

Innovación en evaluación mediante Hall Escape para 1º de la ESO

Eric Barreda García
M^a del Carmen Gimeno Mallench
Noelia López Sáez
Carlos Saport Tomás
(Universitat Jaume I. España)

Fecha de recepción: 04 de mayo de 2020
Fecha de aceptación: 30 de octubre de 2020

Resumen

El presente artículo es el resultado de nuestra preocupación por un problema que se viene observando en las aulas de secundaria: la ansiedad matemática y el miedo a ser evaluado. Es fácil equivocarse cuando uno está bajo presión. Proponemos evaluar al alumno de una forma amigable y lúdica, de modo que deje de sentir esa presión y sea capaz de mostrar todo su potencial sin miedo al fracaso. Proponemos un Hall Escape. Como si de una novela de detectives se tratara, los alumnos tendrán que ir descifrando códigos y encontrando pistas que permitirán encontrar a los ladrones de un espectacular robo ocurrido en la ciudad. Un juego adaptado a sus gustos y una evaluación posterior basada en rúbricas, nos permitirá descubrir el potencial de los alumnos y aprovechar el trabajo realizado en las aulas sin que se desvirtúe todo por la ansiedad frente a un simple examen.

Palabras clave

Ansiedad matemática, innovación en evaluación, hall escape, examen aventura, rúbricas, competencias

Title

Evaluation innovation: Hall Escape for 1st ESO

Abstract

This article is the result of our concern about a problem that has been observed in high school classrooms: mathematical anxiety and fear of being evaluated. It is easy to be wrong when you are under pressure. We propose to evaluate students in a friendly and playful way, so that he stops feeling that pressure and is able to show his full potential without fear of failure. We propose a Hall Escape. As if it were a detective novel, the students will have to decipher codes and find clues that will allow them to find the thieves of a spectacular robbery that occurred in the city. A game tailored to their tastes and a subsequent evaluation based on rubrics will allow us to discover the potential of the students and take advantage of the work done in the classrooms without distorting everything due to anxiety compared to a simple exam.

Keywords

Math anxiety, assessment innovation, hall escape, adventure test, rubrics, skills

1. Introducción

A menudo se encuentra en las aulas alumnos poco motivados. Una de nuestras tareas como profesores es ofrecerles el máximo material y razones a nuestro alcance para que puedan encontrar una motivación personal, intrínseca que perdure en el tiempo. Es decir, hacer todo lo posible durante su paso por las aulas para que puedan ver que las matemáticas, al igual que otras asignaturas, no son solo



Innovación en evaluación mediante Hall Escape para 1º de la ESO

E. Barreda García, M.C. Gimeno Mallench, N. López Sáez y C. Saport Tomás

materias y exámenes a superar. Ir un poco más allá del currículo y hacer todo aquello que se pueda para enraizar y avivar la estima por la matemática y el estudio en general.

Lo que queremos es acercar al alumno las últimas tendencias en el mundo de las matemáticas. Hacerles ver en que se está trabajando, que corrientes hay y qué es lo que podrían llegar a hacer ellos, si se interesasen por las matemáticas. Asimismo, trataremos de describir las vías de acceso al trabajo matemático e investigación para que se puedan hacer una idea de las posibilidades reales. Hacerles ver que las matemáticas no son sólo calcular y hacer operaciones complicadas, que se trata de encontrar patrones y que es un lenguaje mediante el cual podemos la realidad, pensar sobre ella, mejorarla y cambiarla.

Las tendencias en el mundo de las matemáticas nos llegan mediante la investigación y la innovación en este campo. Dentro de la innovación hay tres posibilidades; la innovación en currículum, la innovación en metodología y la innovación en evaluación. A nuestro nivel de docentes no es factible innovar en el currículum de matemáticas, ya que éste viene impuesto por la ley en vigor en cada momento, por tanto, sólo podemos realizar innovaciones a nivel de metodología o evaluación. Últimamente se están aplicando a las aulas bastantes innovaciones en metodología debido al uso del diseño universal de aprendizaje. Por otro lado, las pruebas de evaluación de nivel de los alumnos en matemáticas son del mismo tipo desde hace mucho tiempo, se limitan principalmente a pruebas escritas. Por todo esto hemos decidido realizar un trabajo sobre innovación en evaluación de la asignatura de matemáticas.

En este trabajo, vamos a proponer una forma diferente de evaluar la asimilación de contenidos por parte del alumnado. Transformaremos algunas de las pruebas escritas que se realizan durante el curso en unos retos evaluables, que les permitan perder el miedo a ser evaluados. Al mismo tiempo este reto debe permitir al profesor evaluar todos los contenidos y competencias requeridos para poder reflejar una nota numérica en el boletín de calificaciones

2. Descripción de la problemática

Los alumnos de 1º de ESO (Educación Secundaria Obligatoria) según la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) son los más pequeños del instituto, estos alumnos acaban de llegar del colegio y esto supone un cambio importante en sus vidas, tanto a nivel académico, como emocional y social.

A toda la presión que sufren estos alumnos por el cambio de ciclo, de centro y sus propios cambios biológicos, se suma el gran número de exámenes que deben de realizar, normalmente uno por tema y lo mismo en cada asignatura, que suelen ser unas diez. En el colegio, al menos en los colegios de la región en la que estamos, el alumnado suele realizar un examen cada dos o tres temas, y a veces ni eso porque se realiza evaluación continua, si bien este criterio depende de cada centro. Por este motivo, creemos que el cambio del sistema de evaluación influye en el aprendizaje del alumnado. En el instituto cada una de las materias tiene un criterio diferente de evaluación, mientras que en el colegio al compartir profesor para varias asignaturas los criterios son los mismos.

En el caso de las matemáticas el asunto se agudiza, ya que al pasar a secundaria los conceptos que se aprenden en dicha asignatura son cada vez más abstractos (por ejemplo, la introducción de álgebra en primero de ESO) y muchos de ellos llegan al examen sin haber asimilado bien los conceptos nuevos ni cómo aplicarlos. Por otro lado, estos alumnos suelen acudir, en general, con unos niveles de ansiedad

muy elevados a los exámenes, lo cual hace que sus resultados sean peor de lo esperado. Además, se observa que, cuando estos alumnos están motivados y sin ansiedad los resultados tanto académicos como personales son mejores.

La evaluación por competencias permite no depositar todo el peso de la nota sobre el examen escrito, podemos evaluar el trabajo diario desarrollado por el alumno, su destreza para trabajar en equipo o incluso su comportamiento. Aun así, creemos que es importante realizar un tipo diferente de prueba evaluable, que sea más cercana a ellos, ya que les puede hacer bajar sus niveles de ansiedad ante la prueba y conseguir mejores resultados.

De hecho, con intención de ir aumentando la motivación, al principio del curso se hará una pequeña encuesta para saber las preferencias del alumnado y así adecuar la temática de la prueba según los intereses mayoritarios.

2.1. La ansiedad matemática

Una de las emociones más problemáticas en la clase de matemáticas es el estrés, ya que, si nos apasiona lo que estamos haciendo, si estamos motivados y experimentamos emociones positivas, pensamos con mucha más claridad.

Hay una parte del alumnado que en la asignatura de matemáticas no percibe buenas sensaciones y este es uno de los motivos por los que se desanima y los resultados académicos no son buenos.

Por tanto, desde la forma en la que queremos evaluar al alumnado, queremos eliminar la aversión que despierta esta asignatura en numerosas ocasiones. Esta aversión es preocupante ya que las matemáticas están presentes en muchos aspectos cotidianos, lo cual puede desembocar en un problema de comprensión del medio en que se vive. Además, faltan profesionales matemáticos y el hecho de sentir esa aversión hacia las matemáticas les cierra una puerta en su futuro laboral antes de ni siquiera poder explorar esa vía.

Según Salmerón (2017) los efectos adversos hacia las matemáticas forman un sistema regulador de la estructura de conocimiento del estudiante. Sus dificultades de aprendizaje radican en las creencias que tienen acerca de la matemática y acerca de sí mismos. Creencias que, inevitablemente, van a configurar su perspectiva matemática, por lo que hay que aprender a alejar la ansiedad matemática. “La ansiedad es el factor de inhibición del aprendizaje y no la matemática”.

“Cuando una persona está ansiosa está interpretando los sucesos como amenazantes y peligrosos, creándose un circuito de retroalimentación negativa entre sus pensamientos y la actividad psicofisiológica. Como resultado, aparecen variaciones y pensamientos derrotistas y catastrofistas: me voy a bloquear, perderé los papeles, es muy difícil, haré el ridículo, es un rollo, etc.” (Salmerón, 2017)

Por contra, los alumnos que están motivados y seguros de sus capacidades, adoptan unas estrategias de aprendizaje más eficaces y eso se refleja en mejores resultados. Por tanto, la motivación es un aspecto esencial en el aprendizaje. El afecto a las diferentes asignaturas es muy importante para el aprendizaje. Una de los principales fracasos en la parte académica se encuentra en las condiciones afectivo emocionales en las que se encuentra el alumnado.



Uno de los principales retos del profesorado es ayudar al alumnado en el proceso de bloqueo para que puedan aprender las matemáticas con mayor éxito, ser autónomos y alcanzar las metas de aprendizaje con mayor facilidad.

En los recientes estudios del Programa Internacional para la evaluación del alumnado del 2018 (PISA), queda reflejada la manifestación de sentimientos de inseguridad y estrés que el alumnado sufre cuando se enfrenta a una prueba matemática. España es uno de los países que más estrés manifiesta, y por este motivo queremos realizar un proceso de evaluación en el que el alumnado esté más confiado y no manifieste un estrés tan elevado (*PISA 2018, programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes, informe español, 2018*).

3. Objetivos del trabajo

Hemos visto el problema que presentan los exámenes formales al inicio de la educación secundaria. El objetivo de este trabajo es realizar una prueba que pueda ayudar a vencer este miedo al examen. En dicha prueba, el alumnado podrá desarrollar sus capacidades tal y como se describen en el artículo 23 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) y que respeten los objetivos generales de la asignatura de matemáticas para alumnado de 1º de la ESO, como se relatan en el Real decreto 1105/2014 de 26 de diciembre.

Los objetivos generales del trabajo, independientemente de los contenidos curriculares evaluables en la prueba, son los siguientes:

1. Evaluar las siete competencias de la Orden EDC/65/2015, de 21 de enero de 2015.
2. Realizar una prueba que rebaje la ansiedad matemática del alumnado.
3. Mejorar el resultado de los alumnos con una prueba entre el examen formal y el juego.
4. Comprobar si es posible realizar esta prueba en grupo para evaluar la *Competencia social y cívica* sin interferir en la evaluación individual de los conocimientos del alumno.

Estos objetivos, pueden ser conseguidos independientemente del temático dentro de la asignatura que se quieran tratar. En el caso ejemplo que presentaremos a continuación, se quiere evaluar los contenidos correspondientes a la unidad didáctica de álgebra. Por lo tanto, se busca comprobar que el alumnado conoce una serie de contenidos expuestos en los objetivos de la actividad.

4. Competencias a evaluar

Las siete competencias que deben evaluarse están descritas en la Orden EDC/65/2015, de 21 de enero. Estas mismas, se resumen a continuación y de qué manera serán evaluadas.

4.1. Comunicación lingüística

La competencia en comunicación lingüística es la acción comunicativa en diferentes dimensiones. Se pueden destacar las interacciones entre distintos componentes como son el lingüístico, el pragmático-discursivo, el socio-cultura, el estratégico y el personal.

La comunicación lingüística está presente en toda la actividad, ya que, para la correcta realización de la prueba, deben dominar la comprensión oral, al oír la explicación inicial, deben dominar la comprensión escrita para poder leer y entender las pistas escritas y también deben dominar la expresión oral y escrita para poder realizar diferentes averiguaciones y expresarlas correctamente para poder considerar correctas las soluciones que se requiere.

4.2. Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

La competencia matemática es la capacidad de aplicar el conocimiento matemático. En ella se utilizan los números, las medidas y las estructuras, así como de las operaciones y las representaciones matemáticas. También es importante la comprensión de los términos y conceptos matemáticos.

Como esta actividad se desarrolla en el ámbito de las matemáticas se utiliza dicha competencia en todo momento.

4.3. Competencia digital

La competencia digital es aquella en la que se usan las tecnologías de la información y la comunicación. La persona ha de hacer un uso racional de los recursos tecnológicos y adecuarlos a cada uno de los aspectos de su vida. En esta competencia se trabaja la creación de contenidos, la seguridad digital, la información...

El alumnado desarrolla la competencia digital con el uso de los relojes, la calculadora... Por otra parte, para el desarrollo de la actividad se necesita ordenador y proyector.

4.4. Aprender a aprender.

La competencia de aprender a aprender es fundamental para realizar un aprendizaje permanente, en el que cada persona aprende en todos los contextos de la vida y lo relaciona con otros aspectos. Esta competencia ayuda a controlar los propios procesos de aprendizaje a cada una de las personas y actividades que se realizan. Aprender a aprender es una competencia que conduce a las personas a ser más eficientes y autónomas.

Durante la actividad a desarrollar los alumnos tienen que aprender a aprender en cada momento, pero especialmente en la parte del mapa, deben ser capaces de utilizar el mapa para localizar una calle. Para saber cómo descifrar las diferentes pistas que se van ofreciendo, han de utilizar el mapa, el reloj y el calendario para que el código que van descubriendo tome sentido.

4.5. Competencias sociales y cívicas.

Las competencias sociales y cívicas relacionan la habilidad y capacidad de las personas para utilizar sus conocimientos en la sociedad y ver a la sociedad en las diferentes perspectivas, para así interpretar los procesos y fenómenos sociales que existen en contextos diferentes.

Durante la actividad el alumnado trabaja las competencias sociales y cívicas para poder resolver los diferentes problemas que le surgen, ya que para ello son necesarios algunos de los conocimientos que ha adquirido en la sociedad en la que vivimos.



4.6. Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

La competencia sentida de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de ver las ideas y transformarlas. Para ello se tiene que adquirir una metodología, saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, habilidades y actitudes, para poder alcanzar los objetivos previstos.

Dentro de la prueba hay unos mínimos para resolver el caso y hay ecuaciones extra, podemos comprobar quien realiza los extras sin pedirlo para poder evaluar la iniciativa y espíritu emprendedor.

4.7. Conciencia y expresiones culturales.

En la competencia conciencia y expresiones culturales se conocen, comprenden, aplican y valoran las diferentes manifestaciones tanto culturales como artísticas con un espíritu crítico para poder incorporar diferentes componentes tanto artísticos como estéticos de las capacidades que cada uno tiene y están relacionadas para así poder utilizarlas como un medio de expresión y comunicación personal.

La competencia de conciencia y expresiones culturales se trabaja durante la actividad mediante la utilización del calendario gregoriano y el mapa de la ciudad de Castellón.

5. Destinatarios

Los destinatarios de este trabajo son los alumnos de primero de ESO. Dentro de todos los cursos de la ESO, éste es el que tiene mayor diversidad de personalidades. Si bien en este curso tendremos alumnado de nueva incorporación y repetidores de curso como en el resto, los alumnos de nueva incorporación vienen de escuelas de primaria, con lo que están afrontando un gran cambio en sus vidas a todos los niveles; físico, psíquico y social.

A nivel físico, hablamos de alumnos y alumnas entrando en la pubertad, la mayor parte de las chicas ya lo habrán sufrido, mientras que en la parte de los chicos sólo unos pocos habrán sufrido el cambio, ya que suele haber un desfase de dos años entre la entrada en la pubertad en las chicas y en los chicos.

A nivel biológico sus cerebros están sufriendo una serie de cambios y transformaciones, que se reflejan en su comportamiento y en su forma de hacer las cosas. Tienen una gran confusión interna que se refleja en todo lo que les rodea.

A nivel psíquico, todo el alumnado está entrando en la adolescencia, ya que incluso los que no han entrado en la pubertad, se ven arrastrados por el ambiente que les rodea y la necesidad de pertenencia a un grupo que va unido a la construcción de la identidad en la que están inmersos.

En este viaje de la infancia a la adolescencia se produce un proceso llamado poda sináptica, durante el cual disminuye la materia gris y mejoran las comunicaciones entre las distintas regiones cerebrales. Esto afecta a la educación de forma especialmente importante ya que la reorganización cerebral afecta a nivel de inteligencia y moral.

Cuando empieza el aprendizaje al inicio de Secundaria el hemisferio derecho, el creativo, que nos enfrentamos a novedades que nunca ha visto nuestro cerebro. En cambio, a medida que se acostumbra

el cerebro va disminuyendo su actividad derecha y empieza a trabajar el izquierdo que se encarga de las rutinas ya que es la parte analítica.

En este momento los adolescentes tienen problemas para manejar dos o más informaciones simultáneamente, por tanto, se debe de reforzar con los ejercicios la zona de la corteza prefrontal, que es la que se usa para asimilar las informaciones simultáneas.

El docente ha de estar preparado, porque el alumnado mostrará el uso débil que hace de la memoria, cuando piden que se repita la pregunta que se les olvida mientras piensan la respuesta. También se olvidan del sentido global de lo que leen, se olvidan del principio de las instrucciones de una tarea, pierden el hilo en cualquier problema, etc. Todo esto es debido a que la madurez de los lóbulos frontales es tardía y aparece en los alumnos a diferentes ritmos.

Es muy importante en este proceso de cambio del alumnado, ir de lo concreto a lo abstracto, para ello, nos podemos ayudar de un modelo teórico, que es una propuesta ejemplo que ayudará a la comprensión de textos por parte de los alumnos.

Otro de los aspectos, no menos importantes de los adolescentes, es la conducta de riesgo. Ésta es debida a la inmadurez de la corteza prefrontal (cognitivo) que está vinculada a la impulsividad y un desequilibrio en las emociones básicas y primitivas, ya que se desarrolla antes el sistema límbico (parte primitiva) que el prefrontal. Por esto, sus conductas son cambiantes, irritantes y contradictorias.

Además, la corteza prefrontal también se encarga de inhibir la conducta inapropiada y atender dos cosas a la vez, como la comprensión social y la consciencia de uno mismo. Esto lleva a que adopten diferentes conductas de riesgo.

6. Actividad

6.1. Descripción

Como hemos visto en anteriormente, el tipo de alumnado al que nos dirigimos es todavía muy joven y le gusta jugar, por lo que desarrollaremos una actividad que si bien es una prueba de evaluación no lo parecerá, es decir, queremos que los alumnos tengan la sensación de que están jugando, que están superando un reto, lo cual debería rebajar sus niveles de ansiedad matemática y, por tanto, permitir mejores resultados.

En la actividad a realizar se tendrán en cuenta los principios del diseño universal de aprendizaje (DUA). Según Alba Pastor, C., Zubillaga del Río, A., & Sánchez Serrano, J. M. (2015) El DUA ayuda a tener en cuenta la variabilidad de los estudiantes al sugerir flexibilidad en los objetivos, métodos, materiales y evaluación que permitan a los educadores satisfacer dichas necesidades variadas. El DUA se basa en tres principios fundamentales basados en la investigación neurocientífica:

1. Proporcionar múltiples formas de presentación (el qué del aprendizaje).
2. Proporcionar múltiples formas de acción y expresión (el cómo del aprendizaje).
3. Proporcionar múltiples formas de implicación (el porqué del aprendizaje).



Se tendrán en cuenta los diferentes tipos de alumnos que podemos tener en un aula y propondremos una actividad con diferentes partes de, modo que todos puedan acceder. De hecho, la actividad es muy adaptable y nos permite realizarla a nivel individual como en grupo, tanto en el aula, como en entorno digital. Incluso la actividad se puede adaptar para que haya descripción auditiva, en caso de contar en el aula con algún alumno con problemas graves de visión, o en el caso de que el centro no tuviera suficiente personal de apoyo.

La idea es hacer una prueba por bloque de contenidos a modo Hall Escape. Una Hall Escape es similar a una Escape Room porque toda la información necesaria para resolver las pruebas está a la vista, pero las pruebas en vez de ayudar a salir de una habitación (Scapa-t, s.f.) nos sirven para solucionar un caso policial.

La razón de realizar una Hall Escape por bloque de contenidos y no por tema o unidad didáctica, es debido a la gran cantidad de trabajo que supone preparar y realizar una prueba de este tipo, por eso, se seguirán efectuando las pruebas de evaluación habituales (pruebas escritas, seguimiento de ejercicios en la libreta) y este tipo de prueba sólo se realizará una vez por bloque.

Para este trabajo piloto nos vamos a centrar en la prueba que entre otros aspectos desarrolle las actitudes para trabajar el álgebra, para así fomentar una situación de aprendizaje y disponer de más criterios evaluables.

Para este proyecto piloto nos vamos a centrar en la prueba que realizaremos tras el bloque de álgebra, pero para cada bloque elegimos una temática y pruebas diferentes.

El planteamiento es el siguiente:

Tres ladrones asaltan la “Apple store del centro de Castelló” llevándose un gran botín tanto en efectivo como en aparatos móviles de última generación de alto valor económico. Los tres miembros del grupo se separan, pero sólo uno se lleva el botín. El que se lleva el botín al cabo de un mes empieza a enviar mensajes por WhatsApp aparentemente sin sentido. Nosotros somos la policía que ha conseguido interceptar los mensajes, tras detener a uno de los ladrones y sabemos que en cada mensaje obtenemos una clave que nos dice el sitio y la hora de la partición del botín.

En cada mensaje, el detenido nos dice qué es lo que debemos averiguar, coordenada de un mapa, nº de la calle, día y hora de la quedada.

Además, tenemos a varios sospechosos y las indicaciones del detenido nos ayudarán a confirmar quienes son sus socios, averiguando número del DNI, número de teléfono o incluso la edad.

Los alumnos tendrán a su disposición una serie de material (mapas, calendarios y similares) para poder encontrar las respuestas tras realizar los cálculos pertinentes.

La estructura de la prueba nos permite adaptarla tanto a grupos como a individuos, por lo que, si algún alumno faltara ese día a clase se podría hacer la prueba otro día y para evitar copias podríamos cambiar ligeramente los cálculos, para hacer que la “cita” sea en otro sitio o en otro momento.

También existe la posibilidad de hacer la prueba por ordenador, de modo que no se puede pasar a la siguiente prueba sin haber realizado la prueba actual.

Para tener en cuenta la atención a la diversidad, las pruebas a superar serán de dificultad creciente y en algunos casos podemos ofrecer las soluciones a elegir entre diversas opciones (tipo test).

6.2. Objetivos

El desarrollo de la prueba permitirá que los alumnos apliquen todos los conceptos matemáticos que han aprendido en el bloque a evaluar, en este caso álgebra, para resolver las pruebas propuestas.

En este caso, como realizamos una prueba para el bloque de álgebra, los contenidos que queremos ver si saben manejar son los siguientes:

- Conocer las partes de los monomios y polinomios que los componen y operaciones con ellos.
- Realizar igualdades notables
- Transcribir a lenguaje algebraico.
- Resolver ecuaciones simples de primer grado.
- Comprender y resolver problemas con algebra.

Las pruebas que se realizarán tendrán en cuenta estos contenidos y ofrecerán nivel de dificultad creciente para que todo el alumnado presente pueda realizar la prueba.

Ante todo, es importante que no pierdan la sensación de que están jugando o no podremos alcanzar el objetivo deseado con esta prueba.

6.3. Planificación temporal

Prepararemos una Hall Escape por bloque de contenidos del curso. Así, nos permitiría realizar una prueba por trimestre. Concretamente la Hall Escape para bloque de álgebra se realizará durante el segundo trimestre. En caso de conseguir realizar más de una Hall Escape por curso ha de tenerse muy en cuenta que la temática y el tipo de prueba han de cambiarse para que el alumnado no tenga la sensación de estar haciendo lo mismo dos veces.

Esta prueba está preparada para realizarla durante dos sesiones de clase (100 minutos) para eso nos pondremos de acuerdo con el profesor de la siguiente clase asignatura (intercambio de clases) y así se podrá analizar todo el bloque y competencias en el mismo día. Es importante que la prueba se realice de una sola vez y no durante diferentes días o no se conseguirá el efecto deseado.

La actividad ejemplo que plantearemos a continuación, está pensada para hacerse en clase y a nivel individual. Necesitaremos un ordenador con proyector (suele estar disponible en todas las aulas) y la documentación que entregaremos a cada alumno (mapa, calendario) previamente les pediremos que todos vengan a clase con reloj. También entregaremos a cada alumno un folio para escribir las respuestas.

La estructura de la sesión sería la siguiente:

1. Emisión del video informativo de la situación, se les informa de que son policías, del robo de la detención de uno de los ladrones y de cómo tenemos intervenido el teléfono para poder



averiguar el sitio de la entrega y poder ir para atrapar al otro ladrón y recuperar el botín. Esto puede durar 3 minutos.

2. Se explica a los alumnos para qué sirve el material que tienen y se resuelven dudas, 5 minutos.
3. Se emite el primer mensaje recibido en el proyector y se deja 5 minutos, se emite uno nuevo cada 5 minutos. Cada mensaje corresponde a una parte de la cita, tenemos lugar, día, hora.
4. 5 minutos más tarde de la emisión del último mensaje, nos aseguramos que todos los alumnos tienen toda la información necesaria para resolver el caso y se presta ayuda a los que lo necesitan.
5. En los últimos 3 minutos se emite un nuevo vídeo con la captura del ladrón felicitando a todos por su colaboración. Se emitirá incluso en el caso de que nadie consiguiera resolver el caso completo.

6.4. Prueba de ejemplo

Primero mostraremos un video con la descripción del caso. A continuación, se relata la transcripción de la parte del audio:

“Buenos días, al habla el comisario jefe de la división de robos en Castellón, hace unos días recibimos aviso de los compañeros de Valencia a causa de un robo cometido en una tienda de telefonía muy conocida del centro de Valencia, los ladrones se llevaron, además del efectivo que había en ese momento, todos los móviles, portátiles y tablets de última generación que había en el establecimiento. Todo por un valor de unos 100.000€. Los ladrones se dieron a la fuga cada uno por separado, de tal forma que hemos conseguido capturar a uno de ellos en Castellón.

El capturado ha confesado su participación en los hechos y nos ha contado el resto del plan a cambio de una reducción de condena. Su plan era separarse tras el robo de tal modo que el capturado se llevaba el efectivo y el compañero la mercancía que vendería en el mercado negro, al cabo de un tiempo se verían en Castellón para repartirse el botín. Como medida de seguridad ambos compañeros se mensajean en clave, de tal modo que ayer el capturado recibió una serie de mensajes en clave que el capturado nos ha dicho que consisten en el sitio y la hora del encuentro para la repartición del botín, pero nos dice que no nos puede decir nada más.

Necesitamos ayuda para poder descifrar los mensajes y poder capturar al compañero, pero no damos abasto necesitamos vuestra ayuda, ¿podéis ayudarnos?”

Después, se reparten los materiales necesarios para la resolución de los casos a resolver.

Uno de los materiales que ofreceremos será el mapa de ciudad de Castelló donde estén delimitados los distritos y barrios por números tal como podemos observar en la Figura 1.

Para los distritos y barrios donde se encuentra el botín daremos las coordenadas mediante operaciones sencillas con polinomios.

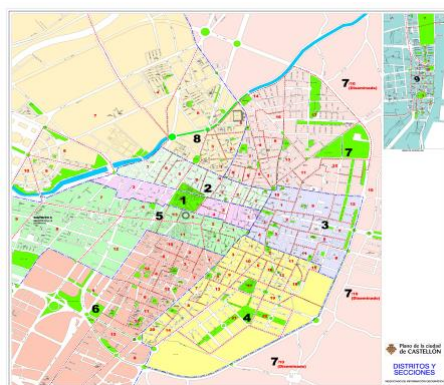


Figura 1. Distritos y barrios de la ciudad de Castellón de la Plana. Tomado de Ajuntament de Castelló (2011)

Luego, el reloj y el calendario lo crearemos nosotros con un código encriptado propio como mostramos en las Figuras 2 y 3.

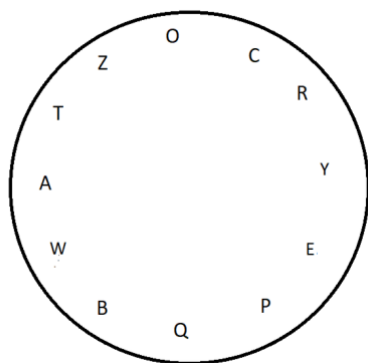


Figura 2. Reloj encriptado

B							C							O											
D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S					
				1	2	3	4											1	1	2	3	4	5	6	7
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	14					
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21					
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25	26	27	28					
26	27	28	29	30	31	23	24	25	26	27	28	29	29	30	31										

Z							A							R											
D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S					
				1	2	3	4											1	2	1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13					
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20					
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27					
26	27	28	29	30	24	25	26	27	28	29	30	28	29	30											

Y							E							W								
D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S		
				1	2	3	4											1	2	3	4	5
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12		
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19		
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26		
26	27	28	29	30	31	23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30						

T							Q							P						
D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S
				1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5		
4	5	6	7	8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	6	7	8	9	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30	31	29	30	27	28	29	30	31							

Figura 3. Calendario encriptado



Este código se compondrá de diferentes ecuaciones de primer grado donde el código para el primer caso será ecuaciones más sencillas y para el segundo será necesaria la resolución de las más dificultosas. Con estas ecuaciones podemos saber a qué hora, mes y día se reunirán para recoger botín.

Finalmente, los locales donde se esconde el botín tendrán un código para abrir la puerta que se obtendrán resolviendo una especie de acertijos que en realidad serán problemas de ecuaciones.

6.4.1. Códigos del encriptado

Código distrito y barrio

El coeficiente de mayor grado es el distrito, el barrio el término independiente, la calle empieza por la letra de la incógnita y el número de la calle el coeficiente de menor grado.

Código horas/meses

- $3 \cdot (50 - o) = 2 + 3 \cdot (6 + o); o = 25$
- $2 + 3c - 5 = c + 5; c = 4$
- $8r + 10 - 5r = r - 5 - 3r; r = -3$
- $4 + 2 \cdot (y - 1) - 3y + 6 = 0; y = 8$
- $6 \cdot (e - 1) - 4 \cdot (e - 2) = 3; e = 1/2$
- $3 \cdot (1 - 4q) + 7 = 5 - (8q + 7); q = 3$
- $3 \cdot (2b - 1) + 5b = 1 - 4 \cdot (b - 2); b = 4/5$
- $6 + 5w = 9w - 4 + 6w; w = 1$
- $a + 3 - 14 = 9a - a + 3; a = -2$
- $4t - 3 \cdot (t - 2) = 2 \cdot (6 - t); t = 2$
- $7z - (1 - z) = z - 8; z = -1$

Código días

- $6l - 9 + 3l - 2 - 5l = l - 6 - 3l + 1; l = 1$
- $8 - m = 3m + 2m + 5; m = 1/2$
- $4 \cdot (x - 2) + 3 = 1 - 3 \cdot (2 - x); x = 0$
- $12j - 7 + j - 5 = 11j - 10 + j; j = 2$
- $2v - (5 - 4v) + 1 = v + (3v - 5); v = -1/2$
- $-11 - (s - 7) = 3 \cdot s - (5 \cdot s + 6); s = -2$
- $\frac{3}{2} \cdot (2d + 4) = d + 19; d = 32$

Código semanas

- Semana 1 $\rightarrow 4(f - 10) = -6 \cdot (2 - f) - 6f; f = 7$
- Semana 2 $\rightarrow 2(f + 1) - 3 \cdot (f - 2) = f + 6; f = 1$
- Semana 3 $\rightarrow 2 \cdot (2f - 3) = 6 + f; f = 4$
- Semana 4 $\rightarrow 2f - 3 = 6 + f; f = 9$
- Semana 5 $\rightarrow 2f = 6; f = 3$

6.4.2. Prueba de ejemplo

Caso 1

Cada pista aparecerá cada 5 minutos en el proyector en una simulación de un chat policial donde se van encontrando las pistas.

1. El pescado estará en $4u^4 + u(5 + 3u) + 7 = 2(u^4 + u^2 + 1) + u^2 - u$

Aquí procedería a extraer los datos de la localización. Para ello deberán simplificar el polinomio y descifrar el código para la ubicación del primer botín.

$$\begin{aligned} 4u^4 + 5u + 3u^2 &= 2u^4 + 2u^2 + 2 + u^2 - u \rightarrow 4u^4 + 5u + 3u^2 + 7 \\ &= 2u^4 + 3u^2 - u + 2 \rightarrow 4u^4 - 2u^4 - 3u^2 + 5u + u - 2 + 7 = 0 \\ &\rightarrow 2u^4 + 6u + 5 = P(u) \end{aligned}$$

Si desciframos el polinomio, el valor del coeficiente del monomio de mayor grado nos dice el distrito, en este caso el 2; el término independiente nos dice que se encuentra en el barrio 5 y el monomio de menor grado que nos encontramos a la altura número seis de una calle que empieza por u. Trasladamos esta información al mapa, como se puede observar en la Figura 4.



Figura 4. Localización del primer botín.

Una vez terminen, pueden esperar a la siguiente pista o seguir rompiendo el código de los de meses, días o semanas. Podemos animarlos a que lo hagan para adelantar a los planes de los malos. Simplemente si vemos que no tienen iniciativa por adelantar, pasamos a la siguiente pista, pero deberemos tenerlo en cuenta para la evaluación de la actitud.

2. *El ladrón que tenemos en comisaría nos dice que el botín estará disponible a las 8:-3 de madrugada.*

No les diremos nada más, deben ser capaces de asociar que el reloj tiene unas letras y que esas letras son las incógnitas. Lo que nos da el ladrón son los resultados de esas incógnitas y nosotros debemos asociar estos valores con el reloj.



- $3 \cdot (50 - o) = 2 + 3 \cdot (6 + o) \rightarrow 150 - 3o = 2 + 18 + 3o \rightarrow -6o = -170 \rightarrow o = 25$
- $2 + 3c - 5 = c + 5 \rightarrow 3c - c = 5 + 5 - 2 \rightarrow 2c = 8 \rightarrow c = 4$
- $8r + 10 - 5r = r - 5 - 3r \rightarrow 8r - 5r + 3r - r = -10 - 5 \rightarrow 5r = -15 \rightarrow r = -3$
- $4 + 2 \cdot (y - 1) - 3y + 6 = 0 \rightarrow 4 + 2y - 2 - 3y + 6 = 0 \rightarrow 2y - 3y = -6 + 2 - 4 \rightarrow y = 8$
- $6 \cdot (e - 1) - 4 \cdot (e - 2) = 3;$
- $3 \cdot (1 - 4q) + 7 = 5 - (8q + 7);$
- $3 \cdot (2b - 1) + 5b = 1 - 4 \cdot (b - 2);$
- $6 + 5w = 9w - 4 + 6w;$
- $a + 3 - 14 = 9a - a + 3;$
- $4t - 3 \cdot (t - 2) = 2 \cdot (6 - t);$
- $7z - (1 - z) = z - 8;$

Aquí debería cerciorarse que la traducción del mensaje la hora y a los minutos c. Trasladarán esta información al reloj para saber la hora real del encuentro, como se muestra en la figura 5.

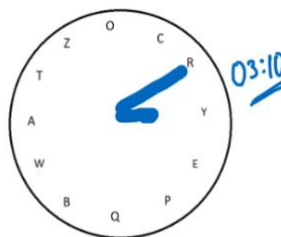


Figura 5. Hora en la que el ladrón irá a por el primer botón.

Ahora, como ya entienden la dinámica les dejaremos libertad para esperar la siguiente pista o que sigan rompiendo el código, en la parte de evaluación se tendrá muy en cuenta la autonomía para seguir descifrando el código, aunque se tenga ya el resultado, ya que, hay dos casos a resolver con el mismo código.

3. *El pescado empieza a nadar el día cero de la semana siete del mes tres.*

En el caso que hayan seguido resolviendo el código de los meses, una vez sacada la hora del reloj, ya habrás descubierto que se trata del mes de noviembre como veremos en la resolución abajo:

- $3 \cdot (50 - o) = 2 + 3 \cdot (6 + o) \rightarrow 150 - 3o = 2 + 18 + 3o \rightarrow -6o = -170 \rightarrow o = 25$
- $2 + 3c - 5 = c + 5 \rightarrow 3c - c = 5 + 5 - 2 \rightarrow 2c = 8 \rightarrow c = 4$
- $8r + 10 - 5r = r - 5 - 3r \rightarrow 8r - 5r + 3r - r = -10 - 5 \rightarrow 5r = -15 \rightarrow r = -3$
- $4 + 2 \cdot (y - 1) - 3y + 6 = 0 \rightarrow 4 + 2y - 2 - 3y + 6 = 0 \rightarrow 2y - 3y = -6 + 2 - 4 \rightarrow y = 8$

- $6 \cdot (e - 1) - 4 \cdot (e - 2) = 3 \rightarrow 6e - 6 - 4e + 8 = 3 \rightarrow 6e - 4e = 3 - 8 + 6 \rightarrow 2e = 1 \rightarrow e = 1/2$
- $3 \cdot (1 - 4q) + 7 = 5 - (8q + 7) \rightarrow 3 - 12q + 7 = 5 - 8q - 7 \rightarrow -12q + 8q = 5 - 7 - 7 - 3 \rightarrow$
- $-4q = -12 \rightarrow q = 3$
- $3 \cdot (2b - 1) + 5b = 1 - 4 \cdot (b - 2);$
- $6 + 5w = 9w - 4 + 6w;$
- $a + 3 - 14 = 9a - a + 3;$
- $4t - 3 \cdot (t - 2) = 2 \cdot (6 - t);$
- $7z - (1 - z) = z - 8;$

Pues ahora debería realizar lo mismo para saber qué día y semana será el encuentro:

- $6l - 9 + 3l - 2 - 5l = l - 6 - 3l + 1 \rightarrow 6l + 3l - 5l - l + 3l = -6 + 1 + 2 + 9 \rightarrow 6l = 6 \rightarrow l = 1$
- $8 - m = 3m + 2m + 5 \rightarrow -m - 3m - 2m = 5 - 8 \rightarrow -6m = -3 \rightarrow m = -3/-6 \rightarrow m = 1/2$
- $4 \cdot (x - 2) + 3 = 1 - 3 \cdot (2 - x) \rightarrow 4x - 8 + 3 = 1 - 6 + 3x \rightarrow 4x - 3x = 1 - 6 - 3 + 8 \rightarrow x = 0$
- $12j - 7 + j - 5 = 11j - 10 + j$
- $2v - (5 - 4v) + 1 = v + (3v - 5)$
- $-11 - (s - 7) = 3 \cdot s - (5 \cdot s + 6)$
- $\frac{3}{2} \cdot (2d + 4) = d + 19$

El día ya sabrá que es el miércoles ahora faltaría la semana:

- Semana 1 $\rightarrow 4(f - 10) = -6 \cdot (2 - f) - 6f \rightarrow 4f - 40 = -12 + 6f - 6f \rightarrow 4f = -12 + 40 \rightarrow 4f = 28 \rightarrow f = 7$
- Semana 2 $\rightarrow 2(f + 1) - 3 \cdot (f - 2) = f + 6$
- Semana 3 $\rightarrow 2 \cdot (2f - 3) = 6 + f$
- Semana 4 $\rightarrow 2f - 3 = 6 + f$
- Semana 5 $\rightarrow 2f = 6$

Por lo tanto, ya sabemos que el primer ladrón irá a recoger el botín el miércoles de la primera semana de noviembre, podemos ver en la figura 6 cómo representarlo.



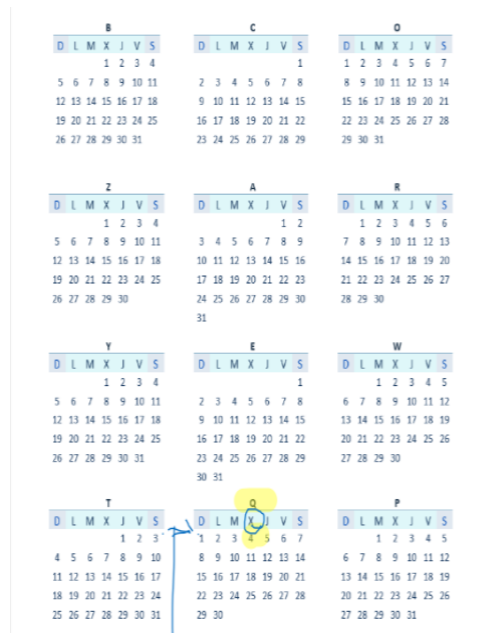


Figura 6. Día en el que el ladrón irá a por el primer botón.

4. Cuando vamos a inspeccionar el lugar antes de actuar el día en cuestión, nuestros compañeros de inteligencia encuentran que la puerta del lugar va con un código. Preguntamos al ladrón apresado y nos dice que es el año de nacimiento de uno de los ladrones. Nos contesta con el siguiente acertijo: Si a mi edad hace 10 años le restamos la edad de mi compañero actual, es exactamente la mitad que la edad que tenía mi compañero hace 10 años. Mi edad ya sabe que es 35 años.

Para este código, les presentaremos un problema para ver que ellos son capaces de resolver problemas. Aunque la respuesta es el código, que es el año de nacimiento del compañero.

Como queremos que lo resuelvan:

- $x - 10$ → x sería la edad actual del compañero y como hablamos de la edad de hace 10 años le restamos 10.
- $2 \cdot (35 - 10 - x)$ → Igual manera sabemos que la edad del otro compañero será 35 menos 10 y no dice que si le restamos a es valor la edad actual de compañero es exactamente la mitad de la edad del ladrón que buscamos hace 10 años. Por lo tanto, si lo multiplicamos por 2 la expresión así sacar la igualdad de a continuación.
- $x - 10 = 2 \cdot (35 - 10 - x)$ → resolvemos → $x - 10 = 50 - 2x$ → $3x = 60$ → $x = 20$, es decir, la edad del compañero será 20 años.
- Si la edad es de 20 años y estamos en 2020 nació el año 2000, porque $2020 - 20 = 2000$. Ya tendrían la contraseña.

Primer caso estaría resuelto, ahora faltaría saber dónde se esconde el botín y que día irá el ladrón número tres a por él. Por lo tanto, la siguiente pista será un lugar, hora o fecha del segundo caso. Por lo tanto, se da por finalizado el primer caso.

6.5. Evaluación de los alumnos en la actividad

La evaluación de la prueba, relatada en este proyecto, tendrá cuatro partes, dos antes de realizar la actividad y dos después:

- Una pre evaluación: -analizaremos los resultados de los alumnos en pruebas previas para poder adaptar las preguntas a su nivel.
- Un test de preferencias: - se realizará un test a los alumnos sobre los temas que les resultan más agradables para poder adaptar la temática de la “Hall Escape” a alguna cosa que les resulte cercana. La realización de este test nos permite evaluar algunas competencias, aunque esto no suponga que se refleje en la nota de la asignatura.
- Rúbrica que nos permita evaluar las competencias analizadas durante la prueba, especialmente la competencia matemática para poder calcular una nota que poner en el boletín del segundo trimestre.
- Un test de satisfacción para los alumnos a final de curso, nos permitirá comprobar si la satisfacción con la asignatura está relacionada con la nota numérica obtenida y también comprobar si son capaces de proponer mejoras para la misma

Todas las rúbricas para evaluar la actividad están alojadas en el link de GitHub que podemos encontrar en la bibliografía.

7. Evaluación del trabajo

Para la evaluación del proyecto utilizaremos diversas herramientas:

- Autoevaluación, tanto del alumnado como del profesor que lo aplica para comprobar el correcto funcionamiento de todo el proceso.
- Resultados numéricos de la prueba, nos permiten comprobar si los resultados mejoran con respecto a los exámenes escritos.

8. Conclusiones

La realización de este proyecto de innovación en evaluación ha sido un reto, ya que hemos encontrado mucho material de uso de Escape Room o similar en matemáticas como metodología, pero no como herramienta evaluadora.

Hemos probado la actividad propuesta con alumnos de primero de ESO, para poder ver su aceptación entre los mismos y tener un feedback que nos permita tener otros puntos de vista, que nos arrojen luz sobre cuestiones que no nos habíamos planteado.

Por ejemplo, la elección de la temática de la Hall Escape, es muy importante para garantizar el interés por hacer la prueba y no lo vean como un examen escrito, pero con más letra. Al mismo tiempo,



Innovación en evaluación mediante Hall Escape para 1º de la ESO

E. Barreda García, M.C. Gimeno Mallench, N. López Sáez y C. Saport Tomás

las pruebas han de ajustarse muy bien al nivel del alumnado, especialmente al inicio para evitar la desilusión y el estrés por no saber resolver el misterio a pesar de saber resolver todas las operaciones que aparecen. Por todo esto, son muy importantes las preevaluaciones y los test previos para conocer los gustos de los alumnos. Al mismo tiempo también sería recomendable que la primera vez que se hace una Hall Escape matemática en clase no fuera para evaluar, si no, no sólo no reduciremos la ansiedad matemática, sino que, además, provocaremos un aumento de la ansiedad ante lo nuevo de forma general.

Por otro lado, y de forma general, los alumnos que han realizado la prueba nos piden realizarla en grupo, resulta muy interesante, ya que en este caso los alumnos están primando la diversión ante la naturaleza evaluativa de la prueba. Esta posibilidad, realizar la prueba en grupo, es muy interesante porque nos permite analizar y trabajar competencias que de forma individual es complicado por no decir imposible. Podría resultar muy útil para evaluar temas que se ven por primera vez en el aula y para comprobar si la tutoría entre iguales funciona bien en nuestro grupo clase.

A la vista de los resultados obtenidos y del análisis del propio proyecto, creemos que este tipo de pruebas podrá resultar muy útil no sólo en la asignatura de matemáticas, sino, en cualquier asignatura de secundaria. De hecho, tenemos noticias de exámenes aventura en otras asignaturas, concretamente en la asignatura de historia, que funcionan bien, (*El ingenioso examen 'aventura' con el que un profesor de Ciencias Sociales sorprendió a sus alumnos*, 2020).

Como prueba evaluativa, cuando el método es enseñanza es por proyectos podría ser muy útil, ya que, esta herramienta necesita de un equipo para ser preparada y de un equipo para ser resuelta.

El principal hándicap del uso de las Hall Escape como prueba evaluativa reside en la cantidad de trabajo que supone prepararla para que la aceptación en los alumnos sea buena, así como que los resultados que se puedan obtener sean óptimos. Por esto no sería recomendable realizar más de tres pruebas a lo largo de un curso.

Por otro lado, la posibilidad de adaptar este tipo de pruebas a un entorno online y ofrecerlas a los alumnos en lugar de los cuestionarios tipo Google que se están utilizando en la mayoría de los casos actualmente, las hace muy atractivos para poder usados en la enseñanza online, tan necesaria en estos momentos.

En definitiva, las Hall Escape como prueba evaluadora frente algunas de las pruebas escritas que se utilizan normalmente, son una herramienta que puede ayudar a los alumnos en general y a los de primero de ESO en particular a sentirse motivados frente a la asignatura de matemáticas. Pero este tipo de pruebas requieren más trabajo que una prueba escrita habitual por lo que se necesita docentes con motivación propia para realizar este trabajo de una forma entusiasta y por tanto, se traslade ese entusiasmo a los alumnos.

Bibliografía

- Alba Pastor, C., Zubillaga del Río, A., y Sánchez Serrano, J. M. (2015). Tecnologías y Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA): experiencias en el contexto universitario e implicaciones en la formación del profesorado. *RELATEC*, 14 (1), 89-100.
- Alberca, J. M. L. (1996). Adolescencia: cambios físicos y cognitivos. *Ensayos: Revista de la facultad de educación de Albacete*, 11, 121-128.

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) (de 4 de mayo). Boletín oficial del estado. Núm. 103. (17158-17207). Madrid.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (de 10 de diciembre). Boletín oficial del estado. Núm. 295 (97585-97924). Madrid.
- Martín Bravo, C., y Navarro Guzmán, J.I. (Coord.) (2011). *Psicología para el profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato*. Madrid. Pirámide.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (de 29 de enero de 2015). Boletín Oficial del Estado. Núm. 25 (6986-7003). Madrid.
- PISA 2018, programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes, informe español* (2018). Madrid. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Recuperado el 01 de mayo de 2020, de <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:e2be368b-f08c-4ab8-8fd9-eb93b76c6bf2/pisa-2018-programa-para-la-evaluaci-n-online.pdf>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (de 3 de enero de 2015). Boletín Oficial del Estado. Núm. 3 (169-546). Madrid.
- Salmerón Céspedes, I. (2017). *Escape Classroom. Propuesta didáctica motivadora para la clase de Matemáticas* (Trabajo de Fin de Máster). Universidad de Almería, España. Recuperado el 30 de abril de 2020, de <http://repositorio.ual.es/handle/10835/6025>.

Webgrafía

- Ajuntament de Castelló (2011). Castellón de la Plana. Recuperado 01 de mayo de 2020 de http://www.castello.es/web20/archivos/contenidos/96/plano_distritos_secciones.pdf
- Saport Tomás, C. (2020). Innovación en evaluación mediante Hall Escape para 1º de la ESO. Castellón de la Plana. Recuperado el 01 de mayo de 2020, de <https://github.com/carsato/HallEscape>
- Scapa-t (s.f.). Castellón de la Plana. Recuperado el 01 de mayo de 2020, de <https://scapat.es/escape-room-o-escape-hall/>
- El ingenioso examen 'aventura' con el que un profesor de Ciencias Sociales sorprendió a sus alumnos* (2020). Madrid. LaSexta. Recuperado el 01 de mayo de 2020, de shorturl.at/yzMP5

Eric Barreda García. Nacido el 22/11/1995 afincado en Castelló de la Plana. He estudiado el Grado Ingeniería en Tecnologías Industriales en la Universitat Jaume I. Además, durante mi época de estudiante forme parte del equipo de UJI Motorsport (Formula Student) y he tenido el honor de formar parte de claustro de la universidad.

Mª Carmen Gimeno Mallench. Ingeniera Geóloga, Ingeniera Técnica de Obras Públicas (especialidad construcciones civiles) y Máster Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil por la Universidad Politécnica de Valencia.

Noelia López Sáez. Licenciada en Ingeniería Química por Universitat Jaime I. E-mail: miguel.montes@ddcc.uhu.es

Carlos Saport Tomas. Nacido el 21/08/1981 en Castellón. Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas por la Universitat Jaime I. Email: carlos.saport@gmail.com. Web: <http://carles.info/>

