the combined use of student response systems (Kahoot!, Socrative, Plickers,...), Challenge-Based Learning, collaborative games, oral presentations and small projects that use scoring systems, badges and other recognition systems that, in a simple way, allow teachers a diversified assessment of student competencies that goes beyond the mere qualifications and exams, that can also be part of a gamified evaluation.*

Keywords: *Diversified assessment, Game-Based Learning, Gamification, Kahoot!, Socrative, Student diversity, Student Response Systems.*

INTRODUCCIÓN

A lo largo de las páginas de este monográfico los lectores habrán disfrutado de la abigarrada amalgama de posibilidades que ofrece la ludificación (Cornellà, Estebanell y Brusí, 2020). En todos los casos, sea cual sea el juego que se ha desarrollado y utilizado en clase, siempre al final el docente deberá realizar una conversión entre los sistemas de puntuación, logros, insignias o demás elementos del

juego, al baremado y calificaciones que correspondan según la legislación vigente. De esta manera, al final del proceso de enseñanza-aprendizaje (EA) el estudiante, en su boletín de notas (historial o expediente académico), verá reflejada bien una puntuación o calificación numérica (de 0 a 10, en muchos casos) o bien una calificación estratificada en grados, como con letras de la A a la F (habitual en Estados Unidos), o la que se aplicaba en la Enseñanza General Básica (EGB) en el siglo pasado en España:

muy deficiente, insuficiente, suficiente (aprobado), bien, notable, excelente o matrícula de honor¹.

Estas calificaciones, numéricas o no, pretenden evaluar el grado de suficiencia o la insuficiencia de las competencias y conocimientos del alumnado. Las estratificaciones en las calificaciones no numéricas siguen siendo discutidas y, de hecho, han sufrido una evolución legislativa y terminológica con los años y según los países. A modo de ejemplo, la generación que ahora tiene más de cuarenta años en España vivió el “muy deficiente”, es decir, una calificación inferior al “insuficiente”, como listábamos arriba, que fue suprimida de la parrilla de notas tras la EGB, de forma que ya no se discierne entre diferentes grados de insuficiencia (o “suspense”) en España. Análogamente al caso del “muy deficiente”, la “matrícula de honor” también cayó del listado en la Ley Orgánica de Educación (LOE) española, como también lo hizo el “o”; así, en el artículo 2 de la LOE, se establece una correspondencia con las calificaciones numéricas para la enseñanza secundaria (LOE, 2006): “Insuficiente: 1, 2, 3 ó 4; Suficiente: 5; Bien: 6; Notable: 7 u 8; Sobresaliente: 9 ó 10”. En la actualidad hay una tendencia simplificadora y, por ejemplo, en el caso de los estudiantes de secundaria en Cataluña las calificaciones no son numéricas y se reducen a cuatro elementos, pues el “bien” también ha desaparecido en la última reforma legislativa, quedando: insuficiente, satisfactorio, notable y excelente².

Esta digresión inicial sobre la terminología en las calificaciones y su evolución no es baladí. Evaluar no es meramente calificar. No obstante, al colectivo docente se le exige calificar, poner notas a cada alumno. Y llegado a este punto es cuando debe verse, si hemos jugado en nuestras clases, cómo se pasa del sistema de puntuación desarrollado en el juego a la calificación que, según la legislación que corresponde, se debe incorporar al expediente del alumno. En este sentido, no se puede dar aquí un sistema general para todos los potenciales docentes-jugadores-lectores del presente artículo, y se apela a su comprensión: serán ustedes los que, en última instancia, deberán realizar esa transformación final que traslade el juego a las notas, para evitar conflictos con sus superiores y, en especial, contentar a padres y madres inmersos, y acostumbrados, al hermético y burocrático sistema educativo tradicional. Porque los juegos seguramente no estarán contemplados en la normativa oficial.

En los expedientes académicos oficiales no se pueden mantener nuestras puntuaciones, insignias, premios y reconocimientos. Son más divertidas y motivadoras, pero no se cumpliría la ley si así lo hiciéramos, y si cada uno calificase de una manera

diferente isembarriaríamos el caos entre los administrativos, en los cambios de centro o de nivel de estudios! Hace falta normalización y unificación (aunque entre países, en un mundo global, brille por su ausencia, ver nota al pie 1). No obstante, si se tiene la posibilidad, en alguno de esos apartados de “Observaciones” o “Comentarios”, que a veces nos brindan los expedientes, les animamos a que añadan allí, al expediente de sus alumnos un apunte del estilo “741029 XP, nivel plata, insignia *Nexus y Technocard*”. Si sonrían ahora, es que entienden a qué nos referimos. Porque la complicidad con su alumnado y la motivación del juego puede trascender el final de la asignatura e, incluso, propagarse en los archivos informatizados de la evaluación.

EVALUAR Y LUDIFICAR: HACIA LA SENCILLEZ HORACIANA

La introducción de juegos en el sistema educativo no es nueva, pues ya Quinto Horacio Flaco, en el siglo I a.C., en su *Ars Poetica (Epistula ad Pisones)* sugería la idea de que a la vez que se enseña se puede (y debe) entretener o incluso divertir, creando el tópico latino del “*Prodesse et delectare*” (Horacio, 19 a.C.). Aunque Horacio se refiere a la poética, sus consejos van más allá y pueden ser muy útiles al plantear la ludificación de nuestras clases: nos anima a que nuestra narrativa sea útil para la vida, a que nuestros consejos sean breves (eliminando lo superfluo), y a que las ficciones que inventamos sean verosímiles (Horacio, 19 a.C.)³. Estos tres consejos horacianos son fundamentales tanto para una buena ludificación como para su evaluación. Tocan además dos argumentos esgrimidos por muchos docentes para no iniciarse en la ludificación de sus clases: la falta de tiempo y la irrealidad de la ludificación (alejamiento del currículo o del conocimiento).

Para empezar, si bien es cierto que toda herramienta requiere una inversión temporal inicial, hay muchas herramientas que permiten ganar tiempo posteriormente, en especial en las correcciones de grupos numerosos. Por poner un ejemplo sencillo, si ya realizan exámenes tipo test, pasarlos a plataformas de respuesta en tiempo real, como las conocidas *Kahoot!* o *Socrative*, será poco más que hacer un “corta-pega”, y a cambio obtendrán sus resultados puntuados al instante y en una hoja de cálculo tipo Excel, con la que operar fácilmente, y además

³ Horacio (19 a.C.) en las páginas 566-567 de la edición bilingüe de Cîtebra (ver referencias) nos ilustra: *Aut prodesse volunt aut delectare poetae/ aut simul et iucunda et idonea divere vitae./ Quiquid praecipies, esto brevis, ut cito dicta/ percipiant animi dociles teneantque fideles./ Omne supervacuum pleno de pectore manat, /ficta voluptatis causa sint proxima veris, / ne quodcumque velit poscat sibi fabula credi, /neu pransae Lamiae vivum puerum extrahat alvo.* Traducción: “Los poetas quieren ser útiles o deleitar, y al mismo tiempo decir lo que es ameno e idóneo para la vida. Sé breve en tus consejos, para que rápido los espíritus perciban dóciles tus palabras y las retengan fielmente. Todo lo superfluo rebosa la mente llena. Las ficciones para deleite que sean muy cercanas a la verdad, para que la obra no pretenda que sea posible cualquier cosa, como lo de que el niño devorado por Lamia saliese vivo de su tripa.”

¹ Aunque no esté actualizada del todo, y siendo “poco académica” la referencia, los lectores pueden hacerse una idea de la variedad en los listados de calificaciones escolares, según los países, en la entrada de la *Wikipedia* sobre “Calificación escolar”: https://es.wikipedia.org/wiki/Calificaci%C3%B3n_escolar

² En concreto se otorgan estos cuatro grados de “*assoliment*” (en catalán) o *logro*, según el nivel competencial obtenido.

darán *feedback* inmediato a su alumnado (Chikering y Gamson, 1987). El nivel de ludificación que se efectúe (ver tabla I) marcará la inversión temporal necesaria para los docentes.

Por otra parte, jugar en el aula no implica alejarse de la “realidad” de los contenidos teóricos de la materia. Jugar no es una aproximación inútil sino todo lo contrario, siempre y cuando las ficciones desarrolladas (avatares, tareas, universos paralelos o fantásticos,...) no huyan en exceso de la verosimilitud y se pierdan en la narrativa o, peor, recurran a la adicción a la pantalla: nuestro alumnado no necesita horas extras de pantalla, y valorará la proximidad entre las ficciones ludificadoras y lo tangible de su experiencia, lo que es especialmente relevante en las ciencias. Así, por ejemplo, en geología, como se verá, se puede evaluar la asimilación práctica de conocimientos mediante un ‘safari geológico’ en una salida de campo, o mediante un pequeño proyecto de estudio al microscopio de minerales, con mejores resultados y menor coste temporal que si se inventa una plataforma en línea, en la que el alumnado además deba invertir mucho tiempo (ya sea en personalizar sus avatares o personajes o en comprender el funcionamiento de la misma).

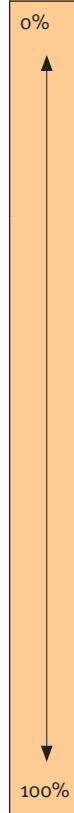
Es cierto que en esta segunda opción ha habido experiencias pedagógicas muy interesantes y pioneras, de docentes que han creado ex profeso sus plataformas de juego (como las de Javier Espinosa (2016), por citar algunas buenas prácticas), pero requieren una inversión temporal enorme, a no ser que el profesorado opte por plataformas ya creadas como *Classdojo*, *Classcraft* o la agenda *Habitica*. En el caso de *Classdojo* tanto los avatares como la

sencilla dinámica del aula virtual está más pensada para la enseñanza primaria, aunque también se puede aplicar en secundaria, mientras que tanto el componente gráfico como el funcionamiento de *Classcraft*, donde se simula un juego de rol virtual, se han orientado más a la secundaria o cursos superiores. *Habitica*, por su parte, es una aplicación en la que ludificar tareas cotidianas (de aula o no).

No obstante, se han intentado seguir las máximas horacianas de simplicidad y efectividad en la ludificación y en la evaluación de competencias. Por tanto, aunque sea una opción, no se han analizado aquí las plataformas en línea ni la creación de páginas web que centralicen los juegos y su evaluación. La idea es que el profesorado se plante los juegos como un ingrediente más en sus clases, dentro de una metodología docente híbrida, de manera que la ludificación puntual o parcial de sus materias les resulte muy sencilla.

Pasar a una ludificación completa es un paso más complejo al que se puede llegar progresivamente, una vez el docente se sienta seguro y cómodo con este nuevo planteamiento de la materia, de ludificación parcial que trascienda los juegos puntuales, y en el que vea claro que le es posible evaluar fácilmente, sin conflictos con su departamento, equipo directivo o con los padres. El profesorado deberá dotar de suficiente verosimilitud a su narrativa evaluadora y, por supuesto, adaptarse a la realidad de su aula y a su contexto escolar. Es decir, son los docentes los que deben valorar si en grupos-clase muy dispersos es apropiado introducir una ludificación total o es mejor quedarse en una ludificación parcial o meramente puntual (tabla I), o incluso no jugar; o

Tabla I. Diferentes niveles de ludificación posibles en un curso, con ejemplos y consideraciones generales sobre la evaluación.

NIVEL DE LUDIFICACIÓN	DEFINICIÓN Y ÁMBITO	EVALUACIÓN	EJEMPLO
 0%	Ludificación puntual Los docentes realizan algún juego puntual en actividades muy concretas Ideal para docentes que se quieren iniciar en la ludificación, con poco tiempo o cuya evaluación viene regida por evaluaciones externas que no dependen directamente de ellos.	Las notas de los juegos son calificaciones de actividades de clase, dentro de la evaluación continua y con un peso pequeño en la nota final de la asignatura, generalmente no superior al 10%, pues hay otros proyectos, trabajos o exámenes que ponderan más.	Test <i>Kahoot!</i> o <i>Socrative</i> puntuales para revisar la asimilación de contenidos o en actividades concretas. Retos en salidas o en contextos externos fuera del aula convencional.
	Ludificación parcial Los docentes deciden que una parte de la materia se imparta a través del juego, pero no toda, combinando el juego con otros mecanismos y métodos pedagógicos. Sistema intermedio, flexible, en el que no se renuncia del todo a elementos tradicionales no lúdicos, combinando el juego con proyectos, exámenes y actividades convencionales.	Un porcentaje importante de la materia (20-80%) se evalúa con juegos, que son un ingrediente más dentro de las metodologías utilizadas. Dependiendo del porcentaje que suponga el juego en la evaluación nos aproximaremos más a la ludificación total y el alumnado ya puede tener la sensación de jugar bastante o mucho.	Evaluación de todas las lecturas del curso mediante test ludificados Reconocimiento práctico de minerales en un safari geológico. Presentaciones orales ludificadas
	Ludificación total Toda la asignatura es un juego, que puede estar compuesto de juegos diversos con los que evaluar todas las competencias. Recomendada solo para docentes ya bastante experimentados en la ludificación puntual y parcial, o cuando las características del curso se presten (seminarios y cursos prácticos).	Las puntuaciones y méritos de los juegos son el 100% de la nota por lo que se deben ‘traducir’ a las calificaciones oficiales a final de curso. Ideal para cursos evaluados mediante proyectos o en los que se pueda dejar escoger al alumnado entre un examen final y la nota de la ludificación del curso.	Proyectos de curso basados en retos (<i>Challenge Based Learning</i>) Exámenes finales convalidables por la evaluación continuada de actividades ludificadas. El examen final queda como recuperación para quien no supera el juego.

si los mecanismos de evaluación, derivados de los juegos, son demasiado complejos para los padres o sus propios colegas, lo que les puede generar conflictos y disgustos en su cotidianidad pedagógica. Y no se trata de eso: jueguen para pasárselo bien (que no es incompatible con la transmisión de conocimientos), aprender de su práctica reflexiva y para ganar tiempo: *discere et ludere tempus lucrari*.

LUDIFICACIÓN: PREPARANDO EL CURSO

Para empezar a ludificar un curso se debe plantear, en especial:

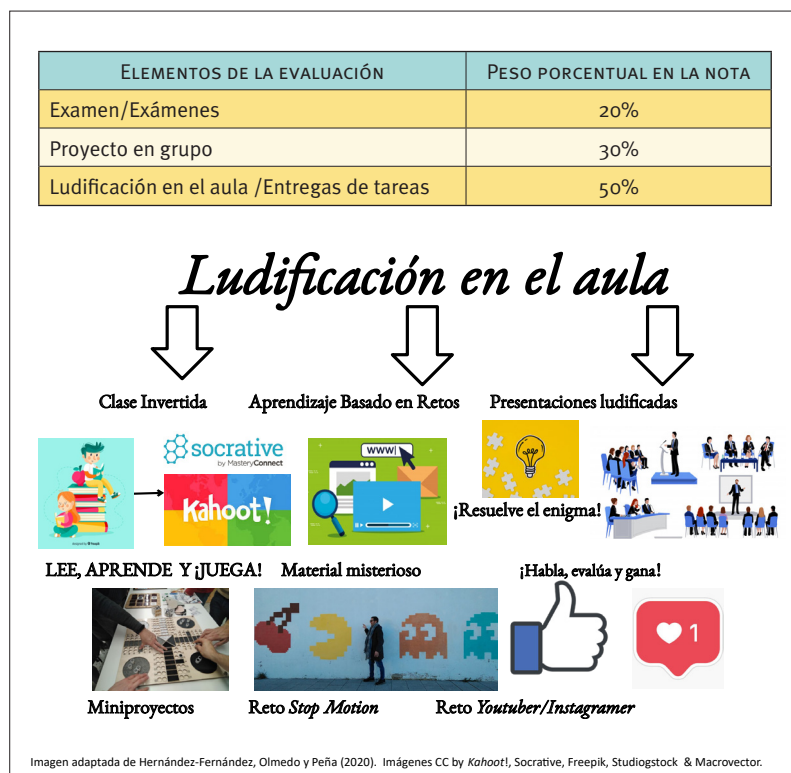
i) El **nivel de ludificación** que se desea introducir (puntual, parcial o total), y ser consecuente en el peso porcentual que se otorga a los juegos en la evaluación (%).

ii) Las **actividades principales y las evidencias evaluables** que se van a recoger del alumnado, tanto ludificadas como no ludificadas (si la ludificación no es total). Hay que considerar cubrir con las actividades todas las competencias curriculares y transversales del curso.

iii) La **narrativa del curso** ludificado en la que se sumergirá al alumnado.

La narrativa del curso ludificado es crucial para su éxito, en especial cuando se aumenta el grado de ludificación. En la ludificación puntual la narrativa no será relevante, pues se plantearán actividades ludificadas de forma discrecional. Sin embargo, idealmente, en la ludificación parcial hay que encontrar un hilo conductor que hilvane las diferentes actividades que se introducen en el aula y que, en el caso de la ludificación total es imprescindible. Una manera muy sencilla de hacerlo es aprovechar las narrativas ya existentes y que están en la mente

Fig. 1. Ejemplo de ludificación parcial en un aula, especificando el peso en la nota final de la materia.



de nuestro alumnado, ya sea porque las conocen o porque, al menos, les suenan. Cuanto más cercanas les resulten estas narrativas, más fácil será conectar con ellos. En este sentido, montar un “*Class of Clans*” como Espinosa (2016), aprovechaba el tirón de un videojuego muy popular en su momento (y todavía, aunque menos), mientras que inspirarse en la saga cinematográfica de “*Jurassic Park*”, en un curso de paleontología, podía resultar algo rancio al alumnado hasta que llegó “*Jurassic World*” (2015, 2018) para actualizar la saga: estas actualizaciones de las sagas ayudan a que los referentes culturales del profesorado se aproximen generacionalmente a los de sus estudiantes.

En lo que se refiere a las actividades y a su evaluación, un curso fácil de entender es un curso fácil de explicar, es decir, es un curso del cual podemos realizar un esquema sencillo tanto de las actividades más importantes como de su peso porcentual en la evaluación final: y si los juegos forman parte del curso deberían integrarse en la evaluación, de manera proporcional.

A modo de ejemplo, se muestra una ludificación parcial cuyo esquema general se puede observar en la figura 1, donde la ludificación supone el 50% de la evaluación, pero en la que los estudiantes no conformes con los puntos de los juegos pueden realizar entregas de trabajos. También se especifican qué actividades no son ludificadas, en este caso exámenes y un proyecto en grupo, y su peso porcentual en la evaluación final. Se trata de un esquema general que se desgranará en los siguientes apartados.

Como narrativa se aprovecha la filmografía de **Matrix** que, si bien puede resultar algo antigua para nuestro alumnado, es un clásico que suele gustarles (aunque sea a *posteriori* cuando han visto al menos la primera película, cosa que suelen hacer por su cuenta), y recientemente, mientras se escribía este artículo, se anunció que se está rodando la cuarta parte, lo que actualizará este hilo conductor. Así, el día de la presentación de la asignatura, justo cuando se introducen los mecanismos de evaluación, de repente entra una diapositiva con el celeberrimo código verdoso cayendo y en ella se da a elegir a nuestro alumnado:

- La **píldora azul** (evaluación, trabajos y actividades convencionales)
- La **píldora roja** (juegos). A medida que juegan y obtienen puntos se van liberando de la entrega de actividades.

Se puede emplear la escala de dureza Mohs para adaptar los niveles a la geología (tabla II), ya que ¿por qué no aprovechar los niveles de la ludificación para que se la aprendan? Toda oportunidad es buena y así seguimos la máxima horaciana de emplear narrativas útiles. También es fácilmente adaptable según el número de trabajos o entregas que se hayan planificado en el curso (se pueden eliminar o añadir niveles, aunque eso quitaría gracia al aprendizaje de la Escala de Mohs, por lo que en ese caso mejor pueden buscar otra nomenclatura). Cada alumno progresa en la evaluación formativa ganando puntos (ayudarán algunas herramientas que se verán en los siguientes apartados) y al llegar a un nivel se libera al estudiante de la entrega de un trabajo o actividad de aula.

El ser una escala de diez niveles puede vincularla en exceso a la nota, lo que se puede hacer variando la linealidad de los puntos por nivel (si por ejemplo el aprobado se obtiene con 50000 puntos), como se ve en el ejemplo (tabla II), o el número de actividades que se libran de realizar al llegar a cada nivel (aquí se han dejado 10 por simplicidad, pero pueden ser más o menos). Hay docentes que no son partidarios de dar toda la información sobre los puntos o la evaluación, pero ¿jugarían ustedes a un juego del que no se conocen las reglas? ¿Trabajan normalmente sin conocer sus condiciones salariales o laborales?

Por último, para dotar de mayor realismo al momento de la elección, y potenciar la narrativa de *Matrix*, vienen muy bien unas *chuches*. Aunque a veces hay algún estudiante reticente a tomar la píldora roja, a veces entre los que suelen obtener mejores calificaciones (quizá porque a ellos ya les ha ido muy bien con la píldora azul, con los mecanismos y métodos tradicionales de aprendizaje y evaluación, durante toda su vida académica), acaban tomándola cuando descubren que las primeras ristas de puntos les otorgan niveles que les liberan de entregas: más que librarse de actividades, en realidad habrán estado trabajando de forma continua, jugando y aprendiendo.

HERRAMIENTAS PARA LA LUDIFICACIÓN PARCIAL

Una de las críticas más habituales a la ludificación es que “genera competitividad” entre el alumnado, al plantear clasificaciones o rankings. Pero, ¿no lo hacen habitualmente también las calificaciones de los alumnos a lo largo de toda su vida escolar? Se quiere defender aquí que la atención a la diversidad pasa por incluir metodologías y actividades variadas en el aula, lo que perfectamente es

compatible con ludificar parte de un curso y su evaluación (ludificación parcial). Y es que, a priori, la ludificación total podría perjudicar a los alumnos que rinden bien en exámenes teóricos, por lo que parte de la evaluación debería contemplar los exámenes teóricos que, por otra parte, en muchos casos son obligatorios en algunos centros y además permiten valorar competencias concretas, relacionadas con la expresión escrita, la memoria y la comprensión lectora, tres pilares fundamentales de la educación.

La solución pedagógica más razonable, pensando en la atención a la diversidad, será por tanto variar y mezclar metodologías en el aula de manera que intentemos potenciar en nuestros alumnos todas las competencias fundamentales para su desarrollo personal y profesional, sin abandonar ninguno de los potenciales perfiles y roles presentes en el aula (Hernández-Fernández y De Corral, 2016), de modo que los juegos (Fig. 2) deberían formar parte de un menú variado de metodologías que todo docente debería ofrecer en algún momento en sus clases (Hernández-Fernández, Olmedo y Peña, 2020).

Una buena opción es precisamente dar a escoger al alumnado entre ambas opciones de curso. Estamos en un periodo de transición en el que podemos tener estudiantes que llevan muchos años trabajando de la misma forma: se han adaptado al sistema y rinden bien. Evaluarles solo jugando podría perjudicarles: ¿tienen la culpa o son los frutos del sistema educativo que han recibido? Si se realizan actividades ludificadas como parte de la evaluación continua formativa (píldora roja), mientras se plantean entregas de trabajos para los que no estén conformes con los puntos obtenidos en los juegos (píldora azul), habrá pocas quejas pues podrán escoger. Las entregas deben estar espaciadas y distribuidas en el curso para que los estudiantes más trabajadores no se atraganten tomándose las

Tabla II. Ejemplo de niveles posibles de ludificación basado en la Escala de dureza de Mohs, en el que hay 10 actividades de clase, una por nivel.

PUNTOS	5000	10000	15000	20000	30000	40000	50000	60000	80000	100000
Nivel	Talco	Yeso	Calcita	Fluorita	Apatita	Ortoclasea	Cuarzo	Topacio	Corindón	Diamante
Actividad liberada	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

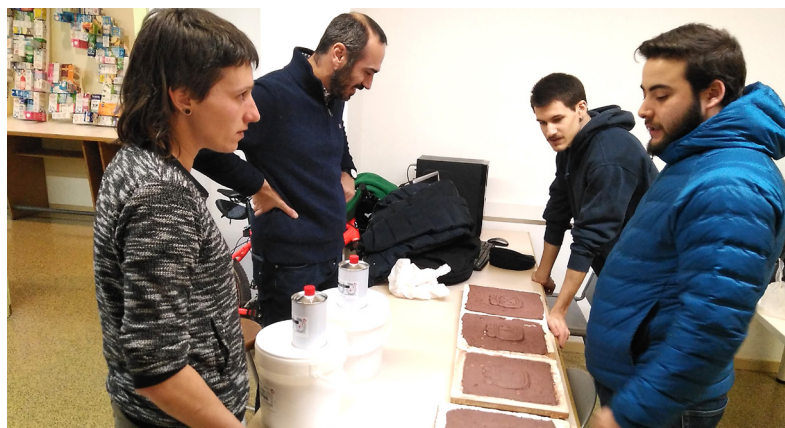


Fig. 2. El aprendizaje basado en retos y los proyectos de taller son también posibilidades que se pueden incorporar en un curso ludificado. En las imágenes, proyecto de realización de moldes mediante el uso de diferentes arcillas, para la construcción de un Escape Room, en el ciclo formativo de grado superior de diseño de elementos para el espectáculo de la Escuela de Arte y Diseño de Terrassa (Barcelona). (Fotografía de alumnos mayores de edad, publicada con su consentimiento)

dos píldoras, de manera que a medida que vayan sumando puntos, irán pasando de nivel y liberándose de tareas, como veremos. Dicho en argot, a medida que suman puntos y pasan de pantalla (en realidad, a medida que trabajan en el aula) se libran de actividades entregables. ¿Para qué hacerles realizar trabajos extraordinarios e innecesarios si ya jugando han aprendido los contenidos y competencias?

Atención a la diversidad y tipos de jugadores-alumnos

Desde Bartle (1996), muchos otros tras él (Marczewski, 2013; 2015) se han planteado las diferencias notables existentes entre “tipos de jugadores” que podemos encontrar en nuestro alumnado, según de qué juego se trate (Gil et al, 2015). Es curioso que haya sido el estudio de los tipos de jugadores lo que haya reavivado el estudio de los diferentes ‘tipos de alumnos’ que tenemos en clase.

El planteamiento de Bartle (1996) introdujo cuatro tipos generales de jugadores (*Socialiser, Explorer, Achievery Killer*⁴) que si bien pueden ser orientativos, no deben hacernos caer en el reduccionismo y en el etiquetaje del alumnado. Por más que se desarrollen estas etiquetas generales, cada docente sabe que sus estudiantes son todos diferentes: el reto es realizar una evaluación objetiva que atienda a esta diversidad. La literatura es extensa y se ha ido renovando desde los planteamientos tradicionales del desarrollo de juegos centrados en el tipo de jugadores (*Player-Centered Design*) fuera del ámbito educativo (Sotamaa et al., 2005), hasta aproximaciones más recientes de ludificaciones en el aula, aún basadas en los tipos definidos por Bartle (Arkün Kocadere y Çağlar Özhan, 2018). Sin entrar en reducir los tipos de jugadores a un puñado de etiquetas, sobre lo que es importante reflexionar es que el aula es diversa y, del mismo modo que plantear solo un tipo de juego beneficiará a un perfil de estudiante concreto, un único mecanismo de evaluación también hará lo mismo.

Revisiones críticas de la ludificación han mostrado que buena parte de los estudios experimentales son difícilmente replicables, socavando parte de la evidencia sobre la ludificación (Dichev y Dicheva, 2017). Algo fundamental y todavía controvertido es cómo se evalúa si ha sido efectiva o no una metodología (Cohen, Manion y Morrison, 2007) o la práctica docente (Coe et al, 2014). Las metodologías pueden orientarse a la obtención de algunos conocimientos y competencias del alumnado por lo que, si al final evaluamos una metodología bajo los parámetros de la misma es probable que tengamos buenos resultados, mientras que si comparamos entre metodologías diferentes pero evaluamos solo bajo el paradigma de una de ellas es probable que introduzcamos un sesgo evaluador al final que haga que una de las metodologías salga perjudicada en nuestro análisis. Esto último podría suceder en algunos casos tanto ‘a favor’ como ‘en contra’ de la ludificación (Dichev y Dicheva, 2017) o del aprendizaje basado en proyectos (ABP) (Dann, 2012).

Es decir, si por ejemplo se compara la instrucción directa con el aprendizaje mediante descu-

brimiento (Cohen, 2008), con el aprendizaje móvil (Ally, 2009) o el ABP (Dann, 2012), pero al final se evalúa con un examen o test, el aprendizaje mediante instrucción directa seguramente dará mejores resultados. ¿Pero y si ponemos a construir un prototipo a los estudiantes que solo recibieron clases teóricas y evaluamos la construcción de prototipos? Lo mismo puede suceder con los juegos y la ludificación (De Marcos et al, 2016) si se compara con la instrucción directa y se evalúa únicamente bajo los parámetros de esta última.

Si optamos por la instrucción directa para explicar la clasificación de rocas sedimentarias (de manera que los alumnos aprenden de memoria su clasificación en rocas detríticas o clásticas y en no detríticas, y sus consiguientes subdivisiones), potenciando especialmente el aprendizaje memorístico, es de esperar que otro grupo, en el que un docente ha presentado en clase diferentes tipos de rocas de forma práctica, con retos en los que aprender a identificar ejemplos concretos de ruditas, areniscas y lutitas (para las rocas detríticas), y de precipitación química (sílex, calizas, evaporitas...) o organógenas, para las no detríticas, *a posteriori* este último grupo poseerá una mejor capacidad práctica de reconocimiento de rocas pero seguramente puntuará peor que el grupo al que se ha enseñado mediante la instrucción directa, de base memorística, en un examen teórico. Por otra parte, ¿qué pasaría si se hace un examen práctico de reconocimiento de rocas sedimentarias al grupo que solo ha estudiado listados y esquemas teóricos? Probablemente sus puntuaciones serán peores que las del grupo que ha estudiado de forma práctica. Estudiar la teoría es necesario, pero también la práctica, y en especial en ciencias. No son planteamientos excluyentes, por supuesto: son deseables ambas aproximaciones.

Del mismo modo, atender a la diversidad del aula nos conduce a jugar de forma diversa, sin renunciar a los exámenes o a los proyectos. ¿Cómo discernir qué efecto tiene cada elemento en la evaluación, separadamente? Hacen falta estudios de campo bien diseñados al respecto (Dichev y Dicheva, 2017; Koivisto y Hamari, 2019), a lo que se invita a los docentes, pero mientras la ciencia educativa avanza y aporta evidencias, con este enfoque holístico de la ludificación estaremos asegurando un planteamiento de la materia variado, o al menos que vaya más allá de los test y exámenes tradicionales que solo contemplaban un tipo de estudiante.

Evaluar la clase invertida con Kahoot! y Socrative

Hay consenso sobre los cambios en los hábitos cognitivos que ha supuesto la irrupción de internet, como ya alertó Marshall McLuhan (véase para una revisión Carr, 2011), y de los beneficios y costes del uso de tecnologías en la educación (Greenfield, 2009). De un tiempo a esta parte el profesorado corrobora que al alumnado le cuesta mucho enfrentarse a lecturas largas y, en especial, si son técnicas. En este sentido, una forma sencilla de animar a la lectura, es realizando clases invertidas en las que los estudiantes primero deben leer los textos de la materia, acompañados de algún resumen explicativo en vídeo (en el que no está toda la información del texto, pues es un resumen) y, tras resolver en

⁴ Existe en línea un “test de Bartle” a tal efecto, por si les interesa: <http://matthewbarr.co.uk/bartle/>

clase las dudas suscitadas entonces se pasa un pequeño test con *Kahoot!* o *Socrative*. Se ha optado por estas dos plataformas "*Student Response*", en sus versiones gratuitas, en detrimento de otras que pueden ofrecer dinámicas y pruebas interesantes, pero que están bastante restringidas si no se paga. Ambas dan puntos fácilmente y una hoja de cálculo en un formato Excel exportable y procesable con sencillez para ir configurando la clasificación general de la semana, por ejemplo.

Ha habido una evolución en los últimos tiempos y, podría ser que variasen las condiciones de las versiones gratuitas de estas dos plataformas, resumidas en la tabla III, como ha pasado con opciones que antes eran gratuitas y ahora son de pago (caso del "jumble" en *Kahoot!*, el tipo de pregunta "ordenar" las respuestas, antes gratis). No descarten en ese caso pasarse a otras alternativas que ofrecen opciones distintas (multirespuesta, nubes de palabras, escalas Likert, creación de entornos...) que, por si las desean explorar, se listan aquí y cuyos enlaces encontrarán en la bibliografía final: Quizalize, Quizlet, Quizizz, Mentimeter, Poll Everywhere, Plickers, Play-brighter. Aunque a veces limitadas en las versiones gratuitas (ya sea en el número de preguntas, tipología, o en algunos casos porque las preguntas están cerradas o no se puede exportar a Excel el fichero de resultados sin pagar...), no lo es en todos los casos (Quizizz), por lo que tal vez cambien de plataforma con el tiempo! Mantenerse en *Kahoot!* y *Socrative* es a veces cuestión de haber empezado con ellas hace años y tener muchos materiales creados.

En general, dada la limitación de participantes de la versión gratuita de *Socrative*, y por sus características motivacionales, se recomienda usar esta plataforma para juegos por equipos (compartiendo un dispositivo), mientras que *Kahoot!* se usa para test individuales, aunque también se puede jugar por equipos. *Socrative* es una plataforma algo más relajada, pues al no haber música de fondo (también se puede silenciar *Kahoot!*, llegado el caso) ni generarse tanta presión por el factor tiempo, es recomendable en grupos movidos para los que *Kahoot!* puede suponer un desmadre excesivo. La versión

gratuita de *Socrative* permite que los alumnos respondan preguntas de respuesta corta, lo que también puede ser importante, según el mecanismo de evaluación que deseemos implementar. Al trabajar en equipo en ella se genera un ambiente colaborativo, menos competitivo que cuando se juega con *Kahoot!* individualmente.

Una ludificación básica se puede sostener sobre estos dos pilares con los que se van otorgando puntos (individualmente y por equipos), y permiten semanalmente evaluar el avance de nuestro alumnado y poder generar una clasificación general en Excel, fácilmente, siempre y cuando el alumnado mantenga sus 'motes' (*nicknames*); en este sentido, es importante que lo hagan pues en caso contrario se dificulta mucho el ir sumando los puntos en la base de datos. Una opción sencilla es avisarles de que los puntos se asignan a los nombres, por lo que si no lo hacen correctamente no suman los puntos de la sesión. Este aviso suele funcionar siempre: es más, icuando se equivocan los estudiantes lo comunican rápidamente para no perder los ansiados puntos!

Aprendizaje basado en retos

Ludificar la asignatura y su evaluación debe ir más allá de *Kahoot!* y *Socrative*. El alumnado puede habituarse y desmotivarse al sentir que ambas plataformas se han convertido en el 'examen' semanal, especialmente si no se acompaña a la ludificación de una buena narrativa. En ese sentido, los retos son un complemento ideal para romper esa dinámica de actividad-test que se genera si solo usamos plataformas "*Student Response*". La puntuación que demos a los retos puede ser de todo/nada o progresiva. En general, en un reto todo/nada solo consigue la puntuación el primero en resolverlo, mientras que en los progresivos podemos ir dando puntos a medida que los estudiantes avanzan en la resolución del reto o logran unos mínimos. Son algunas opciones interesantes:

– **Material misterioso:** es un reto todo/nada en el que se trae al aula un material (mineral, fósil, gema,...) de manera que deben descubrir de qué elemento se trata de forma razonada. Lo mismo se

Tabla III. Comparación general entre las principales características de las versiones gratuitas de *Kahoot!* y *Socrative*, en mayo de 2020. Ambas plataformas se han ido aproximando, en especial en sus opciones de pago.

CARACTERÍSTICAS	<i>KAHOOT!</i>	SOCRATIVE
Asignación de puntos	Depende del tiempo y respuesta correcta.	Depende de respuesta correcta, no del tiempo
Control del tiempo	Se marca para cada pregunta, con opciones de entre 20 segundos y 4 minutos	El profesor controla el tiempo y marca el final del test.
Necesidad de pantalla del docente/aula	Sí, las preguntas salen en la pantalla, el dispositivo móvil actúa como 'clicker'	No, las preguntas salen en el dispositivo móvil del alumnado. La pantalla puede actuar como elemento competitivo (ej: carrera espacial)
Número de jugadores máximo	Para docentes, hasta 1000	50 (20 en modo carrera espacial)
Tipos de preguntas	V/F, respuesta múltiple hasta 4 opciones	Respuesta múltiple (se pueden añadir más de 4), V/F y respuesta corta (permite escribir)
Feedback de pregunta	No	Sí, se muestra tras la respuesta.
Aleatorización de preguntas	Sí y también se puede aleatorizar el orden de las respuestas	Sí, se puede seleccionar, y también aleatorizar las respuestas
Música	Sí, se pueden elegir melodías	No
Complementos	Bancos de imágenes en abierto, posibilidad de insertar vídeos	Imágenes y complementos se añaden manualmente
Archivos de resultados	Excel con puntuaciones y tiempos de respuesta, general y por pregunta	Excel puntuaciones general de respuestas y de cada pregunta, pdf de cada participante, pdf de resultados correctos

puede hacer con fotografías, aunque pierde la gracia y corremos el riesgo (si la imagen no es nuestra) de que las inteligencias artificiales (IA) de Google resuelvan el problema en milisegundos. Pueden buscar información en internet tras realizar fotografías o pequeños ensayos (destructivos o no, dependerá del caso) en el material. Las puntuaciones pueden variar según el tiempo que tardan en resolverlo y, para que no se lancen en cascada a dar respuestas sin ton ni son, cada vez que un estudiante dé una respuesta debe estar razonada y tener un coste en puntos. Es decir, si el reto vale 10000 puntos, un coste de 200 puntos por intento puede ser razonable, aunque eso puede depender de la dificultad del reto. Esos puntos solo se pierden si la respuesta es incorrecta.

– **Safari geológico:** el geólogo, naturalista y docente catalán Isaac Camps⁵ realiza este tipo de reto progresivo en el que los alumnos, por equipos, en una salida de campo, deben ir encontrando diferentes tipos de minerales (y/o elementos de la flora y la fauna, dependiendo del nivel educativo). Así, a medida que van hallando los diferentes minerales van logrando puntos y, en este sentido, puede haberlos más o menos fáciles (y que den puntos según la dificultad). Es una auténtica yincana colaborativa en la que ejercitar de forma práctica los conocimientos geológicos expuestos en el aula, y en la que más o menos todos los estudiantes obtendrán puntos. Isaac la plantea incluso en parques urbanos que pueden estar próximos al centro educativo (Fig. 3).

– **Resuelve el enigma:** el límite es la imaginación, pero un enigma puede ser determinar la ubicación exacta de un mineral tan solo dando algunas imágenes en clase. Puede ser un reto todo/nada para nuestro alumnado, en el que ir dando puntos a medida que van acotando la ubicación (país, comarca, municipio,...). Si se combina la información suministrada en línea (en plataformas educativas o por correo electrónico), con una salida de campo, tenemos una perfecta búsqueda del tesoro, en la que los estudiantes deben encontrar *in situ* el mineral escondido.

– **Stop motion:** un reto interesante para fomentar el uso de nuevas tecnologías en nuestra asignatura es la creación de un video corto “stop motion” de un proyecto que estén realizando los estudiantes. Se les da un tiempo limitado para hacerlo, con

ayuda de alguna aplicación (las hay gratis para Android y iOS), y puntos por la realización del video, según su calidad. También puede ser un video breve normal, no necesariamente “Stop motion”. Una variante de este reto es el **reto influencer**, que incluye subir el video a las redes (*Youtube, Vimeo, Instagram, Tiktok, Twitter...*) y conceder puntos según el número de likes, visualizaciones, comentarios... En este sentido, mejor asegurarse y aclarar que hay un número de puntos máximo, ino vaya a ser que un estudiante *youtuber* haga saltar la banca! Por otra parte, además de jugar, con este reto mostramos al alumnado que en sus canales de comunicación habituales pueden compartir también contenidos científicos y académicos, no solo de ocio.

En definitiva, la lista podría ser inmensa, pues la imaginación es el límite al que se enfrentan los docentes a la hora de plantear retos a sus estudiantes. Sobre el proceso de creación de retos no se pierdan la guía de acceso abierto de Nichols, Cator y Torres (2016). La asignación de puntos dependerá del curso y los niveles (tabla II), pero lo que está claro es que se trata de un mecanismo con el que realizar de forma motivadora la evaluación continua. Un factor clave es que se opte a puntos por encima del máximo: es decir, si el 10 se obtiene con 100000 puntos, se debería optar a una cantidad superior, considerando que es imposible, por ejemplo, responder de forma instantánea a los test de *Kahoot!*, o que si hay retos todo/nada, habrá estudiantes que no se llevarán esos puntos.

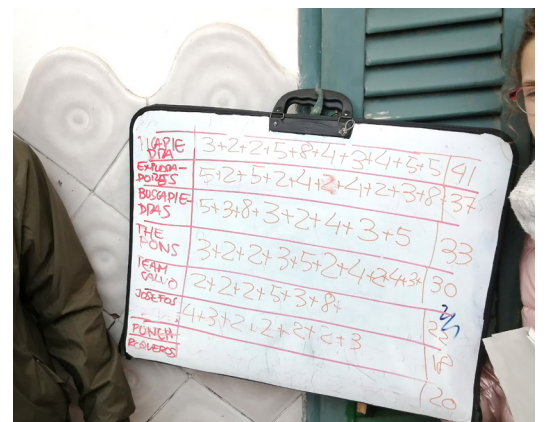
LUDIFICAR PROYECTOS, PROBLEMAS Y ACTIVIDADES

No se entrará aquí en detalle en el ABP, pues el profesorado puede acudir a la extensa bibliografía existente sobre el tema, como por ejemplo la reciente revisión de Moallem, Hung y Dabbagh (2019). Sí se comentarán un par de utilidades horacianas sobre cómo ludificar proyectos, problemas, prácticas y actividades de clase.

¿Formación de equipos mediante IA?

Para empezar, en la esencia del ABP está el trabajo en equipo, de índole colaborativa. Uno de los aspectos más difíciles e investigados en pedagogía es la formación de equipos, sobre la cual a veces el alumnado suele quejarse. En este sentido, si quieren

Fig. 3. Ejemplo de safari geológico llevado a cabo en un parque urbano de Terrassa (Barcelona). Imágenes cortesía de Ona Corominas e Isaac Camps.



que un sistema de Inteligencia Artificial (IA) externo les ayude, pueden ya empezar jugando con sus estudiantes en la formación sinérgica de equipos acudiendo a la plataforma Eduteams desarrollada por un grupo de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), en la que los equipos se forman siguiendo los patrones del test Myers-Briggs (Andrejczuk et al, 2019). La plataforma no es perfecta y seguramente obvia factores humanos, pero dada la importancia de la formación de equipos en los resultados académicos, ¿por qué no contrastar nuestra intuición docente con la de la IA?

Pasando pantallas

Por otra parte, transformar una actividad tradicional en una ludificada es, de nuevo, cuestión de imaginación. Por ejemplo, se puede deconstruir el proyecto básico de reconocimiento de minerales mediante un microscopio USB y la realización de pequeños ensayos de dureza. En este caso se puede pedir a los estudiantes que, para empezar, aprendan a instalar el software necesario en su computadora para el control del microscopio USB, valorando así su competencia digital y dando unos puntos mínimos. Si computan el tiempo que tardan en hacerlo, y los puntos dependen de ello, animarán una tarea que de otra forma es rutinaria. Seguidamente, en una primera fase cada equipo debe reconocer una serie de minerales, compuestos químicos presentes o estructuras, lo que les otorgará, o no, unas puntuaciones y/o reconocimientos (la “insignia microscopio”, por ejemplo). Algunos minerales de los asignados a cada equipo, los más difíciles, pueden ser diferentes, de forma que los que no se hayan logrado reconocer en la primera fase, pasan a la segunda, aumentando su puntuación. El proyecto, de entrada, es colaborativo, pero se puede convertir en competitivo si se da un tiempo límite a cada fase y se establece un ranking y premios especiales a los mejores, o, incluso, se les hace competir en rondas clasificatorias de reconocimiento de minerales, hasta llegar a una final. Todo dependerá del clima y ambiente de clase que quieran lograr.

Presentaciones ludificadas: coevaluación y autoevaluación de la comunicación oral

Una de las competencias clave del alumnado es la comunicativa y, en particular, es fundamental la comunicación oral. Las presentaciones orales pueden ir más allá de que el estudiante se enfrente al público de su clase y, en especial, al docente (al que suele mirar casi en exclusiva, pues sabe que es quien evalúa...). Las presentaciones orales se pueden ludificar organizando tribunales en los que los estudiantes serán los que, de forma guiada y razonada (por ejemplo proporcionándoles rúbricas o haciendo que ellos las creen), evalúen a sus compañeros (*coevaluación*), que también se pueden evaluar a sí mismos (*autoevaluación*). Sobre este tipo de evaluación entre iguales o “*peer-assessment*” es recomendable revisar la extensa literatura al respecto (ver Alqassab y Panadero (2018) y las referencias allí incluidas), y un meta-análisis reciente (Double, McGrane y Hopfenbeck, 2019). Se plantean aquí dos opciones, que pueden aplicarse por ejemplo a la presentación oral de un proyecto. En ambos casos,

no obstante, tanto el que presenta como los miembros del tribunal deben saber qué se les va a evaluar (y a qué van dar puntos): dicción, movimientos, ajustarse al tiempo de la presentación, creatividad, calidad del material de apoyo o audiovisual complementario...

- a) **Tribunal convencional.** Un tribunal clásico formado por dos o tres estudiantes puede ser más que suficiente para que el docente deje de ser el centro de atención de una presentación oral. Es fundamental colocar al tribunal delante, con unas mesas diferenciadas de la distribución habitual del mobiliario del aula. Se estipula un tiempo de presentación (normalmente breve, pues tenemos muchos alumnos por clase...), y un turno de preguntas del tribunal. Finalmente se puede abrir el turno de preguntas a toda la clase.
- b) **Tribunal de Galileo.** Este es un tribunal más complejo en el que se plantea que toda la clase evalúe la presentación oral. Si es posible por espacio, se deberían situar todas las mesas en forma de U (como en el tribunal inquisitorial que sufrió Galileo), dejando un pasillo en medio por el que el ponente se pueda mover (Fig. 4). La diferencia con el anterior es que se le pueden hacer preguntas en cualquier momento al que expone: cualquiera puede interrumpir “inquisitorialmente”. Este tribunal plantea una dificultad añadida para el que expone, pues se puede descentrar con más facilidad aunque se haya preparado bien la presentación.

En ambos casos, estamos ante un “juego de evaluar”, en los que también se asignan puntos a los evaluadores según la calidad de su valoración. Es decir, si los evaluadores deben rellenar una rúbrica con la que puntúan, también se puede dejar un espacio para que realicen un breve informe justificando sus puntuaciones, de manera que el docente tenga evidencias con las que poder puntuar a los evaluadores. En el caso del tribunal de Galileo se puede dar una puntuación global al grupo, o bien individualizada, según la participación.

Por otra parte, un pasador de diapositivas puede ser un buen complemento, si se utiliza *powerpoint* como apoyo, para que el ponente se pueda mover sin quedar anclado al ordenador. Podría pensarse que el alumnado no está preparado para este tipo de juegos (o que darán las máximas puntuaciones a sus amistades y puntuarán peor a compañeros con los que no se lleven bien...), pero en general, si las pautas de evaluación están claras (lo que es responsabilidad fundamental del docente, por ejemplo acordando una rúbrica que explique con claridad cómo se dan los puntos y a qué aspecto de la presentación), puede que se sorprendan de la madurez de sus estudiantes. El tribunal de Galileo es más arriesgado, en el sentido de que podría convertirse en un gallinero si el grupo no es suficientemente maduro.

En el caso de grupos numerosos, una manera de hacer presentaciones orales más rápidas es optar por el formato Pechakucha 20x20. En este formato los estudiantes deben obligatoriamente realizar su

presentación mediante 20 imágenes con una duración de 20 segundos por imagen, por lo que en poco más de 6 minutos se ha debido realizar la presentación. Pechakucha exige preparación previa, una lucha del orador contra el crono y una buena selección de las diapositivas, con imágenes que realmente ayuden a transmitir los contenidos, que se pueden aderezar mediante presentaciones creativas (Fig. 5). Puede resultar un hándicap para alumnos con dificultades expresivas, pero es un buen entrenamiento para mejorar la comunicación oral que, sobre todo, nos permite a los docentes evaluar la comunicación oral y el material complementario (tabla IV).

¿EXÁMENES DANDO LAS PREGUNTAS?

Los exámenes todavía hoy son percibidos como algo opuesto a la ludificación. Permiten evaluar competencias y conocimientos del alumnado mediante la expresión escrita, valorar su creatividad, capacidad de razonamiento y argumentación, y otros muchos componentes, de forma directa mediante preguntas que pueden ir más allá del test de respuesta múltiple o de la escritura memorística. En este sentido, los exámenes deben seguir formando parte de la evaluación, de una evaluación diversificada, y pueden por supuesto formar parte de un curso ludificado. Aunque un examen seguirá siendo un examen en el imaginario colectivo y, por extensión, en el de nuestro alumnado, tenemos varias maneras de abordarlo de forma ludificada. De nuevo, el límite es su imaginación. Veamos algunas de ellas.

Dar las preguntas

Una opción que quita hierro al examen, pero que no exige para nada de estudiar, es dar las preguntas del examen con antelación, incluso al inicio de un curso. Si el examen tiene una parte de test y se han realizado test ludificados (*Kahoot!* o *Socrative*,

por ejemplo), se puede comunicar al alumnado que saldrán preguntas de esos test ludificados que han ido efectuando y, además, añadir otro paquete de preguntas test extra. Si finalmente hay 100 o 200 preguntas de test, y luego por ejemplo en el examen salen 10 o 20, y las preguntas incorrectas restan (lo que es recomendable para evitar “quinielas”, véase *WebAssign Instructor Help*, 2020), realmente aunque demos las preguntas se deberá estudiar para el examen si se pretende aprobar... o conseguir los puntos que otorgue en su ludificación.

Por otra parte, además del test, para cada parte del temario se pueden formular un número de cuestiones de desarrollo (en las que los estudiantes deben escribir, dibujar, hacer esquemas...), de manera que después en el examen salen un cierto número de ellas. Los docentes controlan en todo momento la dificultad de la prueba, tanto por el número de preguntas previas que se suministran como por su dificultad.

Estudiantes que crean preguntas

Un recurso muy interesante es la creación de preguntas originales relacionadas con el temario por parte de los estudiantes, ya sea en grupos o individualmente. Cuando se crea cada pregunta se debe también realizar el solucionario correspondiente y explicar cómo se puntuaría en un examen. Juegan a ser docentes y a examinar. El docente puede asignar (o no) una puntuación a la creación de preguntas (que forma entonces parte de la ludificación) y luego, de forma consensuada en clase, escoger las “mejores” preguntas (aquí puede intervenir el docente hábilmente, por ejemplo descartando las demasiado fáciles o difíciles, adecuándose al nivel del curso) para que pasen a formar parte del acervo de posibles preguntas de examen. La creación de preguntas es una buena manera de que el alumnado sea el que ponde las dificultades del curso y se enfrente al dilema del nivel de conocimientos que se debe adquirir.

Fig. 4. Ejemplo de presentaciones de proyectos, en el máster de formación del profesorado de la Universitat Politècnica de Catalunya, mediante el “tribunal de Galileo”, el el que se sitúan las mesas en forma de U y se deja una mesa central de apoyo al estudiante que presenta, y en el que todos los estudiantes pueden intervenir cuando se les antoja. Se trata de un tipo de presentación exigente con quien expone, recomendable para grupos maduros. (Fotografía de alumnos mayores de edad, publicada con su consentimiento)



ELEMENTO A EVALUAR	ADECUACIÓN MATERIAL COMPLEMENTARIO (IMÁGENES, VÍDEOS, DIAPOSITIVAS...)	COMUNICACIÓN VERBAL		COMUNICACIÓN NO VERBAL		CONTROL TIEMPO
		DICCIÓN	CONTENIDO	MOVIMIENTOS	TONO VOZ	
Puntos posibles	2000	2000	2000	1000	1000	2000

Tabla IV. Ejemplo de puntuaciones básicas posibles, asignadas a diferentes componentes de la comunicación oral con material complementario (diapositivas, vídeos,...), sobre 10000 puntos. La rúbrica debería especificar cómo se asignan las puntuaciones de cada elemento evaluable.



Exámenes con retos

Otro elemento de ludificación es incluir en los exámenes retos que otorgan puntos en la prueba y que podrían ‘liberar’ de alguna cuestión teórica escrita. También puede decidirse que el reto sea obligatorio, según las características del curso. Así, se pueden presentar diversos minerales o imágenes de formaciones geológicas, no vistos en clase (por eso suponen un reto), que el estudiante debe reconocer de forma práctica, demostrando que es capaz de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, yendo más allá de lo estrictamente impartido en el aula y de los volcados memorísticos de los tradicionales exámenes teóricos.

Otra posibilidad, para concluir, si han seguido narrativas tipo *Matrix* (en las que dan a escoger al estudiante si jugar o no, píldora azul/roja) es que los exámenes finales sean convalidables por la evaluación continuada que supone la ludificación. El examen final es entonces una prueba de recuperación para quienes no hayan superado el juego.

CONCLUSIONES

En este artículo se han presentado una amalgama de posibilidades para una ludificación diversificada que vaya más allá de la simple realización de test mediante *Kahoot!* o *Socrative*. No se ha pretendido dar una receta única sino todo lo contrario: descubran que las posibilidades de la ludificación dependen de su creatividad y que su evaluación no es ningún problema. A lo largo de este monográfico, además, se han presentado muchas otras alternativas que podrían formar parte de un curso ludificado, para dar cuenta de la diversidad del aula, más allá de los tipos de jugadores (Marczewski, 2015). En todo caso, no se ha podido profundizar por motivos de espacio en cada uno de los componentes presentados, pero tanto en la bibliografía como en las páginas web finales los lectores encontrarán materiales útiles con los que poder ir un paso más allá en la ludificación sin descuidar su evaluación que, en todo caso, supondrá hacer una conversión ponderada de sus sistemas de puntuación a las calificaciones oficiales que, por imperativo legal, deberán incorporar a los expedientes del alumnado.

Por último, mientras desde la investigación en pedagogía se discute sobre la validez o no de la evidencia empírica de la ludificación (Dichev y Dicheva,



2017; Majuri et al, 2018; Koivisto y Hamari, 2019), una ludificación variada debe dar cuenta de los aspectos cruciales de la evaluación según el contexto, teniendo en cuenta (Morgan et al, 2003):

- La diversidad de estudiantes
- La evaluación de todo el programa y de las competencias implicadas
- La correcta alineación de los resultados de aprendizaje obtenidos y las tareas planteadas
- La concreción de la carga de trabajo del alumnado (ludificada o no)

Y será, por supuesto, la experiencia la que les permitirá con el tiempo mejorar la validez y la fiabilidad en la evaluación ludificada, y la selección de los métodos de evaluación más adecuados a su materia mediante el diseño flexible de tareas de evaluación. Y todo ello, por supuesto, sin renunciar a la sencillez horaciana del *delectare et prodesse*.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente los comentarios de los revisores Rafael Olmos (profesor del IES Bernat de Sarrià de Benidorm) y Juan Gabriel Morcillo (profesor de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid) y del editor David Brusi, así como las discusiones e imágenes cedidas por los docentes y geólogos Ona Corominas e Isaac Camps (Bloc de Camp).

BIBLIOGRAFÍA

- Ally, M. (Ed.) (2009). *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training*. Edmonton (Canadá): Athabasca University Press.
- Alqassab, M y Panadero, E. (2018). Peer assessment. En Brookhart, S. et al. (Eds.) *Routledge Encyclopedia of Education*. New York: Routledge.
- Andrejczuk, E., Bistaffa, F., Blum, C., Rodríguez-Aguilar, J-A. y Sierra, C. (2019). Synergistic team composition: A computational approach to foster diversity in teams. *Proceedings in Knowledge-Based Systems*. Disponible en [Último acceso: 28-5-2020]: <https://www.iiia.csic.es/sites/default/files/synergisticteamcomposition.pdf>
- Arkün Kocadere, S. y Çağlar Özhan, Ş. (2018). Gamification from Player Type Perspective: A Case Study. *Educational Technology & Society*. 21. 1436-4522.

Fig. 5. Ejemplo de presentaciones creativas de proyectos, dentro del máster de profesorado de la Universitat Politècnica de Catalunya. A la izquierda, los estudiantes decidieron realizar la presentación del proyecto mediante una canción; a la derecha, decidieron simular una entrevista. La creatividad es otro aspecto clave que se puede fomentar mediante la ludificación. (Fotografía de alumnos mayores de edad, publicada con su consentimiento)

- Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: players who suit MUDs. *Journal of MUD Research*, 1(1), 19.
- Carr, N. (2011). *¿Qué está haciendo internet con nuestras mentes?. Superficiales*. Madrid: Taurus.
- Chickering, A. W. y Gamson, Z. F. (1987). Seven Principles for Good Practice in Undergraduate Education. *The Wingspread Journal*, 9, 1-10.
- Coe, R., Aloisi, C., Higgins, S. y Elliot Major, L. (2014). *What makes great teaching? Review of the underpinning research*. Durham: CEM Editions.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Cohen, M. T. (2008). The Effect of Direct Instruction versus Discovery Learning on the Understanding of Science Lessons by Second Grade Students. *NERA Conference Proceedings 2008*, 30.
- Cornellà, P., Estebanell, M. y Brusi, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. Consideraciones generales y algunos ejemplos para la Enseñanza de la Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Vol. 28, Núm. 1. AEPECT. p. 5-19.
- Dann, C. (2012). *Is Project Based Learning More Effective than Direct Instruction in School Science Classrooms? An Analysis of the Empirical Research Evidence*. Thesis dissertation, University of Manitoba Winnipeg, Manitoba, Canada. Disponible en [Último acceso: 28-5-2020]: <http://hdl.handle.net/1993/14400>
- De Marcos, L., García-Lopez, E. y García-Cabot, A. (2016). On the Effectiveness of Game-like and Social Approaches in Learning: Comparing Educational Gaming, Gamification & Social Networking. *Computers & Education*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2015.12.008>
- Dichev, C. y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9). DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Double, K.S., McGrane, J.A. y Hopfenbeck, T.N. (2019). The Impact of Peer Assessment on Academic Performance: A Meta-analysis of Control Group Studies. *Educ Psychol Review* (2019). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09510-3>
- Gil, B., Cantador, I. y Marczewski, A. (2015). Validating Gamification Mechanics and Player Types in an E-learning Environment, in G. Conole et al. (Eds.): EC-TEL 2015, *Lecture Notes in Computer Science* 9307, pp. 568-572, 2015. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-24258-3_61
- Greenfield, P. (2009). Technology and Informal Education: What Is Taught, What Is Learned. *Science*, 2, Vol. 323 (5910), pp. 69-71. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1167190>
- Hernández-Fernández, A. y De Corral, I. (2016). ¿Jugar en la formación del profesorado? *En Actas del I Congreso Internacional de Tecnologías e Innovación Educativa, Universidad Internacional de Valencia*, 2016.
- Hernández-Fernández, A., Olmedo, N. y Peña, M. (2020). Is the classroom gamification opposed to performance? *Enviado*.
- Horacio (19 a.C.). *Sátiras. Epístolas. Arte Poética*. Edición bilingüe de Horacio Silvestre. Madrid: Cátedra.
- Koivisto, J. y Hamari, J. (2003). The rise of motivational information systems: A review of gamification research, *International Journal of Information Management*, 45, pp. 191-210.
- Majuri, J., Koivisto, J. y Hamari, J. (2018). Gamification of education and learning: A review of empirical literature. *GamiFIN Conference 2018*, Pori, Finland, May 21-23, 2018.
- Marczewski, A. (2013). *Six User Types for Gamification Design – Hexad*. Gamified UK (2013). <http://www.gamified.uk/user-types>
- Marczewski, A. (2015). User Types. In *Even Ninja Monkeys Like to Play: Gamification, Game Thinking and Motivational Design* (primera edición, pp. 65-80). CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Moallem, M., Hung, W. y Dabbagh, N. (Eds.) (2019). *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*. Medford, MA(USA): Wiley-Blackwell.
- Morgan, C., Dunn, L., Parry, S. y O'Reilly, M. (2003). *The Student Assessment Handbook: New Directions in Traditional and Online Assessment*. London: Routledge.
- Nichols, M., Cator, K. y Torres, M. (2016) *Challenge Based Learner User Guide*. Redwood City, CA: Digital Promise. Disponible en [Último acceso: 28-5-2020]: https://cbl.digitalpromise.org/wp-content/uploads/sites/7/2016/10/CBL_Guide2016.pdf
- Sotamaa, O., Ermi, L., Jäppinen, A., Laukkanen, T., Mäyrä, F. y Nummela, J. (2005). The role of players in game design: a methodological perspective. En *Proceedings of the 6th DAC Conference* (pp. 34-42). Copenhagen: IT University of Copenhagen.

Páginas web

- Bloc de camp, bitácora del geólogo Isaac Camps <http://www.blocdecamp.cat/>
- Classdojo <https://www.classdojo.com/>
- Classcraft <https://www.classcraft.com/>
- Habitica (enlace descarga de App) <https://habitica.updown.com/android>
- Educatribu de Javier Espinosa (2016) con enlaces algunos de sus proyectos y creaciones <https://www.educatribu.net/index.php/gente/unaPersona/68/60>
- EduTeams, herramienta de formación de equipos: <https://eduteams.iiia.csic.es/login>
- LOE (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-12301
- Presentaciones Pechakucha <https://www.pechakucha.com/>
- Test de Bartle sobre tipos de jugadores: <http://matthewbarr.co.uk/bartle/>
- WebAssign Instructor Help (2020), sobre cuánto restar en test de respuesta múltiple https://www.webassign.net/manual/instructor_guide/t_i_penalizing_incorrect_responses_multiple_choice_questions.htm
- Wikipedia, entrada sobre calificaciones escolares, con diferencias entre países: https://es.wikipedia.org/wiki/Calificaci%C3%B3n_escolar

Plataformas “Student Response”

- Kahoot! www.kahoot.com
- Mentimeter www.mentimeter.com
- Poll Everywhere www.poll.everywhere.com/
- Quizlet <https://quizlet.com/es>
- Quizalize www.quizalize.com
- Socrative www.socrative.com
- Playbrighter <http://playbrighter.com/>
- Quizizz www.quizizz.com ■

Este artículo fue recibido el día 29 de febrero de 2020 y aceptado definitivamente para su publicación el 28 de mayo de 2020.