



---

# **Universidad de Valladolid**

## **Facultad de Educación y Trabajo Social**

### **Trabajo de Fin de Grado**

### **Grado en Educación Primaria**

## ***El Profesor Layton y el desarrollo del pensamiento abstracto: una propuesta de intervención para Educación Primaria***

Presentado por:

***Rebeca Rodríguez del Amor***

Tutelado por:

***Enrique Morales Corral***

*Valladolid, 19 de enero de 2024*

## AGRADECIMIENTOS

*Deseo comenzar este documento dando las gracias a las personas por las cuales ha sido posible la realización de este Trabajo de Fin de Grado. Agradezco cada impulso que me han brindado, y que a su vez me hayan mostrado lo que significa el verdadero significado de la fortaleza.*

*A mi hermana, Patricia, por enseñarme que nunca hay que dejar ningún puzle sin resolver. A pesar de los inconvenientes que he podido tener a la hora de investigar, gracias por escucharme y alentarme a dar con la solución acertada.*

*A José Ángel, quien me ha apoyado incondicionalmente y en todo momento con las mejores y más valiosas palabras de ánimo y cariño. Con tu optimismo me has animado, en más de una ocasión, a seguir hasta la meta.*

*Quiero agradecer también a mi familia y amistades, y entre ellos a Irene, por ser tan amable, comprensiva e inspirarme a dar lo mejor de mí misma a lo largo de esta investigación sin importar la hora del día. Vuestro apoyo a mi vocación me ha ayudado a aprender a levantarme tras muchas caídas.*

*Finalmente, quiero agradecer enormemente a mi tutor, don Enrique Morales Corral, por su paciencia y la motivación que me ha otorgado a cada paso de este camino. Sin su indispensable ayuda, este trabajo no habría sido posible.*

## RESUMEN

La relación existente entre los videojuegos y su aportación al plano educativo es abordada actualmente de múltiples formas a partir de herramientas y/o metodologías, como la gamificación, cuya meta es fomentar una mayor motivación e involucración en el alumnado.

El presente Trabajo de Fin de Grado pretende orientar acerca de cómo el uso de los videojuegos en el área de Matemáticas desarrolla el pensamiento abstracto en Ed. Primaria, favoreciendo la reducción de la ansiedad matemática. A su vez, la información aquí tratada y elaborada se edifica con base en la saga de videojuegos de *El Profesor Layton* (Level-5), y con ella se elabora una propuesta de intervención educativa en la que sus puzzles constituyen un atractivo para los discentes por los variados desafíos que propone, tanto lógicos como matemáticos.

**PALABRAS CLAVE:** Pensamiento abstracto; Profesor Layton; Razonamiento lógico; Ansiedad matemática; Matemáticas.

## ABSTRACT

The relationship between video games and their contribution to education is currently addressed in multiple ways through tools and/or methodologies, such as gamification, whose goal is to promote greater motivation and involvement on students.

This Final Degree Project aims to provide guidance on how using video games in the subject of Mathematics develops abstract thinking in Primary Education, helping to reduce mathematical anxiety. At the same time, the information treated and elaborated here is based on the video game saga of *Professor Layton* (Level-5), and with it is created an educational intervention proposal where its puzzles are attractive for students due to the variety of challenges it proposes, both logical and mathematical.

**KEY WORDS:** Abstract thinking; Professor Layton; Logical reasoning; Math anxiety; Mathematics.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>4. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
4.1. ¿QUÉ ES UN VIDEOJUEGO? .....	10
4.1.1. <i>Definición .....</i>	<i>10</i>
4.1.2. <i>Tipología de géneros .....</i>	<i>10</i>
4.1.3. <i>Objetivo de los videojuegos .....</i>	<i>11</i>
4.2. VIDEOJUEGOS EN EL ÁMBITO ESCOLAR. POR QUÉ EMPLEARLOS COMO HERRAMIENTAS EDUCATIVAS .....	12
4.2.1. <i>Relación con la pedagogía .....</i>	<i>12</i>
4.2.2. <i>¿Por qué un videojuego puede resultar útil en el aula? .....</i>	<i>13</i>
4.2.3. <i>Desarrollo de la competencia ciudadana .....</i>	<i>15</i>
4.2.4. <i>Beneficios del uso de videojuegos en el aula .....</i>	<i>17</i>
4.3. LA ANSIEDAD MATEMÁTICA .....	20
4.3.1. <i>Qué es. Sintomatología .....</i>	<i>20</i>
4.3.2. <i>Causas y consecuencias .....</i>	<i>22</i>
4.3.3. <i>Cómo podría reducirse a través del uso de videojuegos en el         ámbito académico .....</i>	<i>23</i>
4.4. LOS VIDEOJUEGOS Y EL ALUMNADO CON DISCAPACIDAD .....	24
4.5. EXPLICACIÓN ACERCA DE LA FRANQUICIA “EL PROFESOR LAYTON” .....	26
4.5.1. <i>De qué trata. Mecánicas que lleva a cabo .....</i>	<i>26</i>
4.5.2. <i>Razonamiento matemático y lógico a través de sus puzles.....</i>	<i>30</i>
<b>5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....</b>	<b>33</b>
5.1. INTRODUCCIÓN.....	33
5.2. OBJETIVOS .....	34
5.3. CONTENIDOS.....	35
5.4. METODOLOGÍA .....	37
5.5. RECURSOS .....	38
5.6. TEMPORALIZACIÓN .....	39
5.7. EVALUACIÓN .....	39
5.8. ACTIVIDADES.....	41
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>50</b>
6.1. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	50
6.2. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
6.3. PROSPECTIVA Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS .....	52
<b>7. REFERENCIAS .....</b>	<b>53</b>
7.1. BIBLIOGRAFÍA.....	53
7.2. LUDOGRAFÍA .....	57
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	34
Tabla 2 .....	35
Tabla 3 .....	38
Tabla 4 .....	39
Tabla 5 .....	41
Tabla 6 .....	42
Tabla 7 .....	43
Tabla 8 .....	44
Tabla 9 .....	45
Tabla 10 .....	46
Tabla 11 .....	47
Tabla 12 .....	48
Tabla 13 .....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .....	27
Figura 2 .....	29
Figura 3 .....	31
Figura 4 .....	58
Figura 5 .....	59
Figura 6 .....	60
Figura 7 .....	61
Figura 8 .....	62
Figura 9 .....	63
Figura 10 .....	64
Figura 11 .....	65
Figura 12 .....	66
Figura 13 .....	67
Figura 14 .....	68
Figura 15 .....	69
Figura 16 .....	70

Figura 17 .....	71
Figura 18 .....	72
Figura 19 .....	73
Figura 20 .....	74
Figura 21 .....	75
Figura 22 .....	76
Figura 23 .....	77
Figura 24 .....	78
Figura 25 .....	79
Figura 26 .....	80
Figura 27 .....	81
Figura 28 .....	82
Figura 29 .....	83
Figura 30 .....	84
Figura 31 .....	85
Figura 32 .....	86
Figura 33 .....	87
Figura 34 .....	88
Figura 35 .....	89
Figura 36 .....	90
Figura 37 .....	91
Figura 38 .....	92
Figura 39 .....	93
Figura 40 .....	94
Figura 41 .....	95
Figura 42 .....	96
Figura 43 .....	97
Figura 44 .....	98
Figura 45 .....	99
Figura 46 .....	100
Figura 47 .....	101
Figura 48 .....	102

## 1. INTRODUCCIÓN

La motivación principal por la cual se pretende llevar a cabo este Trabajo de Fin de Grado tiene una relación directa con la utilidad de los videojuegos en el plano educativo, pues estos constituyen un recurso motivador para los discentes debido a la combinación entre una narrativa atrapante y la experimentación de un modo de vida diferente al habitual a través de unos personajes determinados, llama la atención. Muchos contienen retos que actúan como elemento motivador y desarrollan un incentivo a modo de superación. Con esta herramienta se persigue potenciar en el alumnado un estado que les permita dirigirse hacia metas específicas, similar a un estímulo.

Ahondando más en ello, el trabajo aquí presente busca emplear la saga de videojuegos de *El Profesor Layton* (Level-5) como una herramienta educativa que permita aprender determinados contenidos -aquellos más relacionados con el ámbito matemático- de manera intuitiva a través de puzzles y que a su vez fomente una actitud más positiva hacia la asignatura de Matemáticas, ya que la investigadora observó que en las aulas de Educación Primaria no es frecuente trabajar el razonamiento abstracto de los discentes con métodos que incluyan el manejo de los videojuegos o, en su defecto, las TIC. Esto último tal vez se deba a que la mayor parte del profesorado no considera o no conoce los beneficios que pueden aportar los juegos para videoconsolas, sobre todo de aquellos que están diseñados específicamente para desarrollar el razonamiento lógico de sus jugadores, como es el caso de los títulos de *El Profesor Layton* (Level-5).

En definitiva, el aliciente que mueve a la investigadora es que, empleando diversas situaciones-problema que se encuentran en los juegos de *El Profesor Layton* (Level-5), se establezca una base sólida en la que los estudiantes puedan construir y potenciar sus conocimientos lógico-matemáticos sin desarrollar -o agravar- casos de ansiedad matemática.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Los videojuegos, en nuestra sociedad actual, poseen una visión discutida a causa de los riesgos que entrañan para quienes entran en contacto con ellos, y el foco de atención está habitualmente en los menores de edad, por lo que el entorno escolar suele tener reticencia a emplear metodologías de gamificación que incluyan su uso en el aula. De acuerdo con Buiza-Aguado et al. (2017), existen efectos perjudiciales relacionados con los videojuegos, tales como adicciones o abusos, de los cuales derivan un amplio abanico de síntomas como pueden ser la dificultad a la hora de empatizar, sedentarismo, sesgo atencional o retraimiento social, entre otros. Pero, a su vez, podemos encontrar en ellos una excelente herramienta educativa que es capaz de despertar el interés de los alumnos y alumnas gracias a la estimulación visual o auditiva que aportan, además de tratarse un medio de aprendizaje que logra desligarse de la enseñanza más tradicional (Pindado, 2005, p. 63).

Puede suponer un estímulo para los estudiantes, además de ser un medio capaz de potenciar diversas competencias, tales como la digital, la lingüística o la social. Este soporte también desarrolla un mayor aprendizaje y manejo en lo que a las TICs se refiere, pues permite la adquisición de conocimientos necesarios y básicos, como por ejemplo manejar controles, iniciar sesión en el software de la consola elegida o realizar ajustes sencillos con respecto a la experiencia de juego. Además, Rivera y Torres (2018) consideran relevante destacar que los videojuegos no consisten solamente en un pasatiempo, puesto que también poseen beneficios relacionados con el desarrollo del pensamiento crítico, el entrenamiento de la memoria y el uso de las nuevas tecnologías; sobre todo destaca la ayuda que presta a los jugadores a la hora de encontrar soluciones a sus problemas, pues la autora reporta que existe una tendencia al alza de que sean más creativas de lo habitual.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

Primeramente, ¿qué clase de carencia podemos hallar en las aulas de Educación Primaria? La respuesta es que existe una pobreza de desarrollo del razonamiento lógico-matemático y abstracto, lo cual genera una escasa motivación a la hora de enfrentarse a la asignatura de Matemáticas. ¿Y en qué afecta el escaso desarrollo de esta capacidad a los estudiantes? Supone una dificultad para abordar conceptos o algoritmos matemáticos, o para comprender el plano abstracto. Nuestra sociedad actual nos demanda la comprensión y uso de las matemáticas cada día, por lo que se considera que es necesario que los futuros ciudadanos que educamos en nuestras aulas puedan abordarlas sin problemas.

Una propuesta es la que aquí se presenta a través del empleo de puzles que se pueden encontrar en la saga de videojuegos *El Profesor Layton* (Level-5), generando así una mayor confianza con respecto a las habilidades matemáticas mediante situaciones-problema expuestas en un medio atractivo y visual para el grupo-clase.

**Objetivo principal:** Diseñar una propuesta de intervención aplicada a 6º de Ed. Primaria para trabajar la asignatura de Matemáticas empleando los títulos de la saga *El Profesor Layton* (Level-5) como recurso docente.

**Objetivos secundarios:**

- Demostrar que el razonamiento abstracto coexiste con varios aspectos de nuestra vida cotidiana en relación al ámbito educativo.
- Enseñar a los discentes que existen otras formas además de las tradicionales para desarrollar conceptos vinculados con el razonamiento matemático.
- Intentar reducir la ansiedad matemática en el aula a través del uso de enigmas para favorecer la motivación en el alumnado.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. ¿Qué es un videojuego?

#### 4.1.1. Definición

Un videojuego puede observarse y percibirse desde diversas perspectivas, por ello resulta adecuado iniciar este apartado definiendo qué es a modo de introducción y, por supuesto, sentar con este precedente la base de lo que se expondrá y ahondará a continuación. Para definir lo que es el videojuego, es necesario mencionar que Wolf y Perron (2005) sostienen que un videojuego se trata de un juego digital, denominado de esta manera debido a que el medio que lo sostiene siempre ha de necesitar una pantalla -como es el caso de los ordenadores, consolas, televisores, móviles o máquinas recreativas- y requiere de un algoritmo que le dé forma, sumado a la acción del jugador, los gráficos y la interfaz empleada.

#### 4.1.2. Tipología de géneros

Es frecuente toparse con que categorizar los videojuegos puede ser una tarea ardua debido a que muchas veces sus señas de identidad son demasiado rígidas como para encasillarse dentro de una sola etiqueta. Es el propio Marqués (2000, p. 6) quien arroja luz sobre el problema y señala la causa: “Hemos encontrado verdaderas dificultades para clasificar algunos juegos en una categoría exclusiva: la mayoría de ellos son una sofisticada miscelánea entre aventura, estrategia, lucha y competición”. El autor afirma que existe una clasificación general para ordenar y definir los géneros de videojuegos existentes a día de hoy y que a continuación se muestra:

**Ludo-educativos:** Se encargan de crear una experiencia de juego mediante la combinación de actividades lúdicas y contenidos educativos.

**Juegos de lucha:** Se basa en una lucha retando la propia máquina u otro jugador a través de un personaje seleccionado por el jugador principal.

**Juegos de combate:** Consiste en deshacerse de todos los rivales que acechan al protagonista del juego en el menor tiempo posible.

**Juegos de disparo:** El objetivo subyace en disparar a todo lo que aparezca a lo largo del tiempo de juego.

**Plataformas:** Se presenta una misión ante el protagonista, quien debe completarla a través de un viaje por diferentes escenarios.

**Simuladores:** Buscan recrear situaciones de la vida cotidiana desde múltiples puntos de vista como la conducción o incluso la vida social

**Juegos de deporte:** Basados en deportes reales, buscan simular una experiencia de juego con carencia de violencia y una competición a veces mínima.

**Estrategia:** El protagonista, a través de acciones con un marcado carácter táctico, debe llegar a un objetivo final que es mencionado desde el inicio del juego. Destacan su historia y la reflexión.

**Juegos de sociedad:** Género enfocado a los juegos de mesa tradicionales o incluso a algunos de salón, como pueden ser los dardos o el billar.

#### 4.1.3. Objetivo de los videojuegos

Según la Fédération de Maisons de Jeunes & Organisation de Jeunesse (2016, p. 10) que estudia el impacto de los videojuegos en las generaciones más jóvenes, se afirma que los videojuegos son un medio interactivo, participativo, un medio que existe si te involucras en él, un medio cuyos universos requieren que el jugador se desarrolle. A su vez, confirman que existen más componentes que conforman este objetivo base del videojuego, tales como el aprendizaje por acierto-error, la motivación, la unión con la sociedad actual y la capacidad para precisar lo abstracto.

## **4.2. Videojuegos en el ámbito escolar. Por qué emplearlos como herramientas educativas**

### 4.2.1. Relación con la pedagogía

Es muy común que los videojuegos sean aplicados al ámbito recreativo, pero ¿es posible exportarlos a otra clase de entornos que no lo sean? Es decir, ¿son capaces de aportar algo a un usuario en desarrollo como lo puede ser un infante? La respuesta es afirmativa. Primeramente es necesario sumergirse dentro de la historia o planteamiento del propio juego proyectado en una pantalla, formular una hipótesis acerca de lo que ve o necesita lograr, probarla para ver la consecuencia y, a partir de ese instante, el usuario organiza sus pensamientos y volver a empezar a pensar en aquello que es necesario mejorar (Gee, 2004). Tal y como defiende el autor, el proceso cognitivo que se desarrolla a lo largo de cualquier partida está fuertemente ligado al método científico, un recurso muy empleado en el ámbito educativo y que nos permite explicar la naturaleza de muchos procesos de nuestro entorno -incluidos también los virtuales, como es el caso-.

A su vez, existen detractores del ya citado modo de entretenimiento que denuncian el abandono al que éste somete a la creatividad y/o imaginación de sus jugadores, puesto que el universo en el que se desarrolla la trama ficticia es uno ya creado y cerrado que no contempla la opción de admitir ideas externas que puedan mejorarlo en el momento en el que se produce la experiencia de juego, lo cual incide directamente en que se pierda la oportunidad de revertir la situación y empoderar al usuario y su creatividad en base a la creación de mundos abiertos (Squire, 2003, p.10). Se tratan como un escenario -a veces genérico- en el que se le da un lugar al jugador, pero únicamente para participar como una tercera parte a modo de “observador de la acción” que se muestre en pantalla, siendo éste clave para momentos específicos en los que deba resolver puzles o buscar objetos secretos en el mapa.

Pero también existen ciertos títulos que se aseguran de incluir una mayor personalización en avatares y más vivencias en primera persona para potenciar el elemento creativo de sus sagas, por lo que afianzan el ideal experiencias de juego más libres y capaces de combatir la baja autoestima en el público más joven, desarrollando así una mayor satisfacción con su persona al momento de jugar con su propio personaje editado. Esa proyección en él, hace posible que el usuario se sienta más competente y satisfecho consigo mismo (Gaetan, Bonnet y Pedinielli, 2012).

#### 4.2.2. ¿Por qué un videojuego puede resultar útil en el aula?

##### *4.2.2.1. Aprendizajes y/o habilidades que el discente puede incorporar a su vida cotidiana mediante su uso*

A la hora de poner a prueba las aportaciones que puede proporcionar un videojuego en el contexto educativo, resulta llamativa la existencia de la *gamificación* -también conocida como ludificación- una metodología educativa actualmente muy presente en las aulas debido a su gran carga lúdica y facilidad para desarrollar la enseñanza en toda clase de contextos, pues busca convertir el aprendizaje en un juego más.

En lo referente a su definición, Llorens-Largo et al. (2016) destaca que esta metodología nace a la hora de transmitir un mensaje o contenido a través del empleo de mecánicas propias de los juegos para propiciar una mayor motivación e involucrar al estudiante en relación a su aprendizaje, el cual se genera en un contexto determinado.

Empleando esta metodología, el docente es capaz de generar una mayor motivación en su alumnado, además de permitir que éste sea capaz de aprender de una manera un tanto más desligada de lo que se conoce actualmente como el aprendizaje tradicional. A través del videojuego, el jugador experimenta múltiples estímulos sensoriales, entre los cuales podemos destacar la luz y el sonido; e incluso, gracias a la motivación que genera el

juego digital como recurso educativo, es posible generar un sentimiento de involucración con lo que se presencia desde la pantalla del dispositivo (Felicia, 2022). Siguiendo esta línea, es necesario enumerar ejemplos de cómo es posible aplicar videojuegos al aula según los objetivos que se persiguen, dirigiendo el foco en todo momento a un público aún en desarrollo como lo es el alumnado de Ed. Primaria. Dichos ejemplos son proporcionados por el relevantes y mejor ajustados para este documento:

**Aprendizaje mediante la creación de videojuegos:** Existen ocasiones en las que podemos proporcionar más poder al discente mediante la realización de un videojuego propio para adquirir habilidades relacionadas con la organización y planificación, además de trabajar en torno a los puntos de interés de cada alumno/a.

**Concienciación:** El tutor o tutora busca educar activamente desde el plano emocional y el diálogo, sumado a la reflexión sobre temas que comprendan nuestro día a día.

**Temas del plan de estudios:** Como su nombre indica, su objetivo es tratar o profundizar los contenidos del currículo educativo y sus áreas.

**Aprendizaje de idiomas:** Los videojuegos en inglés son una excelente herramienta para aprender el idioma desde un punto de vista más cooperativo, pues de esta manera favorecen el aprendizaje en materia bilingüe.

**Matemáticas:** Puede existir un aprendizaje tanto individual como centrado en la competición, y el docente es capaz de involucrarse más ampliamente con aquellos estudiantes que necesiten un apoyo más constante o específico, puesto que esta clase de títulos ofrece datos e información de avance o logros a modo de seguimiento.

**Aprendizaje de geografía, historia y ciencias:** Permiten aprender contenidos relacionados con las materias de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, ambas incluidas en el currículo educativo. Destacan aquellos

videojuegos que exploran épocas pasadas y sus modos de vida, plantar y recolectar cultivos, o de RA (Realidad Aumentada) que permiten reconocer y registrar insectos y peces pertenecientes a diversos climas o incluso visionar una réplica del interior de nuestro cuerpo.

Tal y como Ferrara (2012) afirma, cada jugador/a tiene sus propias capacidades a la hora de enfrentarse a un desafío al que van a dedicar tiempo y esfuerzo para superarlo. Se necesita reflexionar acerca de si el resultado que obtendrán marcará un antes y un después en los aprendizajes que el título seleccionado proponga, o si consideran que ese esfuerzo ha merecido la pena. Importa conocer el público para el que se diseñarán esta clase de experiencias, y garantizar una sensación de control de la situación además de seguridad (Ferrara, 2012, p. 58). Si no, podrían existir bloqueos a lo largo del proceso de juego, lo que invalidaría la experiencia y su resultado: uno gratificante y lleno de significado, además de su consecuente aprendizaje.

#### 4.2.3. Desarrollo de la competencia ciudadana

Como ya se ha mencionado anteriormente, el uso de videojuegos en el aula permite que la enseñanza tradicional obtenga un valor más lúdico, siendo capaz de proporcionar una nueva forma de aprendizaje más motivadora para el alumnado. Pero también es posible desarrollar competencias propuestas en el currículo educativo, como es el caso de la *competencia cívica*.

La competencia cívica es una de las 8 competencias clave incluidas dentro de la actual Ley Educativa, la LOMLOE (2020). Su objetivo principal es el de que los estudiantes sean capaces de intervenir en la vida social y política del país, incluyendo la atención hacia los valores y/o derechos ajenos y una forma de vida sostenible. Se traduce como un conjunto de habilidades capaces de hacer reflexionar a los discentes acerca de la sociedad y el tiempo en el que viven, buscando el respeto hacia los demás y hacia sí mismos.

Ciertos videojuegos son capaces de generar un vínculo con el jugador y lograr que éste desarrolle determinadas aptitudes o posiciones en torno a la sociedad que lo rodea, ya sea de una manera positiva o negativa. Según Brotons (2022), los videojuegos son capaces de promover la socialización en el individuo gracias a los valores que en ellos se encuentran. Por un lado, resultan necesarios para identificar conductas peligrosas que no se deben replicar. Por otro lado, muchas conductas beneficiosas pueden ser presentadas en un marco tan atractivo como lo es el diseño de un videojuego. Un ejemplo muy recurrente es el permitir que el usuario recoja la basura tirada en su entorno, como en la saga *Animal Crossing* (Nintendo); de esta manera, se puede aprender más acerca del reciclaje o de cómo la degradación de residuos afecta a nuestro día a día.

Continuando con lo que propone la autora, por una parte existen los valores negativos, los cuales comprenden varias actitudes negativas hacia una determinada parte de la sociedad, como es la agresión al colectivo LGTB+ o a diferentes etnias. Es común que esta clase de ideas desarrollen conductas violentas en los jugadores.

En el caso contrario, Sicart (2009) alega que los valores positivos en videojuegos son capaces de cambiar la perspectiva del sujeto -en este caso, el propio jugador-, pues permite llegar a una resolución a través del razonamiento lógico y, a la vez, ético, donde la meta es mostrar cómo el jugador es responsable de todos los actos que se llevan a cabo durante la partida. Esto es favorable para desarrollar una mayor empatía hacia el protagonista y reflexionar acerca de si las acciones que se pretenden poner en práctica pueden afectar tanto a él como a la historia. ¿Sería algo realizable en nuestra vida cotidiana? ¿O tal vez todo lo contrario?

Existe un ejemplo muy particular para este caso, se trata del videojuego *Undertale* (2015). Desde un principio, se le otorga al personaje principal la opción de eliminar a los monstruos que habitan en las profundidades de su mundo, la cual puede aceptar o declinar según desee. Los monstruos, desde el inicio de los tiempos, han sido concebidos como una idea peligrosa o

aberrante, seres contrarios a los valores positivos que se han creado para cimentar la sociedad; siempre han sido el ejemplo perfecto de enemigo que se puede derrotar a lo largo de los escenarios de cualquier título, en cualquier clase de consola. En este caso, cada uno tiene su propia historia, e incluso motivaciones, por lo que se permite conocerlos y juzgar. Pero, ¿acaso esa es la meta de este juego digital?

Una vez la historia toca a su fin, la reflexión que subyace es que, si se elige la decisión de acabar con los habitantes monstruosos, el sujeto habrá jugado con vidas inocentes para, únicamente, deliberar según sus propios valores. En cambio, si se opta por una ruta un tanto más pacifista, se entiende que no siempre se necesita recurrir a la violencia: la opción de la amabilidad existe y es igual de válida. A veces una puede requerir menos tiempo que la otra, pero lo verdaderamente relevante es que las decisiones tienen sus consecuencias y, ¿por qué no elegir la opción en la que nadie salga herido?

#### 4.2.4. Beneficios del uso de videojuegos en el aula

##### 4.2.4.1. ¿Qué entendemos como “beneficio”?

Un videojuego es un medio por el cual el usuario puede adquirir determinadas habilidades o conocimientos, como se ha expuesto anteriormente, pero también es capaz de generar la segregación de varias sustancias químicas en el encéfalo, provocando así diversas necesidades exageradas relacionadas con el juego que se vea en la pantalla. Específicamente, tal y como defienden Green y Bavelier (2004), al jugar a cualquier videojuego se segrega una gran cantidad de dopamina que resulta de ayuda a la hora de desarrollar un aprendizaje más rápido de lo habitual. A su vez, es fácil que tal cantidad de neurotransmisores desemboque en la generación de una adicción a los videojuegos, aunque esto mismo pueda inducir a un fuerte menoscabo en el alumnado. Puede evitarse a través de un tiempo de juego pautado por el tutor que incluya horarios especificados e incluso recompensas por cumplir dichas pautas.

A la hora de implantar en el aula una metodología educativa cuya base son los videojuegos, lo más relevante es justificar qué clase de beneficios puede aportar a los discentes más allá de cualquier perjuicio, desde cualquier punto de vista posible. Es decir, al producir un *beneficio* se aporta algo positivo a la persona con la que se está tratando en el instante de realizarlo, y en este caso concreto se exponen varias mejoras sustanciales dentro del propio entorno escolar que, según Griffiths (2002), pueden resumirse en que el uso de juegos digitales en el ámbito escolar proporciona un elemento novedoso que previene el desinterés, además de generar diversión y prevenir el miedo o rechazo a las TIC en la adultez. Finalmente, el autor asegura que los videojuegos tienen la capacidad de despertar o revivir memorias de la infancia incluso en edades adultas por su gran poder de evocación, aplicable también a experiencias positivas o negativas vividas a través de los videojuegos como hilo conductor.

#### *4.2.4.2. De qué manera motivan las mejoras pertenecientes al ámbito socioemocional y/o dimensión afectiva*

Los videojuegos son constituidos mediante historias apasionantes, escenarios detallados y personajes carismáticos, pero a todo ello es necesario sumarle qué es lo que puede despertar en el jugador que lo tenga en sus manos. Se trata de un elaborado mundo en miniatura capaz de aportar diversos estados de ánimo a través de sus diálogos y escenas, sin importar su duración, y por ello posee una naturaleza emotiva que es posible aplicar a cualquier aula para desarrollar -de manera positiva o buscando mejorías- cualquier tarea relativa a las emociones individuales o grupales.

Un ejemplo destacado que proporcionan Hemenover y Bowman (2018) respecto al ámbito socioemocional y los videojuegos, es que es posible emplearlos para educar en la regulación emocional. Muchas veces, a la hora de jugar, la intensidad puede escalar más de lo deseado y desembocar en una espiral de actos violentos (insultos, aspavientos amenazantes, golpes al teclado o la consola, acoso, hacer el vacío a otros jugadores...) que pueden

permanecer el comportamiento habitual del niño o niña que juegue. Por consiguiente, es posible evitar este efecto adverso a través de videojuegos que requieran una mayor paciencia o lógica, pero sin dejar de lado el componente recreativo. Esto puede lograrse empleando un título como *El Profesor Layton y la máscara de los prodigios* (Level-5, 2011), cuya mecánica se basa en la resolución de coloridos puzzles y operaciones matemáticas basadas en los contenidos del currículo escolar, todo ello inmerso en una narrativa que describe cómo una maldición asola una villa y es necesaria la intervención del jugador para llegar al fondo del caso a través de una acción tranquila y pausada. Es necesario emplear la lógica para resolver cada propuesta y llegar así a la solución correcta.

También defienden Hemenover y Bowman el uso de la realidad aumentada (RA) debido a que esta modalidad de juego es capaz de relajar las emociones a través de la inmersión y realismo de la proyección virtual; mediante una inmersión absoluta es posible que el individuo entre en contacto con su aspecto más sensible. De esta manera, aspectos tan simples como resolver misiones diarias puede generar una mayor satisfacción, la cual será dirigida a continuar disfrutando de la experiencia de juego y la exploración del territorio, sin prestar atención a cualquier emoción negativa y fomentando una correcta regulación emocional aplicable en la vida diaria.

#### *4.2.4.3. Su influencia en la construcción de la autoestima y/o autoconcepto en edades tempranas*

Actualmente, la definición de autoestima es una cada vez más extendida dentro de los estudios psicopedagógicos, pues en la actualidad este término ha ganado relevancia al tener una gran relación con el alumnado. Sebastián (2012) afirma que la autoestima forma parte del proceso de maduración de cada persona debido a que se relaciona directamente con la manera en la que un individuo es capaz de verse a sí mismo y de reconocer su valor. Por el contrario, el propio autor lo diferencia claramente del término de autoconcepto, el cual determina qué piensa el individuo sobre sí mismo; carece de ese matiz

emocional que aporta la autoestima y queda mayormente reservado a un ámbito relacionado con la percepción.

Pero, ¿es posible que un videojuego tenga el poder de cambiar la perspectiva que posea cualquier individuo acerca de sí mismo/a? Se puede obtener una respuesta afirmativa a esa pregunta, puesto que Sánchez-Zafra et al. (2019, p.49) contemplan en su investigación que los jugadores con un nivel de autoconcepto bajo desarrollan problemas con los videojuegos, como pueden ser la dificultad a la hora de regular las emociones, aislamiento o adicción. Esto se debe a la imagen inicial que tiene el usuario de su persona, pero es posible cambiarlo a través de videojuegos que puedan generar un nivel de satisfacción en contraste con la inseguridad.

Al explorar este concepto en infantes aún en desarrollo, se destaca el hecho de que las inseguridades se potencian durante la edad temprana y alcanza un pico elevado en la prepubertad. El autoconcepto es fácilmente manipulable por la opinión externa ante el individuo que busca su propia esencia, de ahí que los juegos digitales sean una herramienta a considerar a la hora de trabajar reafirmaciones positivas sobre la propia persona, y mejorar la autoestima a través de tareas realizables en dichas partidas y que la recompensa sean narrativas o moralejas que puedan inducir a pensar en la individualidad del ser y cómo las diferencias fortalecen a cada uno/a.

### **4.3. La ansiedad matemática**

#### **4.3.1. Qué es. Sintomatología**

A la hora de enfrentar desafíos, nuestro organismo es capaz de emitir diversas respuestas a modo de protección. Ante situaciones que considera peligrosas, el nerviosismo aflora, y si se trata de algún hecho que el individuo ve como irrealizable, se suma la ansiedad acompañada de un ciclo de pensamientos negativos que únicamente consiguen -aun si es de manera inconsciente- generar bloqueos y escenarios catastróficos (Guerrero, Blanco y Vicente, 2001).

Esta clase de respuestas también existen en las aulas y Sagasti-Escalona (2019) ahonda más en este fenómeno, alegando que: “Un gran número de niños y adultos experimentan sentimientos de ansiedad, angustia, inquietud o preocupación cuando se enfrentan a las matemáticas”. Es lo que se denomina como *ansiedad matemática*, algo que la autora describe como la ansiedad que emerge específicamente a la hora de que el alumno interactúe con la competencia matemática, incluyendo los pensamientos referentes a realizar actividades de dicha área.

Ahondando en la sintomatología comprendida para esta reacción, Ashcraft (2002) afirma que los indicios desarrollados son muy similares a los generados en cuadros de ansiedad. El ejemplo más común para este caso son los cambios en la velocidad del pulso, donde aquellos estudiantes con ansiedad matemática tenderán a experimentar un aumento de su ritmo cardíaco. Otros síntomas a destacar son la escasa velocidad de reacción ante problemas aritméticos con cifras largas, pánico y/o angustia a la hora de enfrentarse a cualquier clase de operación, mayor concentración en la posibilidad de fallo antes que en el cálculo y una alta puntuación en test diseñados para evaluar la ansiedad. El autor también añade que los discentes con ansiedad matemática evitan, en el futuro, aquellos trabajos que requieran el uso de la competencia matemática a la hora de desarrollarlos, pues su falta de confianza a la hora de operar da lugar a una tendencia a la huida con aquello que tenga que ver con las matemáticas y su práctica; experimentar la presión de realizar cuentas les resulta abrumador y paralizante.

Finalmente, por un lado se encuentran personas que no poseen dificultades en la asignatura y son capaces de llegar a operar, pero la ansiedad es capaz de rebajar el control en lo referente a una correcta regulación emocional (como ya se ha mencionado previamente, dejarse llevar por el pánico o paralizarse) y es posible que en algunas ocasiones, debido a esto, fallen durante el proceso de resolución. Por otro lado, también existe alumnado que posee dificultades en el ámbito matemático y su inseguridad se acrecienta hasta el grado de no confiar en sus habilidades y desmotivarse cada vez que

es necesario calcular un resultado o reflexionar para resolver cualquier problema matemático.

#### 4.3.2. Causas y consecuencias

La ansiedad matemática es una realidad más en el día a día del aula, y los docentes requieren de herramientas y conocimientos para comprender más a fondo cómo resultar de ayuda a los estudiantes afectados. Primeramente, es relevante saber más acerca de las causas que generan esta inmensa inseguridad dentro del área de la asignatura de Matemáticas. Según Ashcraft y Ridley (2005, p. 318), se asegura que esta problemática es generada debido a la relación inversa existente entre la asignatura y la ansiedad, pues cuando el discente experimenta una elevada ansiedad a la hora de calcular o plantear soluciones a problemas, sus notas en el área de matemáticas disminuyen así como sus capacidades para enfrentar la resolución de los ejercicios propuestos, obteniendo puntuaciones bajas y apenas adquiriendo los conocimientos necesarios. Resulta más complicado concentrarse en la materia, pues los síntomas de ansiedad alcanzan su pico más alto durante el transcurso de ésta y dificultan el hecho de prestar atención, lo cual desencadena la pérdida de ideas y estrategias esenciales durante la explicación y su posterior incorporación al aprendizaje.

Si no llegase a ser posible una mejoría, los autores defienden que la principal consecuencia a tener en cuenta es de carácter cognitivo, pues esta clase de ansiedad dificulta cualquier tipo de aprendizaje en el que se incluya el uso de la memoria de trabajo, ya que es ocupada con la reacción experimentada en base a los síntomas de la ansiedad; en consecuencia, la atención del alumno/a no puede centrarse en los aprendizajes impartidos durante determinados momentos de la asignatura.

Sin duda, se trata de un problema que es capaz de acompañar a los infantes hasta la etapa de la vida adulta. Los números y las operaciones de cualquier tipo permanecen presentes en la cotidianidad, y no saber cómo manejar dicha información y generar resoluciones que permitan avanzar en el

día a día no resulta idóneo para una buena calidad de vida; un ejemplo es ir al supermercado, una acción muy común y en la que resulta necesario controlar las operaciones básicas sumado a un cálculo mental ágil; en un caso contrario, no se está haciendo un uso eficaz de la competencia matemática. Por todo ello, se considera necesario atajar la ansiedad matemática durante la infancia, para así garantizar un futuro estilo de vida en el que sea posible operar sin bloqueos -impuestos por la propia psique, de manera involuntaria- ante la inseguridad de ejecutar cálculos.

#### 4.3.3. Cómo podría reducirse a través del uso de videojuegos en el ámbito académico

La ansiedad matemática es ocasionada, como se ha explicado en el apartado previo, a causa de una escasa regulación emocional a la hora de participar en la asignatura de Matemáticas o con cualquier aspecto que tenga que ver con ella. El alumno o alumna afectado no posee la capacidad -o, más bien, cree no tenerla- para superar la auto-sugestión a la que se somete debido a determinados contenidos o cálculos que no logran transmitir seguridad durante el proceso de resolución.

Es posible revertir la situación desde el plano educativo, aunque en este caso concreto existe la posibilidad de proponer una metodología en la que, a través de videojuegos, la sintomatología propia de los cuadros de ansiedad sea reducida durante los episodios de ansiedad matemática que puedan generarse en el aula. La principal propuesta es a través del título *Animal Crossing: New Horizons* (Nintendo, 2020), para la plataforma de Nintendo Switch. Y es que según Paredes (2021), este juego digital sigue el ritmo de juego de cada usuario, adaptándose a su rutina para, de esa manera, generar un espacio de juego lleno de calma y personalización dentro de un entorno que proporciona un estilo de vida básico en torno a tareas sencillas y muy atractivas (como ejemplos están la pesca, hallar fósiles, la botánica e incluso se incluye la clasificación de insectos). Es necesario destacar, además, que se juega en tiempo real.

Remarcando el aspecto de sus tareas básicas, el juego tiene una meta: pagar una hipoteca. Es muy necesario aprender a gestionar los recursos y vender las producciones del día, por lo que incluso en una temática tan llana, las matemáticas permanecen presentes. Es posible implementar cerca de 20 minutos diarios de colecta en el aula, sobre todo para los discentes con ansiedad matemática, pues de esa forma los cálculos de sus ventas no se limitarán a ser únicamente cantidades, sino un avance que pueden percibir con cada acción hasta llegar a la meta de pagar por el hogar en el que se aloja el personaje principal. Las operaciones parecen camuflarse en el instante en que el usuario se acostumbra a la compra-venta de recursos y los invierte en otra clase de ganancias que incorporar a su cuenta bancaria.

El cálculo permanece siempre presente, pues la mecánica principal de amasar una fortuna a través de diversas acciones y luego invertirla puede convertirse en algo instintivo a medida que avanzan los días, a la par que se agiliza el cálculo mental y nuevas maneras de crear ingresos son ideadas en un entorno que no requiere de ningún límite de tiempo en cada acción u operación a realizar.

#### **4.4. Los videojuegos y el alumnado con discapacidad**

La diversidad en el aula es una realidad que no debe permanecer oculta ni dormida a ojos del educador, pero muchas veces resulta difícil de acondicionar a un aula, ya sea por los diversos ritmos de aprendizajes o la variedad de habilidades de cada discente. Todas esas diferencias enriquecen la convivencia y hacen latente el hecho de la individualidad que existe en cada persona.

Según García-Redondo et al. (2019), resulta posible una interacción entre los videojuegos y el contexto educativo, puesto que los juegos digitales tienen utilidad a la hora de facilitar la interacción con el aprendizaje en discentes con diversidad funcional. Ante todo, su uso es mayormente recomendado para el ámbito cognitivo debido a la estimulación que aportan a aquellas personas diagnosticadas con trastornos que dificulten el prestar

atención de manera prolongada. Los beneficios que puede proporcionar esta práctica son variados, tales como aportar un entorno más realista y estimulante a la hora de aprender, potenciar la creatividad o fomentar una mayor atención en el alumnado que requiera medicación para tratar su TDAH. Además, en base al estudio publicado por Monjelat y Méndez (2012), ambas autoras destacan cómo el tutor es en este caso la clave del confort del alumnado al enfrentarse a una nueva forma de aprendizaje, pues es quien debe guiar a través de instrucciones claras y promover una familiarización con el título propuesto. Son preferibles las frases cortas con una instrucción clara que no contenga rodeos, para permitir también la experimentación y los errores.

Ahondando más en lo referente a los jugadores a los que pueden estar dirigidos los beneficios mencionados en este apartado, es necesario precisar nuevamente que el foco suele estar puesto en estudiantes diagnosticados con algún tipo de discapacidad cognitiva y Felicia (2022) indica además que para este público en específico existen tanto títulos convencionales que pueden ser jugados sin dificultad como creados específicamente para potenciar ciertas habilidades. Por supuesto, el autor también informa de que existen varias categorías en las que el cometido principal busca cómo proponer experiencias de juego en las que la diversidad tenga cabida y cuyo análisis resulta interesante y aplicable a cualquier aula de Ed. Primaria:

**Para discapacidad intelectual:** Habitualmente dirigidos a personas diagnosticadas con discapacidad cognitiva o Trastorno del Espectro Autista (TEA). Como posibilidades educativas, un ejemplo de su potencial reside en la ayuda que pueden proporcionar para reconocer o expresar emociones (ámbito social).

**Para discapacidad visual:** Actualmente no se encuentran muy desarrollados en el entorno educativo por su complicada adaptación. Existen programas informáticos que enuncian en voz alta comandos, botones o todo el texto que se encuentre en la pantalla.

**Para discapacidad auditiva:** Son aptos todos aquellos videojuegos que contengan subtítulos, ya que de esa manera se facilita que el jugador pueda seguir aquellas tramas narradas a través de la voz.

**Para problemas de aprendizaje:** Los contenidos específicamente matemáticos o lingüísticos podrían suponer un obstáculo en el desarrollo del juego para personas con discalculia o dislexia, respectivamente. En casos de TDAH, las partidas largas o densas no son recomendadas por el escaso foco de atención que es característico de este trastorno.

**Para discapacidad física:** Mediante adaptadores para los accesorios de la consola o configurando el sistema operativo, es posible generar una experiencia de juego apta para discapacidades físicas.

#### **4.5. Explicación acerca de la franquicia “El Profesor Layton”**

##### **4.5.1. De qué trata. Mecánicas que lleva a cabo**

La saga de videojuegos de *El Profesor Layton* (Level-5), creada por Level-5, es una reconocida a nivel mundial ya que se trata de un juego de puzles con un nivel asequible para toda clase de público, sin discriminar su edad, y combinado con un apartado gráfico colorido que ayuda a la inmersión en esta clase de acertijos y en la propia historia que se encarga de hilarlos.

Tal y como afirma García-Tudela (2018, p. 2): “El conocido videojuego *El Profesor Layton* (Level-5) consiste en la resolución de enigmas en los que se ha de poner en juego la competencia lógica y matemática del jugador”. A su vez, no únicamente se ponen a prueba dichas competencias, sino que a medida que avanzan las horas de juego también se entrenan el razonamiento abstracto y la visión espacial. La variedad de puzles que contiene es muy amplia, y su implementación en un aula de Ed. Primaria es posible gracias a que comprende muchos elementos del actual currículo educativo desde perspectivas variadas.

El primer juego de la saga, *El Profesor Layton y la Villa Misteriosa* (Level-5, 2007), nos presenta a los protagonistas que aparecen en todos los títulos, el profesor Layton y su joven aprendiz Luke, en su búsqueda para encontrar la manzana dorada. Su aventura se basa en dar solución a puzles centrados en estrategias de resolución de problemas, en los cuales existe una interesante mecánica que permite al jugador solicitar un determinado número de pistas para aproximarse a la solución de una forma más guiada y evitar así la frustración de no poder establecer hipótesis alguna o no saber cómo afrontar el problema planteado. (Fanetti, 2011)

### Figura 1

*Portada inglesa para "El Profesor Layton y la Villa Misteriosa"*



*Fuente: Nintendo United Kingdom (2007)*

A partir de ese punto, se puede establecer una línea de análisis de las mecánicas que incluye dicho título y que, a su vez, se extrapolan al resto de entregas:

**Exploración del escenario:** Cualquier entorno presentado a lo largo de la narrativa potencia una amplia interacción con el usuario, puesto que pueden descubrirse puzles, monedas o interactuar con personajes para obtener cualquier tipo de información o inclusive nuevos puzles. Determinados juegos

también amplían esta mecánica para hacer posible la recolección de objetos gracias a la exploración del medio, como en *El Profesor Layton y la Llamada del Espectro* (Level-5, 2009).

**Banda sonora inmersiva:** Se compone de instrumentos de la época en la que se ubica la aventura, permitiendo al jugador formar parte de la sociedad londinense del siglo pasado. Se encuentran instrumentos tales como acordeón, violín y piano, creando sutiles melodías que acompañan a cada paso dado durante la resolución del misterio principal.

**La maleta de Layton:** En ella podemos encontrar variadas mecánicas que también resultan importantes de explicar, pues realizan un nutrido aporte a la historia. Comenzando por el **Diario**, que es donde se ubica el sumario del avance de la partida además de las reflexiones de Layton acerca del caso llevado, a continuación se halla el apartado **Misterios** y que comprende los 10 misterios a resolver en cada trama y que se actualiza según se avanza en el progreso de la historia; también es posible encontrar un **apartado específico de recompensas** por completar un determinado número de puzles. La sección de **Mascota** incluye una mascota con la que conseguir puzles exclusivos. Por último, está el **Juguete de Luke**. Varía según la historia a jugar, pero el *modus operandi* es el mismo en todas ellas: se trata de una sección específica que permite jugar minijuegos de diferentes niveles. Algo muy llamativo de este apartado es que contiene puzles que ayudan a desarrollar la visión espacial, dado que suelen versar en torno a agotar el número de movimientos en un terreno en específico y a desarrollar estrategias para economizar cada turno.

**Figura 2**

*Maleta de Layton del "El Profesor Layton y la máscara de los prodigios"*



*Fuente: Guías Nintendo, de Nintendo Ibérica (2011)*

Otro aspecto a enfatizar es la mecánica sobre la que se rigen los **enigmas o puzles** presentados. El componente del enunciado es muy importante, pues puede guiar mediante el aporte de datos o también es capaz de confundir al jugador. De esta manera, resulta de ayuda para diferenciar la información que realmente es necesaria, de ahí que existan casos en los que el enunciado proporciona la respuesta correcta, pero a su vez es imprescindible saber cómo interpretarlas.

También ha de recalcarse que junto con cada puzle viene una imagen que puede ser vital para resolver el problema planteado, y el ejemplo que mejor puede describir esta situación es el puzle 074 "¡Qué peste!", de *El Profesor Layton y la Caja de Pandora* (Level-5, 2007). La imagen muestra cómo un señor desea tapar, empleando dos tapones, el desagradable olor a ajo que sale de un recipiente con tres boquillas. Tras observar que el olor a ajo siempre escapará por un el orificio que no se tape, se llega a la conclusión de que han de usarse los tapones para taponarle la nariz al caballero, puesto que así será incapaz de detectar el mal olor.

#### 4.5.2. Razonamiento matemático y lógico a través de sus puzles

Como se ha mencionado en páginas anteriores, la saga de videojuegos de *El Profesor Layton* (Level-5) posee potencial para desarrollar el razonamiento lógico-matemático entre el alumnado que comprende todos los ciclos de la etapa de Ed. Primaria. La variedad de puzles ofertada en cada título se adapta a cada tipo de usuario, sumado a que la política más importante que mantiene esta saga es que cada puzle permite hallar su solución empleando diversidad de métodos para, una vez más, poder ajustarse a su público (un ejemplo son las ecuaciones, pues resultan una vía universal para resolver muchos de los puzles propuestos).

Dicha heterogeneidad se debe lo que actualmente es definido como “razonamiento lógico-matemático”, una capacidad que permite emplear de manera oportuna y acertada las cifras numéricas, estudiar cada problema propuesto de una manera racional a la par que sus datos son interpretados -y comprendidos- correctamente y establecer una línea de análisis con cada problemática presentada, sumado a la reflexión de los métodos escogidos para resolver de forma eficaz (Gardner, 1993, p. 36). Todos los títulos que componen a la ya mencionada saga persiguen el uso de una aritmética básica, pues así el perfil de cada usuario es libre de crear sus propias hipótesis en torno al enunciado propuesto y, por ende, generar una resolución con base en sus criterios y la información que es capaz de procesar.

**Figura 3**

*Puzle "Perrera - Nivel 01" de "Katrielle y la conspiración de los millonarios"*



*Fuente: Nintendo España (2017)*

Lo habitual es que el problema planteado no se relacione únicamente con las matemáticas, sino empleando también el razonamiento y la lógica. Un ejemplo que puede ilustrar mejor esta idea es el puzle 048, titulado “Gatos”, e incluido dentro del repertorio que ofrece *El Profesor Layton y la Villa Misteriosa* (Level-5, 2007): se explica que cinco gatos cazan cinco ratones en cinco minutos, y la pregunta que se plantea es cuántos gatos se necesitarán para cazar cien ratones en cien minutos. Se juega con el despiste para incitar a que la respuesta elegida sea la de 100 gatos, por la estructura del enunciado, pero no tiene sentido, ya que, entonces, los gatos cazarían todos los ratones en un minuto. El planteamiento correcto sería afirmar que 5 gatos son necesarios, porque cien no deja de ser un múltiplo de cinco.

También resulta necesario destacar cómo el razonamiento abstracto permanece presente en esta clase de planteamientos, y es que según Jaramillo y Puga (2016, p. 41) el razonamiento abstracto es descrito como un proceso mental que permite sustraer o subrayar lo más relevante de la información

recibida y establecer así conclusiones en torno a ella. Esta clase de pensamiento se ejecuta a través de los puzzles de mentiras, en los que priman una elevada competencia lingüística y razonamiento para observar cómo las condiciones que plantea el enunciado se cumplen o no para encontrar al culpable (incluso puede tratarse del propio locutor).

Finalmente, es imprescindible recalcar que de igual modo existe una clara tendencia a favorecer el desenvolvimiento en situaciones que requieran de visión espacial, por lo que esta clase de videojuegos también puede entrenar esta capacidad. Según Gutiérrez (1992), este concepto está regido por las imágenes que el receptor forma en su mente en representación de otras personas, objetos o ideas. Se trata de representaciones que muchas veces no se asemejan con la realidad de manera exacta y, para resolver ciertos puzzles es indispensable imaginar su contexto o piezas desde toda clase de perspectivas. El ejemplo que mejor se ajusta a esta última definición es, sin duda, el puzzle 145: “El planeta cúbico”, perteneciente al inventario de rompecabezas que ofrece *El Profesor Layton y la Llamada del Espectro* (Level-5, 2009). Consiste en la visualización de un cubo desdoblado sobre el que hay que colocar un determinado número de piezas, aunque la primera ya está ubicada y es inamovible. La meta consiste en instalar las piezas para crear caminos y que, una vez el cubo esté montado, todos los senderos estén conectados entre sí. Para este desarrollo es necesario entrenar la visión espacial y que el alumno pueda visualizar la relación entre el inicio y el final de cada vía creada según la posición del cubo, lo cual aumenta considerablemente la dificultad.

## 5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

### 5.1. Introducción

La siguiente propuesta se basa en emplear las matemáticas de una manera lúdica con el fin de promover un mayor desarrollo del pensamiento abstracto y afrontar posibles casos de ansiedad matemática en el aula de 6º de Ed. Primaria. La asignatura de Matemáticas consiste en un posible desafío para el alumnado, debido a que para su completa comprensión y ejecución es necesario el desarrollo de la visión espacial, variadas estrategias que comprenden la aritmética y la resolución de problemas o una concatenación de diferentes operaciones para llegar a una resolución, entre otros muchos ejemplos. A su vez, se ha creado un “cuaderno del profesor”, ubicado en el apartado “Anexos” con todo el material necesario para llevar cada actividad, incluyendo también las pistas, resoluciones y el premio final por superar la aventura: un carné de detective.

Las actividades aquí expuestas toman como punto de partida a los videojuegos de la saga *El Profesor Layton* (Level-5), creada por Level-5. En esta propuesta llamada *El Profesor Layton y el robo milagroso*<sup>1</sup>, se narran las aventuras del profesor Layton, quien se ve envuelto en un misterio que se decidirá a resolver junto con la ayuda del alumnado; pero no sin antes hacer frente a todos los puzzles que propondrán los curiosos personajes que se encuentran a lo largo de la travesía en una sociedad londinense con una gran fijación por los acertijos. En estos pequeños galimatías, es necesario hacer uso de la lógica y capacidad matemática para llegar a la correcta solución, con lo que se podrá avanzar o se otorgarán diversas pistas. En lo referente a su uso, aportan una nueva mecánica al aula en la que se empleen, pues combinan a partes iguales tanto el razonamiento lógico como el razonamiento matemático, sumado a las representaciones visuales que permiten sintetizar la información y resumirla.

---

<sup>1</sup> Se trata del título de la intervención creada y diseñada por la investigadora, de cara a la propuesta planteada en este documento.

## 5.2. Objetivos

**Tabla 1**

*Objetivos a cumplir y qué se pretende con cada uno*

<b>PRINCIPAL:</b> Fomentar el desarrollo del razonamiento abstracto del alumnado, reduciendo su ansiedad matemática.	
<b>SECUNDARIOS</b>	<b>QUÉ SE BUSCA CONSEGUIR</b>
Identificar posibles casos de ansiedad matemática.	Minimiza la sintomatología del alumno/a afectado/a.
Analizar la actividad antes de su inicio para conocer diversas opiniones entre compañeros.	Fomenta la escucha activa y el grupo-clase conoce qué va a desarrollar.
Motivar a una mayor comunicación de las emociones y miedos.	Pérdida de la vergüenza que contribuye a una mejor expresión del estudiante.
Establecer relaciones entre fracciones y probabilidades.	Aprendizaje del porcentaje como una expresión de una fracción.
Aprender a simplificar fracciones.	Mejora del cálculo rápido ante operaciones largas.
Relacionar datos lógicamente mediante comparaciones.	Crear conclusiones según los datos de un patrón.
Practicar el algoritmo de la suma.	Contribuye a un cálculo más rápido.
Aprender a resolver problemas por tanteo.	Permite reconocer si las soluciones son lógicas o no.
Realizar operaciones que incluyan fracciones en su desarrollo.	Se practica la reducción a común denominador.
Potenciar el desarrollo del sentido algebraico.	Facilita la escritura de ecuaciones.
Deducir secuencias lógicas a partir de una imagen.	Para hallar patrones.
Ejecutar operaciones para localizar patrones lógicos y matemáticos.	Establece la relación entre patrones y operaciones.
Desarrollar la visión espacial del alumno.	Se facilita el aprendizaje de conceptos geométricos.
Representar figuras geométricas en el plano.	Aplica los conceptos geométricos en el plano.
Usar materiales para representar figuras geométricas.	Hace más sencillo el aprendizaje de la geometría.
Identificar los divisores de números compuestos.	Ayuda al aprendizaje de la factorización y simplificación de fracciones.

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.3. Contenidos

Tabla 2

*Contenidos para cada actividad y explicación*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONTENIDOS</b>	<b>POR QUÉ SU USO</b>
<b>1. Asamblea</b>	No se imparte ningún contenido.	
<b>2. Alea iacta est</b>	<b>A. Sentido numérico.</b>  <b>4. Relaciones.</b> - Equivalencias y representación entre números naturales, fracciones y decimales.	Las probabilidades se representan tanto con números fraccionarios como con porcentajes.
<b>3. La nota de Damián</b>	<b>A. Sentido numérico.</b>  <b>1. Conteo.</b> - Estrategias variadas de conteo, recuento sistemático y adaptación del conteo al tamaño de los números en situaciones de la vida cotidiana.	Aun si se basa en una secuencia, el conteo es clave para hallar el resultado.
<b>4. Ecuación</b>	<b>D. Sentido algebraico.</b>  <b>1. Patrones.</b> - Estrategias de identificación, representación (verbal, tablas, gráficos y notaciones inventadas) y o predicción razonada de términos a partir de las regularidades en una colección de números, figuras o imágenes.	Al faltar los números clave en la operación, el estudiante debe encajar los que le dan para llegar a la solución dada.
<b>5. Neón naranja</b>	<b>D. Sentido algebraico.</b>  <b>1. Patrones.</b> - Creación de patrones recurrentes a partir de regularidades o de otros patrones utilizando números, figuras o imágenes.	El puzle requiere la resolución de una secuencia de imágenes, donde el patrón sigue reglas numéricas.

<p><b>6. Triángulo imperfecto</b></p>	<p><b>C. Sentido espacial.</b></p> <p><b>1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.</b></p> <p>-Técnicas de construcción de figuras geométricas por composición y descomposición mediante materiales manipulables, instrumentos de dibujos y aplicaciones informáticas.</p>	<p>Se solicita que a la figura otorgada se le dé un corte para construir una nueva.</p>
<p><b>7. Cuadrados</b></p>	<p><b>C. Sentido espacial.</b></p> <p><b>1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.</b></p> <p>- Técnicas de construcción de figuras geométricas por composición y descomposición mediante materiales manipulables, instrumentos de dibujos y aplicaciones informáticas.</p>	<p>Es necesario formar cuadrados del mismo tamaño para saber cuántos pueden construirse en un geoplano.</p>
<p><b>8. Zumo de ecuaciones</b></p>	<p><b>A. Sentido numérico.</b></p> <p><b>4. Relaciones.</b></p> <p>- Relación de divisibilidad: múltiplos y divisores. Criterio de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 9 y 10. Números primos y compuestos.</p>	<p>Para resolver el puzle es idóneo calcular con base en los divisores de 18.</p>
<p><b>9. Siete cuadrados</b></p>	<p><b>C. Sentido espacial.</b></p> <p><b>1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.</b></p> <p>-Técnicas de construcción de figuras geométricas por composición y descomposición mediante materiales manipulables, instrumentos de dibujos y aplicaciones informáticas.</p>	<p>Se deben crear siete cuadrados en un mismo geoplano, administrando el espacio.</p>

*Fuente: Elaboración propia*

#### 5.4. Metodología

La metodología empleada comprende tres ejes, y todos ellos tienen como meta desarrollar coloquios entre el alumnado a la hora de enfrentar cada puzle, además de promover mecánicas de intercambio de grupos para potenciar la comunicación y la inclusión con aquellos discentes a los que la asignatura pueda parecerles un reto<sup>2</sup>.

- **Eje 1, Aprendizaje cooperativo:** Todos los puzles (o actividades) requieren de emparejamientos o agrupaciones para potenciar el discurso y la comunicación de los estudiantes según la alternancia de varios de sus miembros, además de permitir que cada equipo construya su propio aprendizaje con referencia al contenido a adquirir, en base a su autonomía y a su responsabilidad como grupo. Se persigue el desarrollo de un mayor razonamiento lógico mediante las rotaciones, gracias al intercambio de diversas perspectivas y posibles resoluciones.

- **Eje 2, Gamificación:** A través del uso de elementos recreativos que se desmarcan de un entorno no lúdico, como pueden ser los ejercicios más tradicionales que se encuentran en el área de Matemáticas, cada puzle propone materiales (por ejemplo, algunos requieren el uso de un geoplano) para guiar al estudiante hacia la solución e impulsar su motivación y creatividad.

- **Eje 3, Roleplaying:** Se basa en actuar de una determinada manera o teniendo como referencia un papel concreto, por lo que los estudiantes han de actuar como detectives y las diversas narraciones que se incluyen propician la inmersión dentro de los escenarios que aparecen en la saga de videojuegos (muchos de ellos, además, son reales). Así pues, existe la acción de fingir una determinada postura a lo largo de la resolución de cada puzle, teniendo además interacciones con el antagonista de esta historia.

---

<sup>2</sup> Los puzles, personajes, localizaciones y nombres de las actividades han sido extraídos de los diversos juegos de la saga y en esta propuesta han sido adaptados a situaciones educativas concretas; también se referencia en el apartado “Anexos”, en el cuaderno del profesor.

## 5.5. Recursos

**Tabla 3**

*Recursos necesarios*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MATERIALES</b>	<b>HUMANOS</b>	<b>ESPACIOS</b>
<b>1. Asamblea</b>	Carta inicial de Layton, nota de Layton y pista de Lupin IV.	Tutor/a, alumnos/as.	Aula con pupitres y sillas (aprox. Con una capacidad para 30 alumnos/as; depende del volumen del aula y del grupo).
<b>2. Alea iacta est</b>	Set de dados de rol (4 caras, 6 caras, 8 caras, 10 caras y 20 caras), narración "Llegada a la comisaría de Scotland Yard", tarjeta nº1 de Lupin IV.		
<b>3. La nota de Damián</b>	Folios, lápiz, goma, ficha, "La nota de Damián", narración "Llegada a la facultad de Letras", tarjeta nº2 de Lupin IV.		
<b>4. Ecuación</b>	Tijeras, folios, lápiz, goma, ficha "Ecuación", narración "Llegada al río Támesis" tarjeta nº3 de Lupin IV.		
<b>5. Neón naranja</b>	Folios, lápiz, goma, rotuladores, ficha "Neón naranja", narración "Llegada al Casino Siete Dorado", tarjeta nº4 de Lupin IV.		
<b>6. Triángulo imperfecto</b>	Folios, lápiz, goma, tijeras, ficha "Triángulo imperfecto", narración "Llegada a Misthallery", tarjeta nº5 de Lupin IV.		
<b>7. Cuadrados</b>	Geoplano, gomitas de colores (si se carece de geoplano, usar: ficha "Cuadrados", lápiz y goma), narración "Llegada a Saint-Mystère", tarjeta nº6 de Lupin IV.		
<b>8. Zumo de ecuaciones</b>	Folios, lápiz, goma, ficha "Zumo de ecuaciones", narración "Llegada a Stansbury", tarjeta nº7 de Lupin IV.		
<b>9. Siete cuadrados</b>	Geoplano, gomitas de colores (si se carece de geoplano, usar: ficha "Siete Cuadrados", lápiz y goma), narración "Llegada al castillo Herzel", tarjeta nº8 de Lupin IV.		

*Fuente: Elaboración propia*

## 5.6. Temporalización

Tabla 4

*Temporalización por minutos para cada actividad*

<b><u>ACTIVIDAD</u></b>	<b>TIEMPO (MIN)</b>
<b>1. Asamblea</b>	30 minutos
<b>2. Alea iacta est</b>	50 minutos
<b>3. La nota de Damián</b>	55 minutos
<b>4. Ecuación</b>	1 hora
<b>5. Neón naranja</b>	1 hora
<b>6. Triángulo imperfecto</b>	50 minutos
<b>7. Cuadrados</b>	1 hora
<b>8. Zumo de ecuaciones</b>	1 hora
<b>9. Siete cuadrados</b>	55 minutos

*Fuente: Elaboración propia*

## 5.7. Evaluación

El modelo de evaluación que se sigue en esta propuesta es únicamente cualitativo, a través de la observación directa por parte del tutor/a, sin presencia alguna de elementos evaluativos que persigan una meta cuantitativa. Esto se debe a que las actividades tienen como objetivo la reflexión y el desarrollo del razonamiento abstracto, por lo que no se considera relevante calificar los avances del grupo a través de notas numéricas.

- **Diana de coevaluación:** Su uso es sencillo e intuitivo, pues existen cuatro secciones, con aspectos a evaluar, divididas cada una en cuartos.

El propósito de esta diana es proporcionar una evaluación entre iguales al grupo en el que se entregue. Cada premisa tiene un grado de cumplimiento del

1 al 4, y se colorea desde el interior al exterior, consensuando entre todos la respuesta.

- **Diana de autoevaluación:** La mecánica que sigue es exactamente idéntica a la anterior diana, aunque en este caso, como su nombre indica, su uso se limita a solo un/a alumno/a para que reflexione sobre su comportamiento y aporte a la actividad; de esa manera, tendrá una visión resumida de su paso por la actividad.

- **Rúbrica de expresión oral:** Diseñada para el tutor o tutora que evalúe las intervenciones de cada equipo y las explicaciones que pueda dar para clarificar o resolver el puzle propuesto. Tiene cuatro niveles de interpretación y cuatro aspectos a evaluar: léxico, vocalización, volumen y explicaciones.

- **Rúbrica de observación:** Para el uso exclusivo del profesor o profesora, ya que evalúa aspectos referentes al desarrollo de la actividad, sus posibles inconvenientes y el papel de los estudiantes involucrados en ella.

- **Rúbrica coevaluativa de emojis:** Una variante de la ya mencionada diana de coevaluación; puede resultar más atractiva y sencilla de rellenar para los equipos involucrados en la actividad.

- **Taxonomía de Bloom:** Se tomarán partes concretas de esta herramienta evaluativa, donde las actividades planteadas en esta propuesta serán evaluadas a través de cada escalón de esta taxonomía (Recordar, Comprender, Aplicar, Analizar, Evaluar y Crear).

Este último el método predominante en esta propuesta de intervención, pero a su vez se incluyen rúbricas variadas en el apartado “Anexos” que se desligan de la taxonomía de Bloom y sirven para complementar de una manera más libre para el profesorado, quienes pueden darles uso en el momento en el que crean preciso.

## 5.8. Actividades

Tabla 5

### Actividad 1 "Asamblea"

Título de la actividad		Nº Actividad	Sesión
<b>"Asamblea"</b>		Nº 1	Única
<b>Objetivos</b>		<b>Contenidos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar posibles casos de ansiedad matemática.</li> <li>Analizar la actividad antes de su inicio para conocer diversas opiniones entre compañeros.</li> <li>Motivar a una mayor comunicación de las emociones y miedos.</li> </ul>		No se adquirirá ningún contenido.	
<b>Descripción actividad</b>			
<p>El tutor traerá en sus manos la carta inicial de Layton y preguntará a la clase que qué creen que puede tener en su mano. Tras un par de respuestas, explicará que la misiva pertenece a un amigo suyo, Hershell Layton, para después leerla en voz alta debido a que tiene mucha curiosidad y no puede esperar. Tras la lectura, debe motivar a sus alumnos a aceptar el reto, no obligar, de ahí que esta sesión se trate de una asamblea. Es necesario identificar los posibles miedos de los estudiantes ante la propuesta antes de comenzar la aventura.</p> <p>Ante todo, se busca dialogar con respecto a qué les parece esta propuesta y qué genera en ellos la idea de enfrentarse a ella.</p>			
<b>Espacio y agrupamiento</b>	<b>Recursos</b>	<b>Temporalización</b>	
<p>Se dispondrá al alumnado en círculo o en un agrupamiento de "u". Puede ser en los propios pupitres o, si el aula lo permite, sentados en el suelo. De esta manera, todos podrán mirarse al rostro a la hora de interactuar y generar una mayor conexión con la propuesta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Materiales:</b> Carta inicial de Layton, nota de Layton y primera pista de Lupin IV.</li> <li><b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Explicación con respecto a la llegada de la carta.	5 min
		Lectura de las cartas y la pista, todos juntos.	10 min
		Reflexión grupal, ideas para afrontar el reto y motivación.	15 min
<b>Instrumentos de evaluación</b>		<b>Taxonomía de Bloom</b>	
No requiere de evaluación. Se trata de una sesión informativa, dedicada a que los discentes se expresen con respecto a sus ideas o especulaciones respecto a la aventura presentada.		No es requerida la evaluación en esta actividad.	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 6**

*Actividad 2 "Alea iacta est"*

<b>Título de la actividad</b>		<b>Nº Actividad</b>	<b>Sesión</b>
<u>"Alea iacta est"</u>		Nº 2	Única
<b>Objetivos</b>		<b>Contenidos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer relaciones entre fracciones y probabilidades.</li> <li>• Aprender a simplificar fracciones.</li> </ul>		<p>A. Sentido numérico.</p> <p>4. Relaciones.</p> <p>- Equivalencias y representación entre números naturales, fracciones y decimales.</p>	
<b>Descripción actividad</b>			
<p>Primeramente se procederá a hacer la evaluación por la taxonomía de Bloom. A continuación, el maestro leerá la narración correspondiente para poner a la clase en situación. Tras eso, los estudiantes recibirán, por mesa, un set de 5 dados de rol. Todos son totalmente diferentes, pues su número total de caras no coincide en ningún caso. Se preguntará a todos los grupos al unísono: "Al tirar un dado, la probabilidad de que salgan dos 3 seguidos es de una entre 36, y la de que salga tres veces seguidas es de una entre 216. Si tiramos nuestro dado de seis caras 3 veces y nos sale un 3 cada vez... ¿qué probabilidad hay que en la próxima tirada salga un tres?". Una vez se resuelva la pregunta, el tutor planteará unas preguntas más de probabilidades (lo recomendable son dos más, pero se puede extender con respecto al tiempo que nos sobre), por ejemplo: "¿Probabilidad de que si lanzo el dado de cuatro caras salga un número par?", "¿probabilidad de sacar un 2 en el dado de diez caras?"... etc. Tras hallar las soluciones, el tutor terminará la narración, leerá la siguiente tarjeta de Lupin IV y se reflexionará sobre la actividad.</p>			
<b>Espacio y agrupamiento</b>	<b>Recursos</b>	<b>Temporalización</b>	
<p>Se dividirá al alumnado en grupos pequeños, aleatorios y uniformes, con roles: presidente (da ideas), secretario (recoge propuestas), portavoz (comunica al profesor) y tesorero (cuida el material). Al inicio de la actividad, se dará un tiempo de 5 minutos y, tras acabar ese tiempo, los portavoces del grupo cambiarán al siguiente grupo. Tras otros 5 minutos, se repite lo mismo con el secretario para ir al grupo de su derecha... y así sucesivamente hasta que todos los integrantes estén en grupos diferentes, compartiendo sus ideas de resolución y razonamientos en el aula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materiales:</b> Set de dados de rol (cuatro caras, seis caras, ocho caras, diez caras y veinte caras), narración "Llegada a la comisaría de Scotland Yard", tarjeta nº1 de Lupin IV, hoja evaluativa.</li> <li>• <b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Lectura de la narración y evaluación.	15 min
		Organización, explicación y desarrollo del puzle.	25 min
		Finalizar narración, leer la siguiente tarjeta de Lupin IV y conclusiones.	10 min
<b>Instrumentos de evaluación</b>		<b>Taxonomía de Bloom</b>	
<p>Rúbricas -para posible uso tras actividad- focalizadas en la evaluación cualitativa: coevaluación y la evaluación para el propio alumnado, sumado a rúbricas de observación directa para el tutor/a. Ubicadas en el cuaderno del profesor (<u>Anexos</u>).</p>		<p>La evaluación asociada a esta actividad se puede realizar mediante la ficha correspondiente en el apartado de la taxonomía de Bloom, del cuaderno del profesor: "Preguntas para activar conocimientos" (<u>Anexos</u>). Debe realizarse previamente a la actividad.</p>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 7**

*Actividad 3 "La nota de Damián"*

Título de la actividad		Nº Actividad	Sesión
"La nota de Damián"		Nº 3	Única
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar datos lógicamente mediante comparaciones.</li> <li>Practicar el algoritmo de la suma.</li> </ul>		<p>A. Sentido numérico.</p> <p>1. Conteo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategias variadas de conteo, recuento sistemático y adaptación del conteo al tamaño de los números en situaciones de la vida cotidiana.</li> </ul>	
Descripción actividad			
<p>Se comienza realizando la evaluación previa mediante la taxonomía de Bloom antes de iniciar el puzle. Una vez se finalice, el tutor leerá la narración acorde al momento de la aventura en el que nos situemos. Tras eso, da comienzo el puzle y el tutor ha de repartir las fichas de "La nota de Damián", dando una a cada grupo. El puzle dice lo siguiente: "Cuatro estudiantes hacen un examen tipo test que se puntúa sobre 100. Ana (A) ha sacado 70 puntos, Basil (B) ha obtenido 50 puntos, Carla (C) no ha tenido tanta suerte y u nota es de 30 puntos. Damián (D) ha recibido también su examen, pero a su profesor se le olvidó corregirlo, ¿qué nota ha sacado?".</p> <p>Tras leer el enunciado, se dará hojas en blanco a cada grupo para que puedan hacer borradores y organizarse. Si es necesario, se dará la pista de organizar las tablas en hojas diferentes para avanzar más rápido en el cálculo.</p> <p>Tras hallar la solución correcta, se leerá la parte restante de la narración y la siguiente tarjeta de Lupin IV para después enumerar una serie de conclusiones junto con el resto del grupo.</p>			
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
<p>Es necesario el agrupamiento del alumnado en grupos pequeños, aleatorios y uniformes, con un pupitre en el que puedan desarrollar la actividad y organizar el material. Si algún alumno/a necesita cierto apoyo, el tutor puede incluirlo en aquel en el que se sienta más cómodo/a. La actividad se realizará en el aula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Materiales:</b> folios, lápiz, goma, ficha "La nota de Damián", narración "Llegada a la facultad de Letras", tarjeta nº2 de Lupin IV, hoja evaluativa.</li> <li><b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Lectura de la pista y la narración. Evaluación.	15 min
		Organización, explicación y desarrollo del puzle.	30 min
		Finalizar narración, leer la siguiente tarjeta de Lupin IV y conclusiones.	10 min
Instrumentos de evaluación		Taxonomía de Bloom	
<p>Rúbricas -para posible uso tras actividad- focalizadas en la evaluación cualitativa: coevaluación y la evaluación para el propio alumnado, sumado a rúbricas de observación directa para el tutor/a. Ubicadas en el cuaderno del profesor (<u>Anexos</u>).</p>		<p>La evaluación asociada a esta actividad se puede realizar mediante la ficha correspondiente en el apartado de la taxonomía de Bloom, del cuaderno del profesor: "Pequeño coloquio" (<u>Anexos</u>).</p> <p>Debe realizarse previamente a la actividad.</p>	

Fuente: *Elaboración propia*

**Tabla 8**

*Actividad 4 "Ecuación"*

Título de la actividad		Nº Actividad	Sesión
"Ecuación"		Nº 4	Única
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a resolver problemas por tanteo.</li> <li>• Realizar operaciones que incluyan fracciones en su desarrollo.</li> <li>• Potenciar el desarrollo del sentido algebraico.</li> </ul>		D. Sentido algebraico  1. Patrones. - Estrategias de identificación, representación (verbal, tablas, gráficos y notaciones inventadas) y predicción razonada de términos a partir de las regularidades en una colección de números, figuras o imágenes.	
Descripción actividad			
<p>Antes de comenzar el puzzle, se leerá la narración que corresponda, para poner en situación antes de enfrentar el puzzle. Una vez los alumnos se han sentado con su respectivo grupo, se reparten las fichas de "Ecuación" (una por equipo). La ficha requiere que se recorten los recuadros azules que trae antes de comenzar, por lo que se darán uno o dos minutos extra para hacerlo. Tras eso, la premisa que el tutor ha de dar es que para dar con la combinación de números correcta, es necesario colocar los números que traen las fichas azules de manera que la operación dé 10. Si los discentes avanzan muy lento, es posible dar la pista de que empleando números fraccionarios tal vez el problema tome otra perspectiva. Al hallar la resolución correcta, se procederá a leer la parte restante de la narración junto con la tarjeta de Lupin IV que corresponda; tras eso, se reflexionará y comentará la actividad a modo de coloquio para compartir incertidumbres, logros... etc.</p>			
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
Es necesario el agrupamiento del alumnado en grupos pequeños, aleatorios y uniformes, dentro del aula. Para proporcionar una mayor perspectiva a cada equipo, uno de sus integrantes (al azar) cambiará de grupo al que tenga detrás suyo. Cada 10 minutos se repetirá esta acción. Con ello se busca propiciar la reflexión de los estudiantes y buscar soluciones más variadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materiales:</b> tijeras, folios, lápiz, goma, ficha "Ecuación", narración "Llegada al río Támesis", tarjeta nº3 de Lupin IV, hoja evaluativa.</li> <li>• <b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Lectura de la pista y la narración.	5 min
		Organización, explicación y desarrollo del puzzle. Evaluación.	40 min
		Finalizar narración, leer la siguiente tarjeta de Lupin IV y conclusiones.	15 min
Instrumentos de evaluación		Taxonomía de Bloom	
Rúbricas -para posible uso tras actividad- focalizadas en la evaluación cualitativa: coevaluación y la evaluación para el propio alumnado, sumado a rúbricas de observación directa para el tutor/a. Ubicadas en el cuaderno del profesor ( <i>Anexos</i> ).		La evaluación asociada a esta actividad se puede realizar mediante la ficha correspondiente en el apartado de la taxonomía de Bloom, del cuaderno del profesor: "Rúbrica para concretar el nivel de aplicación" ( <i>Anexos</i> ). Debe realizarse durante la actividad.	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 9**

*Actividad 5 "Neón naranja"*

Título de la actividad		Nº Actividad	Sesión
"Neón naranja"		Nº 5	Única
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deducir secuencias lógicas a partir de una imagen.</li> <li>Ejecutar operaciones para localizar patrones lógicos y matemáticos.</li> </ul>		D. Sentido algebraico 1. Patrones. - Creación de patrones recurrentes a partir de regularidades o de otros patrones utilizando números, figuras o imágenes.	
Descripción actividad			
<p>Al inicio de la actividad, el tutor leerá ante el grupo la narración correspondiente. Seguidamente se entregará a cada grupo una copia de la ficha "Neón naranja" (a color) para, a continuación, describir el puzle que enfrentarán: "El Casino Siete Dorado ha sufrido una pequeña avería en la zona de entrada: una de sus famosas luces de neón ha dejado de lucir. Sitúate en el neón que tiene forma de circunferencia blanca para, poco a poco, averiguar el patrón de la secuencia de las luces bajo el interrogante rojo. Cuando tengas tu respuesta, dibújala en un papel coloreando la posición de las luces roja y azul". Tras enunciar la solución correcta, el último paso de la actividad será leer la parte restante de la actividad, al igual que la tarjeta de Lupin IV que corresponda. Finalmente, se organizará el tiempo restante para completar la evaluación prevista referente a la taxonomía de Bloom.</p>			
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
Es necesario el agrupamiento del alumnado en grupos pequeños, aleatorios y uniformes, con un pupitre en el que puedan desarrollar la actividad y organizar el material. Si algún alumno/a necesita cierto apoyo, el tutor puede incluirlo en aquel en el que se sienta más cómodo/a. La actividad se realizará en el aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Materiales:</b> folios, lápiz, rotuladores, goma, ficha "Neón naranja", narración "Llegada al Casino Siete Dorado", tarjeta nº4 de Lupin IV, hoja evaluativa.</li> <li><b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Lectura de la pista y la narración.	10 min
		Organización, explicación y desarrollo del puzle.	35 min
		Finalizar narración, leer la siguiente tarjeta de Lupin IV y conclusiones.	15 min
Instrumentos de evaluación		Taxonomía de Bloom	
Rúbricas -para posible uso tras actividad- focalizadas en la evaluación cualitativa: coevaluación y la evaluación para el propio alumnado, sumado a rúbricas de observación directa para el tutor/a. Ubicadas en el cuaderno del profesor ( <i>Anexos</i> ).		La evaluación asociada a esta actividad se puede realizar mediante la ficha correspondiente en el apartado de la taxonomía de Bloom, del cuaderno del profesor: "Análisis de una secuencia y su demostración" ( <i>Anexos</i> ). Debe realizarse tras la actividad.	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 10**

*Actividad 6 "Triángulo imperfecto"*

Título de la actividad		Nº Actividad	Sesión
<b>"Triángulo imperfecto"</b>		Nº 6	Única
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la visión espacial del alumno.</li> <li>• Representar figuras geométricas en el plano.</li> </ul>		<b>C. Sentido espacial</b> 1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones. - Técnicas de construcción de figuras geométricas por composición y descomposición, mediante materiales manipulables, instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas.	
Descripción actividad			
<p>El primer paso que requiere la actividad es comenzar leyendo la narración adecuada al momento de la aventura en el que el grupo-clase se halle. Una vez se plantee el puzle necesario para avanzar, el tutor podrá repartir a cada pareja una copia de la ficha "Triángulo imperfecto". La meta es que, partiendo de la forma abstracta que reciben y realizando un único corte, puedan formar un perfecto triángulo equilátero. Por ello, si necesitan practicar primero para ver si sus pesquisas son acertadas, se dotará a cada grupo de un par de folios para que dibujen y corten lo necesario. Otra práctica posible es que cada pareja recorte los triángulos y los disponga como el la imagen para así manipularlos y visualizar los diversos cortes de una manera más manipulativa.</p> <p>Tras hallar la solución a este puzle, el tutor leerá en voz alta la parte restante de la narración ante el alumnado para después continuar con la lectura de la correspondiente tarjeta proporcionada por Lupin IV. Por último, se dedicarán los minutos restantes a la evaluación de la taxonomía de Bloom.</p>			
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
Los alumnos y alumnas se agruparán en parejas. Si el grupo-clase es impar, existirá un trío.  Cada pareja tendrá asignado un pupitre para trabajar en la resolución del puzle. La actividad se desarrollará en el aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materiales:</b> folios, lápiz, goma, tijeras, ficha "Triángulo imperfecto", narración "Llegada a Misthallery", tarjeta nº5 de Lupin IV, hoja evaluativa.</li> <li>• <b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Lectura de la pista y la narración.	10 min
		Organización, explicación y desarrollo del puzle.	25 min
		Finalizar narración, leer la siguiente tarjeta de Lupin IV y evaluación.	15 min
Instrumentos de evaluación		Taxonomía de Bloom	
Rúbricas -para posible uso tras actividad- focalizadas en la evaluación cualitativa: coevaluación y la evaluación para el propio alumnado, sumado a rúbricas de observación directa para el tutor/a. Ubicadas en el cuaderno del profesor ( <i>Anexos</i> ).		La evaluación asociada a esta actividad se puede realizar mediante la ficha correspondiente en el apartado de la taxonomía de Bloom, del cuaderno del profesor: "Rúbrica para el alumnado" ( <i>Anexos</i> ). Debe realizarse tras la actividad.	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 11**

*Actividad 7 "Cuadrados"*

<b>Título de la actividad</b>		<b>Nº Actividad</b>	<b>Sesión</b>
<u>"Cuadrados"</u>		Nº 7	Única
<b>Objetivos</b>		<b>Contenidos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la visión espacial del alumno.</li> <li>• Representar figuras geométricas en el plano.</li> <li>• Usar materiales para representar figuras geométricas.</li> </ul>		<p>C. Sentido espacial</p> <p>1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.                      - Técnicas de construcción de figuras geométricas por composición y descomposición, mediante materiales manipulables, instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas.</p>	
<b>Descripción actividad</b>			
<p>La actividad inicia con la lectura de la narración correspondiente. A continuación, el tutor se encargará de crear los respectivos grupos para después repartir a cada uno un geoplano y una bolsa de gomitas de colores para trabajar. Si el centro no cuenta con ese material, se hará entrega de una copia de la ficha "Cuadrados" a cada grupo, para que resuelvan el puzle empleando lápiz y goma. El geoplano cuenta con un total de 12 puntos y la meta es buscar el número exacto de cuadrados que pueden crearse empleando dichos puntos (cada cuadrado debe de tener sus esquinas en un punto; es válido emplear cada punto varias veces). Es importante destacar que hay que alentar al alumnado a probar diversas perspectivas, a rotar el tablero... de esa manera podrán ver cada vez más soluciones. Tras hallar la solución correcta, el tutor procederá a leer la parte restante de la narración y, osteriormente, la tarjeta de Lupin IV correspondiente. Para finalizar la sesión, se contará con unos minutos para que los alumnos realicen la evaluación programada para la taxonomía de Bloom.</p>			
<b>Espacio y agrupamiento</b>	<b>Recursos</b>	<b>Temporalización</b>	
<p>Es necesario el agrupamiento del alumnado en grupos pequeños, aleatorios y uniformes, con un pupitre en el que puedan desarrollar la actividad y organizar el material. Si algún alumno/a necesita cierto apoyo, el tutor puede incluirlo en aquel en el que se sienta más cómodo/a. La actividad se realizará en el aula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materiales:</b> geoplano, gomitas de colores (si se carece de geoplano, usar: ficha "Cuadrados", lápiz y goma), narración "Llegada a Saint-Mystère", tarjeta nº6 de Lupin IV, hoja evaluativa.</li> <li>• <b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Lectura de la pista y la narración.	10 min
		Organización, explicación y desarrollo del puzle.	35 min
		Finalizar narración, leer la siguiente tarjeta de Lupin IV y evaluación.	15 min
<b>Instrumentos de evaluación</b>		<b>Taxonomía de Bloom</b>	
<p>Rúbricas -para posible uso tras actividad- focalizadas en la evaluación cualitativa: coevaluación y la evaluación para el propio alumnado, sumado a rúbricas de observación directa para el tutor/a. Ubicadas en el cuaderno del profesor (<u>Anexos</u>).</p>		<p>La evaluación asociada a esta actividad se puede realizar mediante la ficha correspondiente en el apartado de la taxonomía de Bloom, del cuaderno del profesor: "Creación de formas geométricas" (<u>Anexos</u>). Debe realizarse tras la actividad.</p>	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 12**

*Actividad 8 "Zumode ecuaciones"*

Título de la actividad		Nº Actividad	Sesión
"Zumode ecuaciones"		Nº 8	Única
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los divisores de los números compuestos.</li> <li>• Potenciar el desarrollo del sentido algebraico.</li> <li>• Emplear el tanteo como herramienta de resolución.</li> </ul>		<b>A. Sentido numérico</b>  <b>4. Relaciones.</b> - Relación de divisibilidad: múltiplos y divisores. Criterios de divisibilidad por 2, 3, 4, 5, 9 y 10. Números primos y compuestos.	
Descripción actividad			
<p>Primeramente, el tutor entonará en voz alta la narración programada para así garantizar a los estudiantes una visión periférica del avance que llevan hasta ahora con respecto a la aventura. Acto seguido, se dividirá al grupo en diferentes equipos y se le proporcionará a cada uno una copia de la ficha "Zumode ecuaciones" a modo de infografía que resume lo que el puzzle solicitará a continuación. Cierta empresa que se dedica a al venta de zumos, necesita vender 18 litros en cada una de sus sedes: A, B y C. El problema es que los vendedores no disponen de botellas de la misma capacidad, por lo que cogen diferentes tamaños para llegar a esos 18 litros. ¿Qué capacidad tiene cada tipo de botella? Una pista que puede darse es que pensar en los divisores de 18 puede ayudar a disipar las dudas sobre cómo empezar con el problema planteado. Al hallar la solución, el tutor leerá la parte restante de la narración y la nueva tarjeta de Lupin IV para después iniciar una reflexión grupal acerca de qué han sentido los estudiantes al enfrentarse a este puzzle.</p>			
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
Es necesario el agrupamiento del alumnado en grupos pequeños, aleatorios y uniformes, con un pupitre en el que puedan desarrollar la actividad y organizar el material. Si algún alumno/a necesita cierto apoyo, el tutor puede incluirlo en aquel en el que se sienta más cómodo/a. La actividad se realizará en el aula.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materiales:</b> folios, lápiz, goma, ficha "Zumode ecuaciones", narración "Llegada a Stansbury", tarjeta nº7 de Lupin IV, hoja evaluativa.</li> <li>• <b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Lectura de la pista y la narración.	10 min
		Organización, explicación y desarrollo del puzzle. Evaluación.	35 min
		Finalizar narración, leer la siguiente tarjeta de Lupin IV y conclusiones.	15 min
Instrumentos de evaluación		Taxonomía de Bloom	
Rúbricas -para posible uso tras actividad- focalizadas en la evaluación cualitativa: coevaluación y la evaluación para el propio alumnado, sumado a rúbricas de observación directa para el tutor/a. Ubicadas en el cuaderno del profesor ( <i>Anexos</i> ).		La evaluación asociada a esta actividad se puede realizar mediante la ficha correspondiente en el apartado de la taxonomía de Bloom, del cuaderno del profesor: "Rúbrica para concretar el nivel de aplicación" ( <i>Anexos</i> ). Debe realizarse durante la actividad.	

*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 13**

*Actividad 9 "Siete cuadrados"*

Título de la actividad		Nº Actividad	Sesión
"Siete cuadrados"		Nº 9	Única
Objetivos		Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar la visión espacial del alumno.</li> <li>• Representar figuras geométricas en el plano.</li> <li>• Usar materiales para representar figuras geométricas.</li> </ul>		<p>C. Sentido espacial</p> <p>1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones.</p> <p>- Propiedades de figuras geométricas: exploración mediante materiales manipulables (cuadrículas, geoplanos, policubos, etc.) y herramientas digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada, robótica educativa, etc.).</p>	
Descripción actividad			
<p>Previamente a iniciar el puzle, el tutor expondrá en alto la última narración de la aventura para así dar paso al puzle final. Cada pareja obtendrá un geoplano y un paquete pequeño de gomas de colores (o, si el centro carece de dicho material: una ficha con la forma requerida del geoplano, lápiz y goma). Con esos materiales, cada pareja debe averiguar cuántos cuadrados pueden formar en el tablero usando una vez cada punto o chincheta. No importa el tamaño de los cuadrados, sólo el mayor número que se pueda alcanzar. Por último, se leerá la última parte de la narración final junto con la despedida de Lupin. ¡El caso está resuelto!</p> <p>La parte final del viaje llegará con las opiniones de cada discente con respecto a cada puzle y qué ha experimentado en relación a la aventura y si cumplió sus expectativas o logró superarse. Tras eso, se procederá a evaluar la actividad a través de la taxonomía de Bloom.</p>			
Espacio y agrupamiento	Recursos	Temporalización	
<p>Los alumnos y alumnas se agruparán en parejas. Si el grupo-clase es impar, existiría un trío.</p> <p>Cada pareja tendrá asignado un pupitre para trabajar en la resolución del puzle. La actividad se desarrollará en el aula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materiales:</b> geoplano, gomitas de colores (si se carece de geoplano, usar: ficha "Siete cuadrados", lápiz y goma), narración "Llegada al castillo Herzel", tarjeta nº8 de Lupin IV, hoja evaluativa.</li> <li>• <b>Humanos:</b> Tutor/a, alumnos/as.</li> </ul>	Lectura de la pista y la narración.	10 min
		Organización, explicación y desarrollo del puzle.	30 min
		Finalizar narración, leer la tarjeta final de Lupin IV y evaluación.	15 min
Instrumentos de evaluación		Taxonomía de Bloom	
<p>Rúbricas -para posible uso tras actividad- focalizadas en la evaluación cualitativa: coevaluación y la evaluación para el propio alumnado, sumado a rúbricas de observación directa para el tutor/a. Ubicadas en el cuaderno del profesor (<a href="#">Anexos</a>).</p>		<p>La evaluación asociada a esta actividad se puede realizar mediante la ficha correspondiente en el apartado de la taxonomía de Bloom, del cuaderno del profesor: "Creación de formas geométricas" (<a href="#">Anexos</a>). Debe realizarse tras la actividad.</p>	

*Fuente: Elaboración propia*

## 6. CONCLUSIONES

### 6.1. Discusión de los resultados

Se considera que la implantación de la metodología que se recoge en esta investigación puede ser útil y beneficiosa para el aula de Ed. Primaria, puesto que se ha observado que los videojuegos son una herramienta más que merece su lugar en los centros educativos. Se trata de un instrumento perfectamente válido para afianzar los contenidos y que, a su vez, puede aportar mucho más que conocimientos relacionados con un área concreta, como moralidad, reflexión, perspectivas diversas o emociones. Su uso puede atraer a través de pequeñas historias o imágenes que sintetizan la información proporcionada. Es el caso de *El Profesor Layton* (Level-5), donde su aportación no se limita únicamente a contenidos matemáticos, ya que desarrolla el pensamiento abstracto de sus jugadores y entrena también su lógica.

La intervención nace de la necesidad de aportar al aula pequeños retos que puedan hacer más atractiva la asignatura de Matemáticas en 6º curso de Educación Primaria. Habitualmente ésta posee esquemas rígidos y una exigencia marcada, lo cual puede desembocar en casos de discentes que puedan llegar a tener problemas de autoestima por no saber cómo enfrentar y/o sobresalir ante el desafío, o incluso desarrollar ansiedad matemática que pueda incapacitarlos durante las horas de clase.

A lo largo de este estudio, se han propuesto actividades basadas en elementos cotidianos, que podemos hallar en nuestro día a día. De esta manera, se pretende mostrar al alumnado que el razonamiento abstracto existe tanto dentro como más allá del entorno escolar. Existen varios ejemplos, como los puzles “La nota de Damián” o “Zumo de ecuaciones”, en los que se representan situaciones o escenarios diarios en los que prima el razonamiento lógico-matemático. A través de esta clase de enigmas, a su vez es posible prescindir del componente estrictamente matemático, permitiendo que gobierne la lógica y, en determinados casos, incluso la visión espacial.

Para este caso en específico, se han planteado actividades que requieren el uso del geoplano, un material que tiene forma de cuadrado y posee unos salientes. Su material puede variar desde la madera hasta el plástico, y para su correcto uso es obligatorio emplear unas gomitas (preferiblemente de colores variados, para no confundir formas) con las que describir figuras geométricas planas. Dichos puzzles consisten en la creación de cuadrados, el mayor número posible según las reglas proporcionadas para cada caso, por lo que se destaca el empleo de la visión espacial para identificar cada figura y el lugar que ocupa en el espacio, sumado a su distribución dentro del geoplano. Otro ejemplo que recoge esta práctica es el de “Triángulo imperfecto” en el que se proporciona una figura con una forma un tanto característica y requiere de un único corte para formar un triángulo equilátero. La información se recoge, organiza y asimila gracias al razonamiento abstracto, pero no es necesario el uso de algoritmos matemáticos para dar con la solución.

Finalmente, la ansiedad matemática es una realidad más en el aula, por lo que a través de puzzles y trabajo colaborativo se busca paliar sus síntomas. Todo ello a través del trabajo en equipo, apoyo entre los miembros y un enunciado o imagen que requiera el uso de la lógica para llegar a la resolución; también es relevante destacar las mecánicas de trabajo en grupo rotativas o que contienen roles en los que los integrantes de cada equipo puedan administrar y gestionar su tiempo e ideas.

Realizar esta investigación ha resultado una experiencia desafiante y que la investigadora considera como una prueba en la que la perseverancia ha de estar presente en todo momento. Como futura maestra de Educación Primaria, el principal aprendizaje adquirido -y que posiblemente haya servido de mayor inspiración- es el de cómo emplear los videojuegos y su estrecha relación con las emociones para ayudar a estudiantes que padezcan ansiedad matemática y así no abandonen la asignatura de Matemáticas; esto demuestra que existen vías recreativas para apoyarse en los contenidos que propone el currículum educativo y poder enfocarlos de una manera diferente a lo tradicional, totalmente lúdica, ya sea en las horas lectivas o fuera de ellas.

## **6.2. Limitaciones de la investigación**

La principal limitación ha sido la dificultad de documentación académica extensa sobre los videojuegos de *El Profesor Layton* (Level-5) respecto a propuestas de intervención. No existen apenas fuentes que profundicen en experiencias didácticas que empleen sus puzzles o analicen de manera cercana los valores pedagógicos que existen tras estos. En este caso preciso, se ha podido aportar información propia con respecto a experiencias similares creadas en un aula de 6º de Ed. Primaria, lo cual han inspirado la línea central de esta investigación.

Aun así, han existido dificultades también en torno al concepto y sintomatología de la ansiedad matemática que, nuevamente, se debe a la escasez de fuentes que aborden el tema con precisión. La respuesta que esto aporta es que se trata de un tema no investigado aún en profundidad, al menos no tanto como se necesita en las aulas actuales.

## **6.3. Prospectiva y líneas de investigación futuras**

En el caso de que se le concediese más duración a esta investigación, se considera interesante la idea de expandir sus horizontes más allá del desarrollo del razonamiento abstracto y matemático, debido a que *El Profesor Layton* (Level-5) comprende puzzles que también son conocidos como “de mentiras” o también otros que se basan única y exclusivamente en la observación para sacar una palabra clave que resuelva el acertijo planteado.

Con respecto a los primeros mencionados, se presentan varias premisas y se ha de escoger una sola, afirmando que es verdadera. Entonces, hay que preguntarse si alguno de los presentes miente. O incluso a la inversa: si esa persona miente, ¿el resto dice la verdad? Esto exige un amplio dominio de la competencia lingüística, ya que la dificultad recae en enunciados enrevesados que dan pistas camufladas, y podría ser estudiado en un mayor lapso de tiempo.

## 7. REFERENCIAS

### 7.1. Bibliografía

Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1111/1467-8721.00196>

Ashcraft, M. H. & Ridley K. S. (2005). Math Anxiety and Its Cognitive Consequences: A Tutorial Review. En J. I. D. Campbell (Ed.), *Handbook of Mathematical Cognition* (pp. 315-327). Psychology Press. <https://tinyurl.com/4v3txazm>

Brotons, M. (2022). *Videojuegos y socialización política: Valores, actitudes y repercusiones en la experiencia gamer*. [Trabajo Fin de Grado. Universidad Autónoma de Barcelona]. Dipòsit digital de documents de la UAB. <https://ddd.uab.cat/record/272643>

Buiza-Aguado et al. (2017). Los videojuegos: una afición con implicaciones neuropsiquiátricas. *Psicología Educativa*, 23(2), 129-136. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pse.2017.05.001>

Fanetti, T. M. (2011). *The Effect of Problem-Solving Video Games on the Science Reasoning Skills of College Students* [Tesis doctoral, University of Missouri-St. Louis]. UMSL Institutional Repository Library. <https://irl.umsl.edu/dissertation/397>

Fédération de Maisons de Jeunes & Organisation de Jeunesse. (2016). *Manuel de pédagogie vidéoludique*. [Manual de pedagogía video lúdica]. Educajeux. <https://tinyurl.com/2dpx2taj>

Felicia, P. (2022). *Uso de videojuegos didácticos en el aula: pautas para el éxito del aprendizaje*. Bruselas: European Schoolnet. <https://tinyurl.com/3nd3tv5p>

- Ferrara, J. (2012). *Playful design: Creating Game Experiences in Everyday Interfaces*. Rosenfeld.
- García-Redondo, P., García, T., Areces, D., Núñez, J. C. & Rodríguez, C. (2019). Serious games and their effect improving attention in students with learning disabilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(14), 2480. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph16142480>
- García-Tudela, P. A. (2018). El profesor Layton, gamificación y tutoría entre iguales en clase de Matemáticas. *Aula de Innovación Educativa*, 270, 48-52. <https://hdl.handle.net/11162/199632>
- Gardner, H. (1993). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Gee, J. (2004). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Nueva York: Palgrave Macmillan. <https://tinyurl.com/yc46ejpe>
- Green, C. S. & Bavelier, D. (2004). The Cognitive Neuroscience of Video Games. En P. Messaris & L. Humphreys (Eds.), *Digital Media: Transformations in Human Communication* (pp. 211-223). Peter Lang. <https://tinyurl.com/5cuhvhzr>
- Griffiths, M. D. (2002). The educational benefits of videogames. *Education and Health*, 20(3), 47-51. <https://tinyurl.com/5by8a3jk>
- Guerrero, E., Blanco, L. J. & Vicente, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En J. N. García (coord.), *Aplicaciones a la Intervención Psicopedagógica*, (pp. 229-237). Madrid: Pirámide. <https://tinyurl.com/9mwayvwc>

- Guías Nintendo-Nintendo Ibérica. (2011). [Maleta de Layton en *El Profesor Layton y la máscara de los prodigios*]. Recuperado el 23 de diciembre, 2023, de <http://tinyurl.com/bdzaf3x9>
- Gutiérrez, A. (1992). Procesos y habilidades en visualización espacial, en *Memorias del Tercer Simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática: Geometría*, (pp. 44-59). México: CINVESTAV. <https://tinyurl.com/mvkj6c37>
- Hemenover, S. H., & Bowman, N. D. (2018). Video games, emotion, and emotion regulation: expanding the scope. *Annals of the International Communication Association*, 42(2), 125-143. <https://doi.org/10.1080/23808985.2018.1442239>
- Jaramillo, L. M., & Puga, L. A. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia. colección de Filosofía de la Educación*, 21(2), pp. 31-55. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17163/soph.n21.2016.01>
- Llorens-Largo et al. (2016). Gamificación del Proceso de Aprendizaje: Lecciones aprendidas. *VAEP-RITA*, 4(1), pp. 25-32. <http://hdl.handle.net/10045/57605>
- Marqués, S. F. *Los videojuegos*. Recuperado en 1 de agosto de 2023, de <http://dewey.uab.es/pmarques/videojue.htm>
- Monjolat, N., & Méndez, L. (2012). Videojuegos y diversidad: construyendo una comunidad de práctica en el aula. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (33). <https://revistas.um.es/red/article/view/233151>

- Paredes-Otero, G. (2021). Videojuegos de simulación social en tiempos de pandemia: El éxito de Animal Crossing: New Horizons. *De la filosofía digital a la sociedad del video-juego. Literatura, pensamiento y gamificación en la era de las redes sociales* (pp. 1226-1248). Madrid: Dykinson S.L. <https://hdl.handle.net/11441/125899>
- Pindado, J. (2005). Las posibilidades educativas de los videojuegos. Una revisión de los estudios más significativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 55-67. <http://hdl.handle.net/11441/45601>
- Rivera, E. & Torres, V. (2018). Videojuegos y habilidades del pensamiento. *Ride. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 8(16), 267-288. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.341>
- Sagasti Escalona, M. (2019). La ansiedad matemática. *Matemáticas, educación Y Sociedad*, 2(2), 1-18. Recuperado a partir de <https://journals.uco.es/mes/article/view/12841>
- Sánchez-Zafra, M.; Zurita-Ortega, F.; Ramírez-Granizo, I.; Puertas-Molero, P.; González-Valero, G.; Ubago-Jiménez, J. L. (2019). Niveles de autoconcepto y su relación con el uso de los Videojuegos en escolares de tercer ciclo de Primaria. *Journal of Sport and Health Research*, 11(1), 43-54. <http://hdl.handle.net/10481/59828>
- Sebastián, V. H. (2012). Autoestima y autoconcepto docente. *Phainomenon*, 11(1), 23-34. <https://doi.org/10.33539/phai.v11i1.226>
- Sicart, M. (2009). *The Ethics of Computer Games*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262012652.001.0001>
- Squire, K. (2003). Video games in education. *International Journal of Intelligent Games & Simulation*, 2(1), 49-62. [https://www.academia.edu/1317070/Video\\_games\\_in\\_education](https://www.academia.edu/1317070/Video_games_in_education)

Wolf, M. J., & Perron, B. (2005). Introducción a la teoría del videojuego. *Formats: revista de comunicació audiovisual*, (4). <https://raco.cat/index.php/Formats/article/view/257329>

## 7.2. Ludografía

Animal Crossing: New Horizons (Versión para Nintendo Switch) [Videojuego]. (2020). Nintendo.

El Profesor Layton y la Caja de Pandora (Versión para Nintendo DS) [Videojuego]. (2007). Level-5.

El Profesor Layton y la Llamada del Espectro (Versión para Nintendo DS) [Videojuego]. (2009). Level-5.

El Profesor Layton y la máscara de los prodigios (Versión para Nintendo 3DS) [Videojuego]. (2011). Level-5.

El Profesor Layton y la Villa Misteriosa (Versión para Nintendo DS) [Videojuego]. (2007). Level-5.

Katrielle y la conspiración de los millonarios (Versión para Nintendo 3DS) [Videojuego]. (2017). Level-5.

Nintendo España. (2017). [Puzle "Perrera - Nivel 01" de *Katrielle y la conspiración de los millonarios*]. Recuperado el 23 de diciembre, 2023, de <http://tinyurl.com/4e22m3b7>

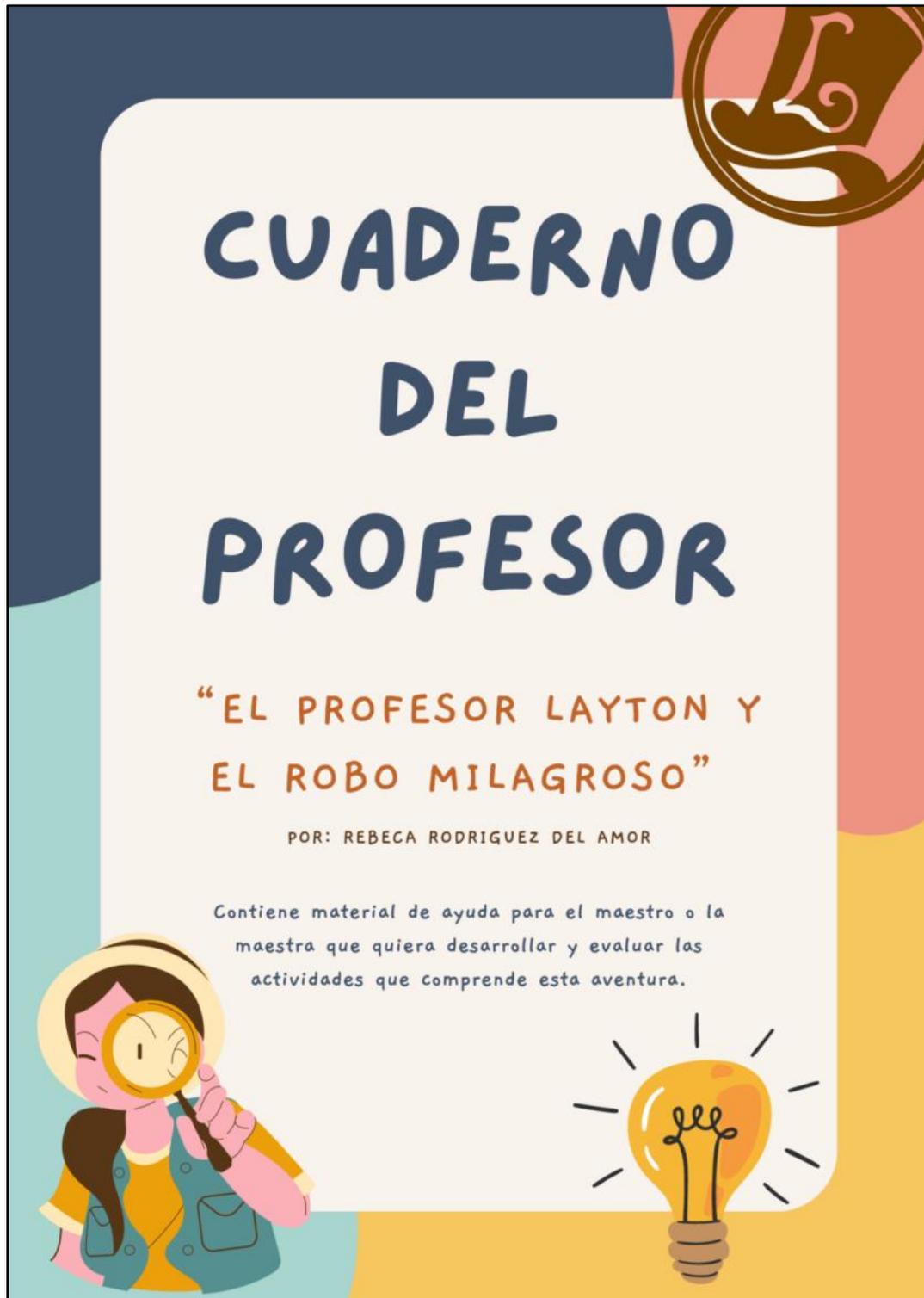
Nintendo United Kingdom. (2007). [Portada inglesa para *El Profesor Layton y la Villa Misteriosa*]. Recuperado el 23 de diciembre, 2023, de <http://tinyurl.com/47vrmjvh>

Toby Fox. (2015). Undertale (Versión PC) [Videojuego]. Toby Fox.

## 8. ANEXOS

Figura 4

*Portada del cuaderno del profesor*



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 5

Introducción e instrucciones

# INTRODUCCIÓN

*«Nos ubicamos en la ciudad de Londres, lugar en el que un famoso caballero ladrón busca poner a prueba al también reputado Hershel Layton, un profesor universitario que siente predilección hacia puzzles y misterios.*

*Pero esta vez es diferente, Layton necesita ayuda y ha decidido confiar especialmente en vosotros... ¿aceptáis el reto?»*

Aquí se encuentran los recursos didácticos necesarios para llevar a cabo todas las actividades propuestas.

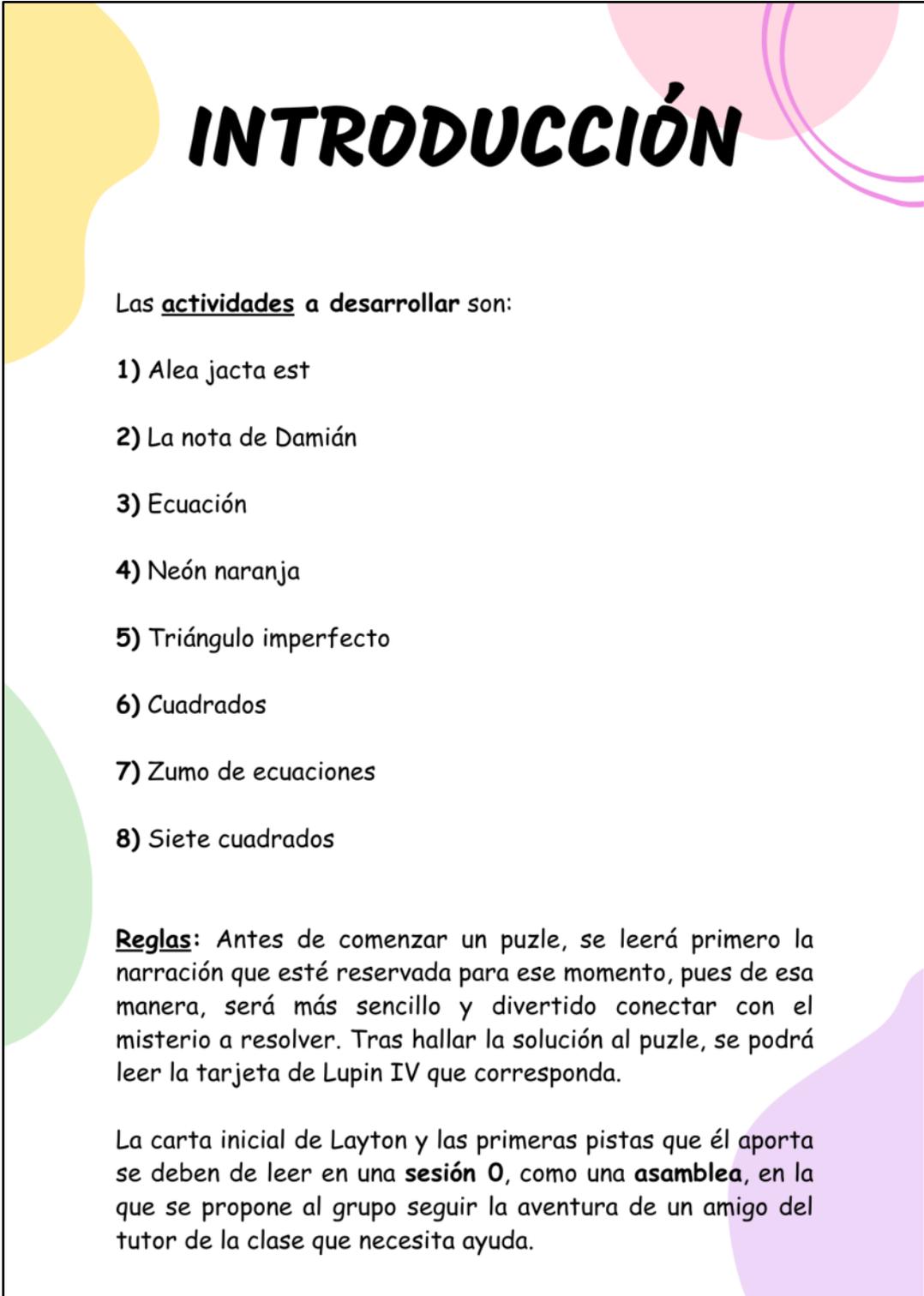
**Este cuadernillo contiene:** materiales para una mayor inmersión en la historia (cartas, tarjetas y narrativa); materiales para usar en el aula (puzzles), resoluciones para cada actividad , una recompensa final para el alumnado por haber superado la aventura (carné de detective) y rúbricas de evaluación.

Los puzzles, personajes, localizaciones y nombres de las actividades que figuran en esta propuesta han sido extraídos de los diversos juegos de la saga "El Profesor Layton" y han sido adaptados a situaciones educativas concretas.

Fuente: Elaboración propia

**Figura 6**

*Actividades a desarrollar y reglas*



# INTRODUCCIÓN

Las actividades a desarrollar son:

- 1) Alea jacta est
- 2) La nota de Damián
- 3) Ecuación
- 4) Neón naranja
- 5) Triángulo imperfecto
- 6) Cuadrados
- 7) Zumo de ecuaciones
- 8) Siete cuadrados

**Reglas:** Antes de comenzar un puzle, se leerá primero la narración que esté reservada para ese momento, pues de esa manera, será más sencillo y divertido conectar con el misterio a resolver. Tras hallar la solución al puzle, se podrá leer la tarjeta de Lupin IV que corresponda.

La carta inicial de Layton y las primeras pistas que él aporta se deben de leer en una **sesión 0**, como una **asamblea**, en la que se propone al grupo seguir la aventura de un amigo del tutor de la clase que necesita ayuda.

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 7**

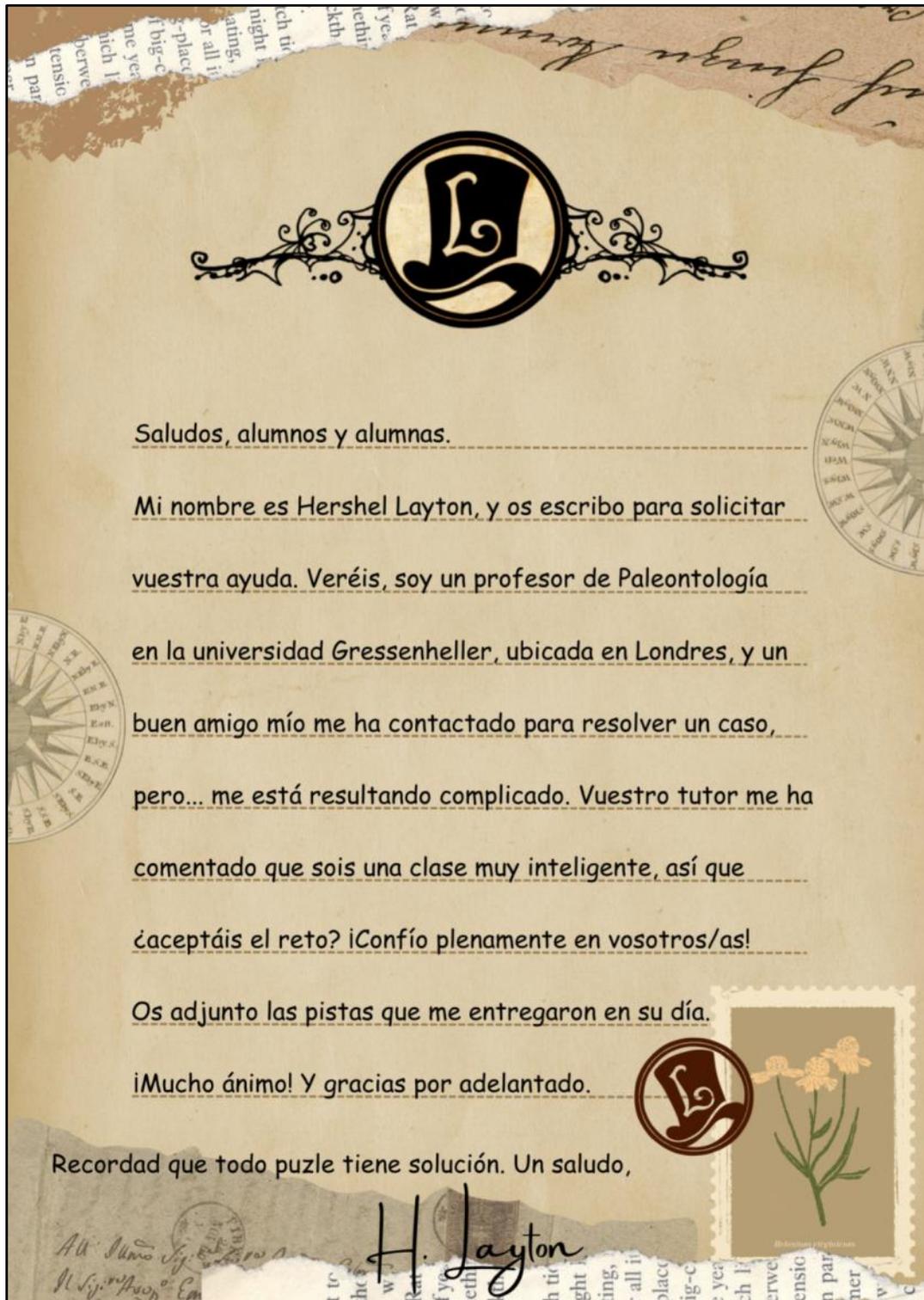
*Portada del apartado de materiales*



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 8

Carta inicial de Layton



Fuente: Elaboración propia

Figura 9

Nota extra de Layton junto con la primera pista



Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Tarjetas Lupin IV (set 1: tarjetas 1 y 2)

## TARJETAS LUPIN IV:

1ª

Querido **Layton**:

He oído hablar mucho de tu gran intelecto y de cómo lo empleas para resolver los más intrincados misterios. He de reconocer que hasta un caballero como yo se pregunta si podrás resolver **este que te presento...**

Espero verte pronto. Me pasearé por la **exposición de fósiles de la facultad de Letras de tu querida universidad...** a ver si eres capaz de pillarme. O, al menos, de intentarlo...



Atte. *Lupin IV*

2ª

Apreciado Layton... **o más bien, no.**

Parece que llegaste **tarde** a nuestro duelo, y por ello he añadido a mi colección ese **famoso amonites** que era la joya central de la exposición... es una pena, había planeado un **detalle excepcional** para ti. Aunque no importa, mejor se lo daré a tus **lacayos** la próxima vez que coincida con ellos... si es que pueden seguirme el ritmo, claro está. Parecen un grupo muy **interesante y avisado...** Espero que naden bien... os espero en el **río Támesis.**



Atte. *Lupin IV*

Fuente: Elaboración propia

Figura 11

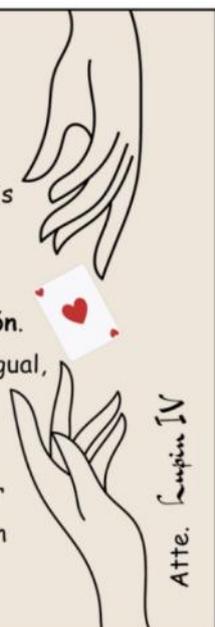
Tarjetas Lupin IV (set 2: tarjetas 3 y 4)

## TARJETAS LUPIN IV:

3<sup>a</sup>

Estimados **detectives**:

Para ser nuestro segundo encuentro, **no** habéis llegado a tiempo... ahora la luz del faro del río Támesis me pertenece; esa gigantesca bombilla pasará a formar parte de mi colección. La ciudad tardará tiempo en encontrar otra igual, pero mientras esperamos... el juego continúa. Si buscáis **detenerme**, os aconsejo mayor celeridad. Me habéis **impresionado** al resolver el puzle que os propuse... pero no voy a ser tan condescendiente en el Casino Siete Dorado...



4<sup>a</sup>

A mis "apreciados" **detectives**:

He observado que la **puntualidad** no es lo vuestro, ¿habéis probado a pegaros un despertador a la mano? Es una idea... Sea como sea, he salido **victorioso** de nuevo y el collar del **Crepúsculo del casino** está conmigo. Habéis superado otro de mis puzles con gran destreza, y estoy **asombrado**... Nos encontraremos **muy pronto**, y ardo en deseos de poneros las cosas aún **más difíciles**, pues visitaré el pintoresco pueblo de Misthallery.



Fuente: Elaboración propia

Figura 12

Tarjetas Lupin IV (set 3: tarjetas 5 y 6)

## TARJETAS LUPIN IV:

5<sup>a</sup>

A la atención de los **detectives**:

Esta vez **casi** caigo en vuestras garras por un despiste... me costó **más** tiempo del que pensaba, pero finalmente logré hacerme con **todos los sombreros del pueblo**.

Y aun así, os habéis vuelto a **demorar** el tiempo suficiente como para darme una **vía de escape**.

Cada vez resolvéis **mejor** los puzles... pero **no voy a bajar mi nivel**; todavía os falta sorprenderme más si queréis superar a **Layton**... pero no estáis lejos. Tal vez en **Saint-Mystère** lo logréis...



Atte. *Lupin IV*

6<sup>a</sup>

Queridos **detectives**:

Veo que estáis haciendo **mayores progresos**, mas aún estáis lejos de detenerme, jóvenes. Pude sustraer exitosamente las **manecillas del reloj de la torre de Saint-Mystère**, están en mi posesión; es una pena que vengáis a hacer turismo y os encontréis al gran reloj sin sus manecillas... pero os daré **otra oportunidad**, no me he cansado todavía de robar **maravillas** y... tengo más trucos bajo mis guantes blancos.

Me dirijo a **Stansbury**, ubicado en mitad del **desierto**.



Atte. *Lupin IV*

Fuente: Elaboración propia

Figura 13

Tarjetas Lupin IV (set 4: tarjetas 7 y 8)

## TARJETAS LUPIN IV:

7<sup>o</sup>

Dedicado al grupo de **detectives**:

Puse rumbo a Stansbury y me detuve en su bulliciosa feria. Es muy colorida, llena de luz... o, al menos, **lo era** hasta antes de mi llegada, pues he tomado prestadas todas **sus luces y carteles de neón**, obligando a la feria a cerrar. Ha llegado a mis oídos que un **antiguo palacio** esconde un cuadro de pinceladas maravillosas. Se trata de vuestra **última oportunidad** para intentar **atraparme**. Mi objetivo es el viejo **castillo de Herzel**, ubicado en Folsense...



Atte. Lupin IV

8<sup>o</sup>

Para los **aprendices que se volvieron maestros**:

Os escribo esta **carta final** desde mi nueva **guardia súper secreta**. Y lo hago con una sonrisa, recordando lo **divertido** que me ha parecido poneros a prueba con mis puzzles. Me habéis demostrado que estaba **equivocado** al presumir de mis habilidades de guante blanco, pues he topado con los **detectives más capaces** de todo Londres. Recordaré por siempre todos los tesoros y... a vosotros. **¡Enhorabuena por vuestra merecida victoria!**



Atte. Lupin IV

Fuente: Elaboración propia

Figura 14

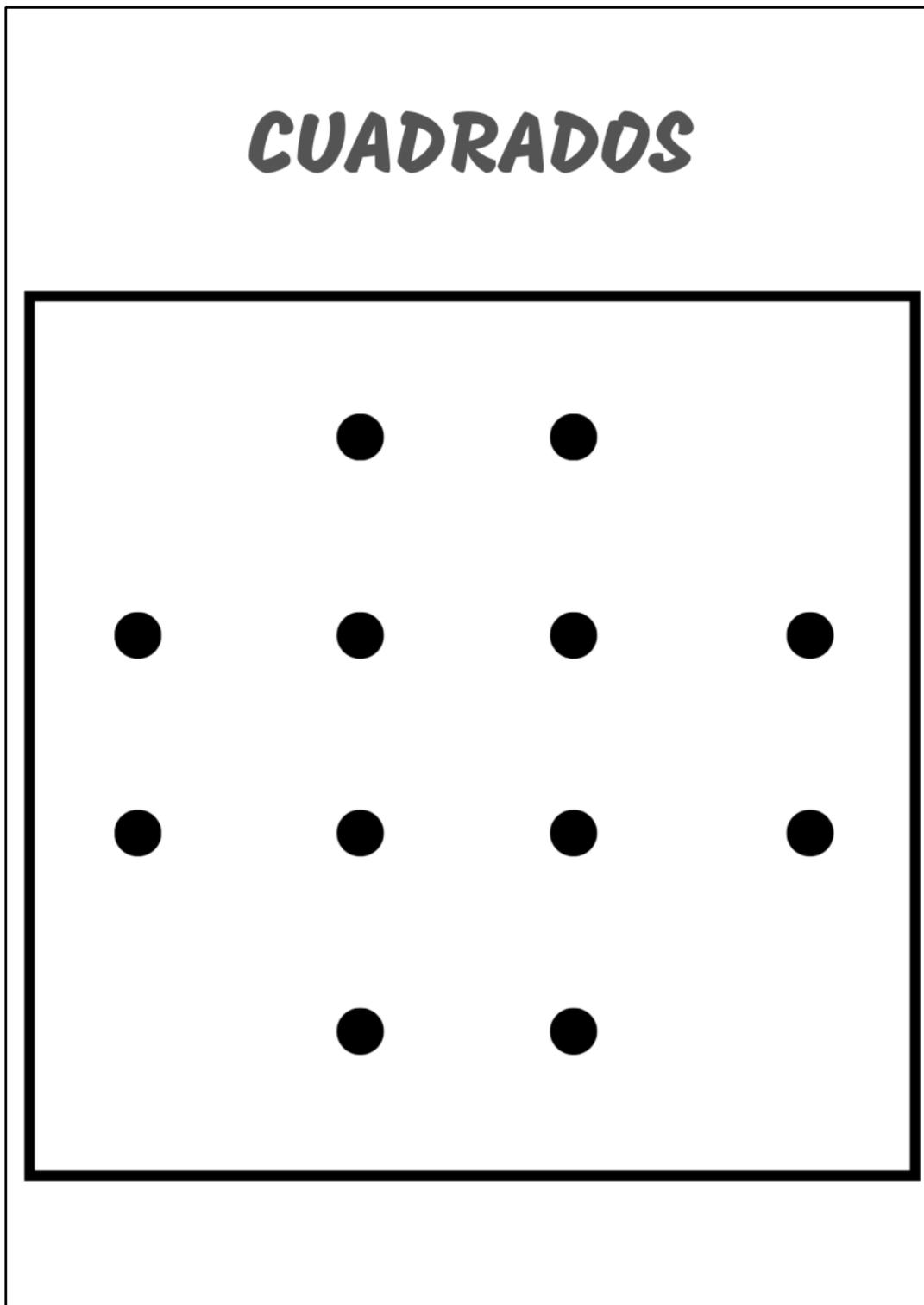
Recompensa final de la aventura (carné de detective)



Fuente: Elaboración propia

**Figura 15**

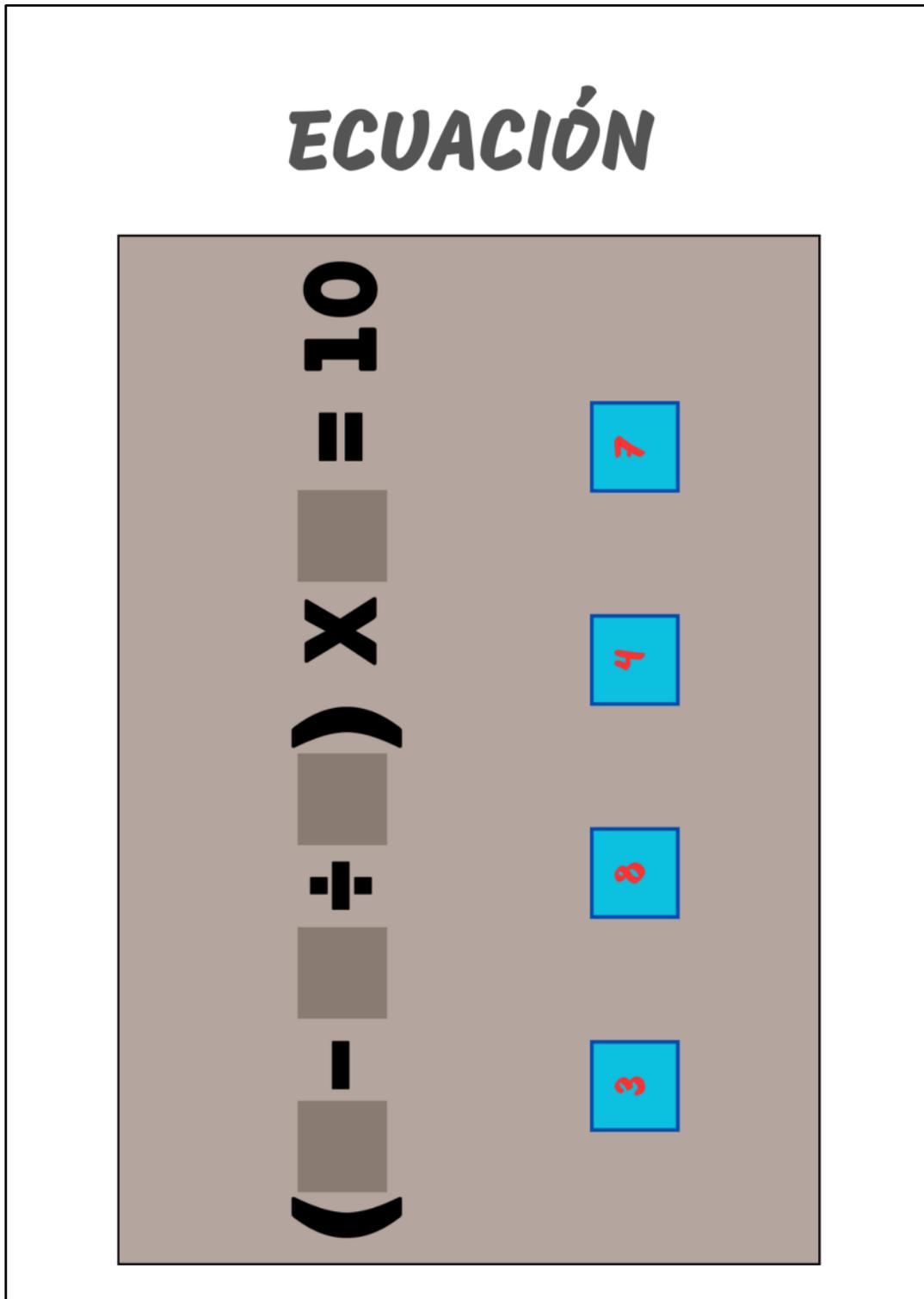
*Ficha "Cuadrados"*



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 16

Ficha "Ecuación"



Fuente: Elaboración propia

Figura 17

Ficha "La nota de Damián"

# LA NOTA DE DAMIÁN

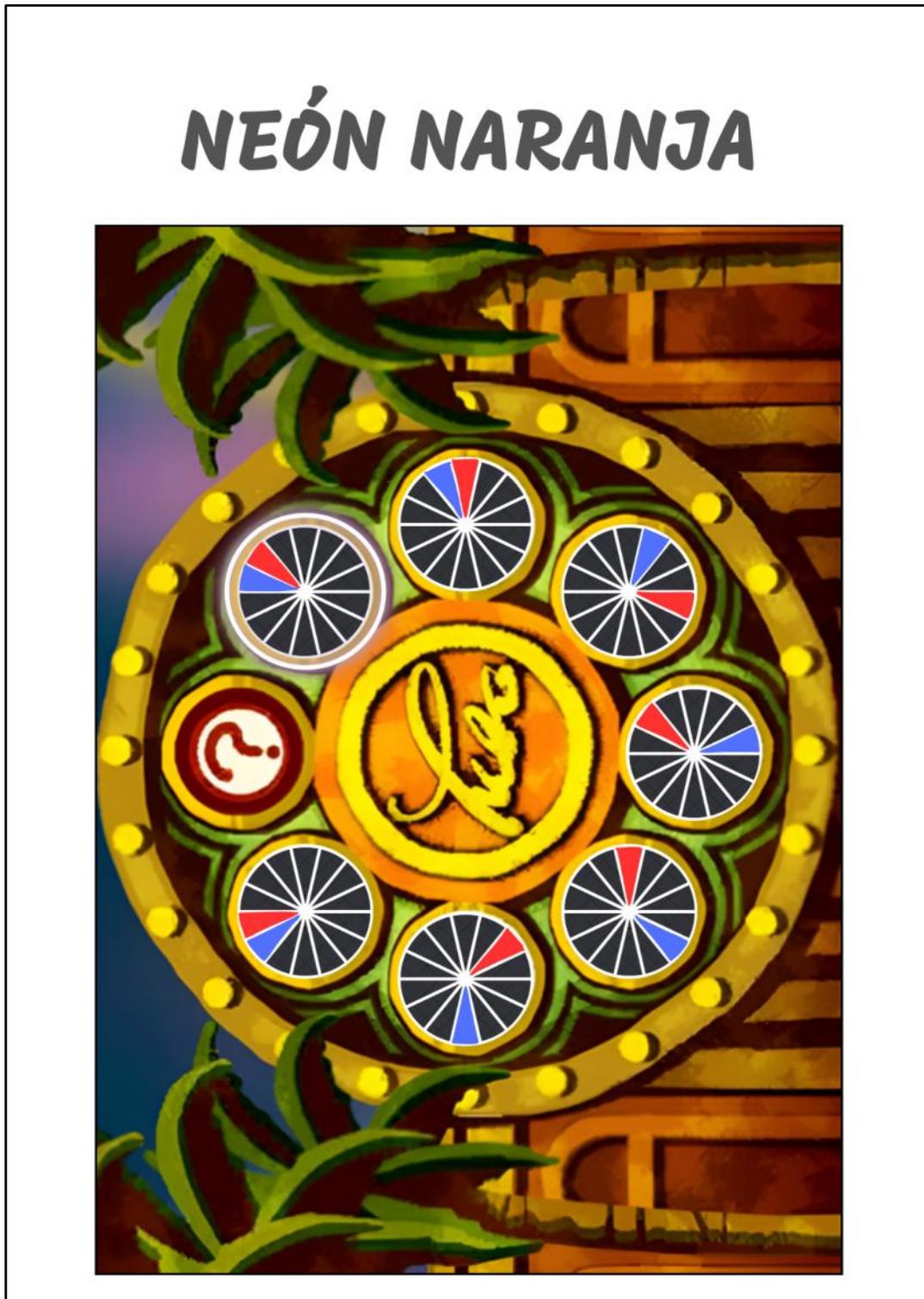
Column	Letter	Score	Color
1	A	70	Orange
2	B	50	Blue
3	C	30	Pink
4	D	??	Yellow

Detailed description of the graphic: The graphic is titled 'LA NOTA DE DAMIÁN'. It features four vertical columns, each representing a different letter grade and its corresponding score. Each column contains a 10-point scale. The top row of each scale is numbered 1 to 10, and the bottom row is labeled A and B. The top row of each scale is highlighted with a color corresponding to the letter grade. Column A (orange) has a score of 70. Column B (blue) has a score of 50. Column C (pink) has a score of 30. Column D (yellow) has a score of '??'. The scores are written in large red numbers with decorative elements. The letters A, B, C, and D are written in large black letters inside colored circles at the bottom of each column.

Fuente: Elaboración propia

**Figura 18**

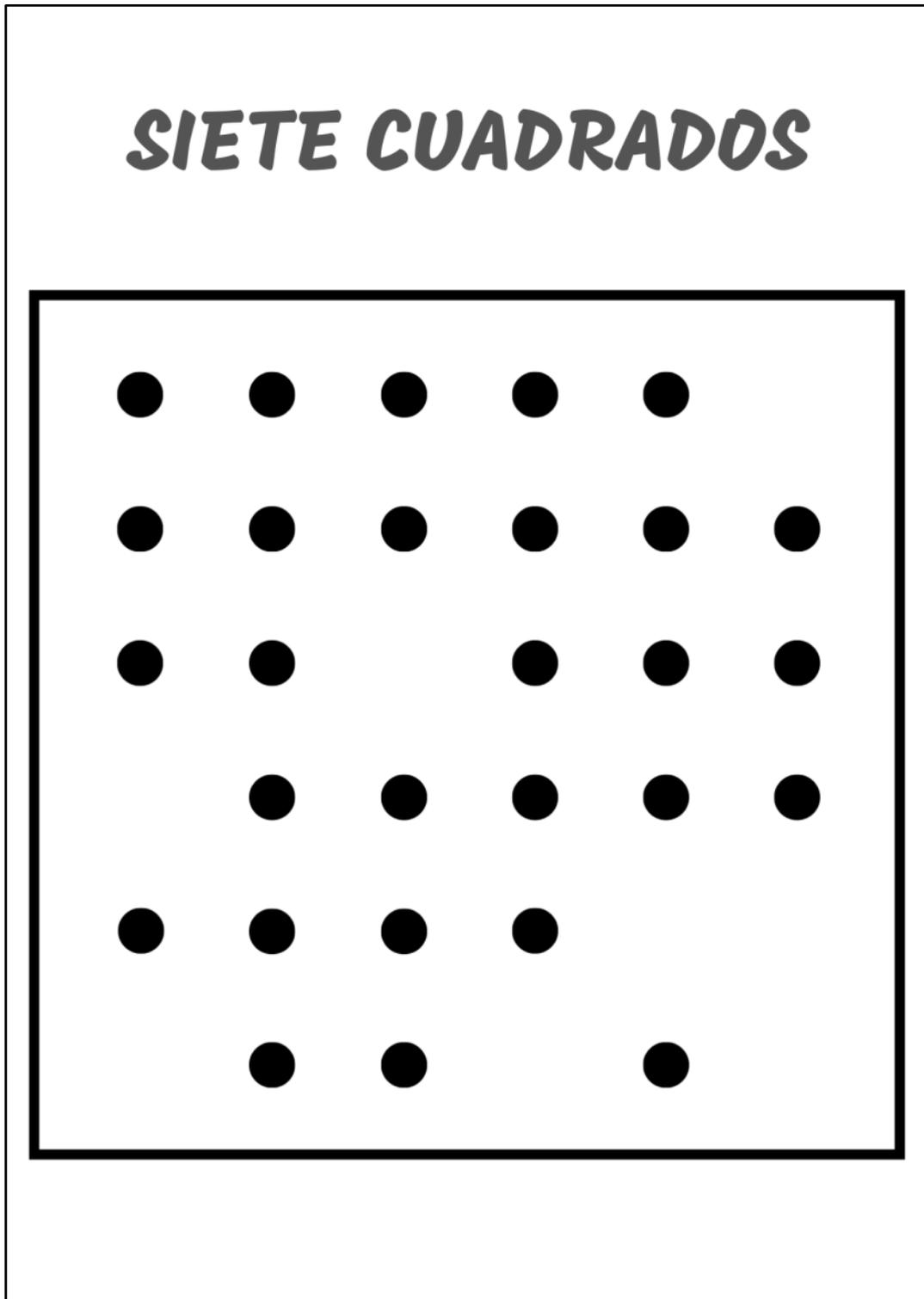
Ficha "Neón naranja"



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 19**

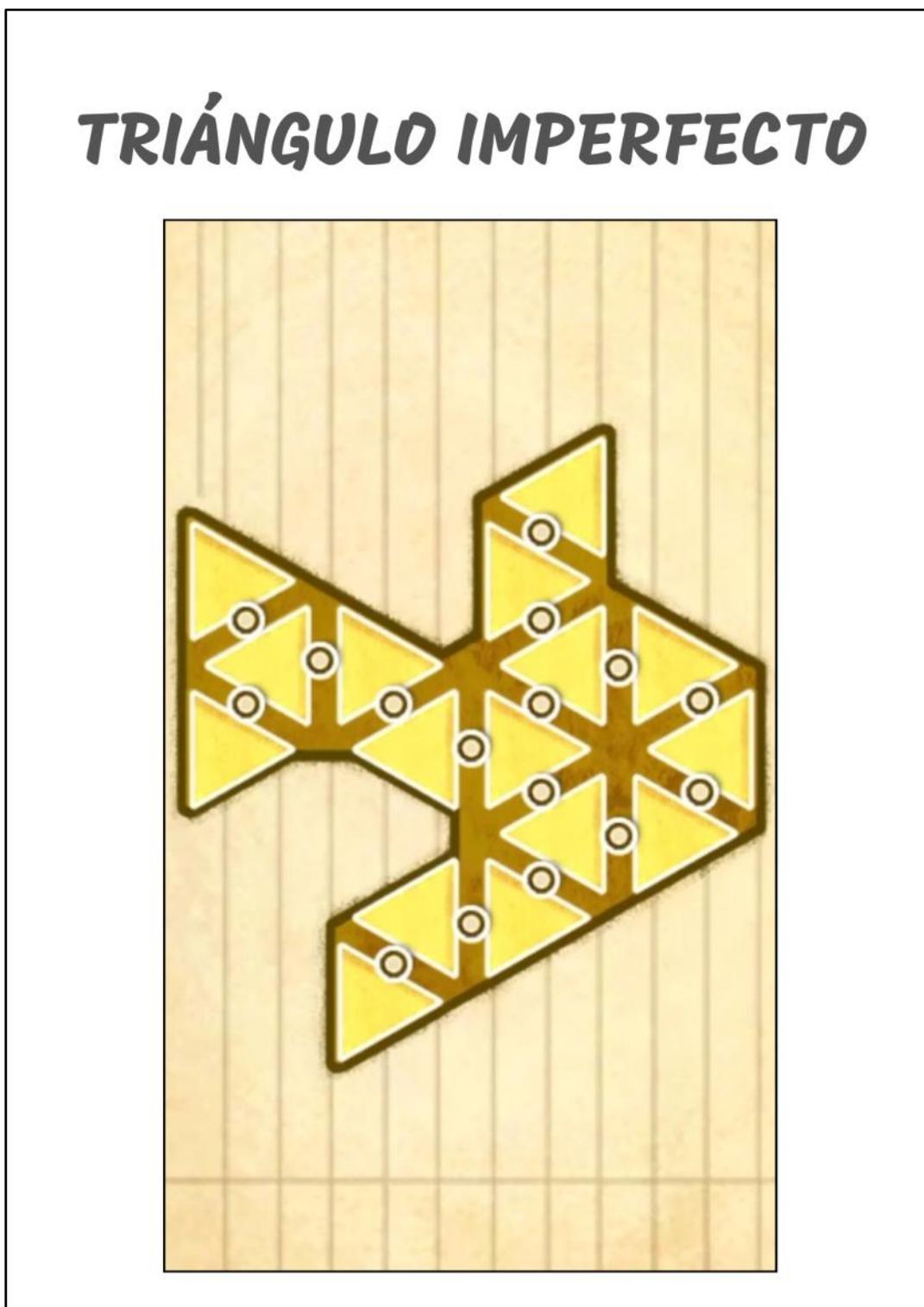
*Ficha "Siete cuadrados"*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 20**

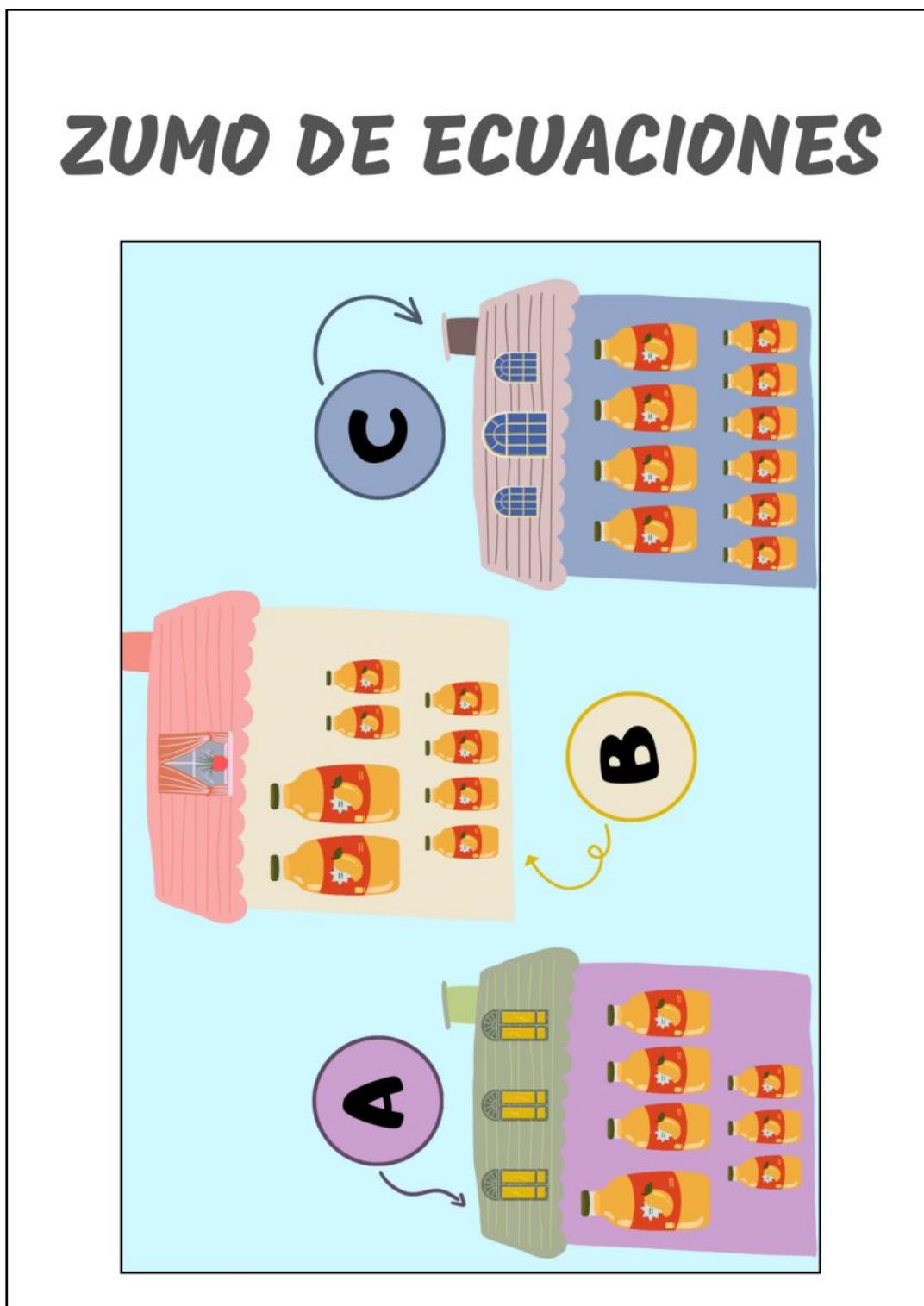
*Ficha "Triángulo imperfecto"*



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 21

Ficha "Zumo de ecuaciones"



Fuente: Elaboración propia

**Figura 22**

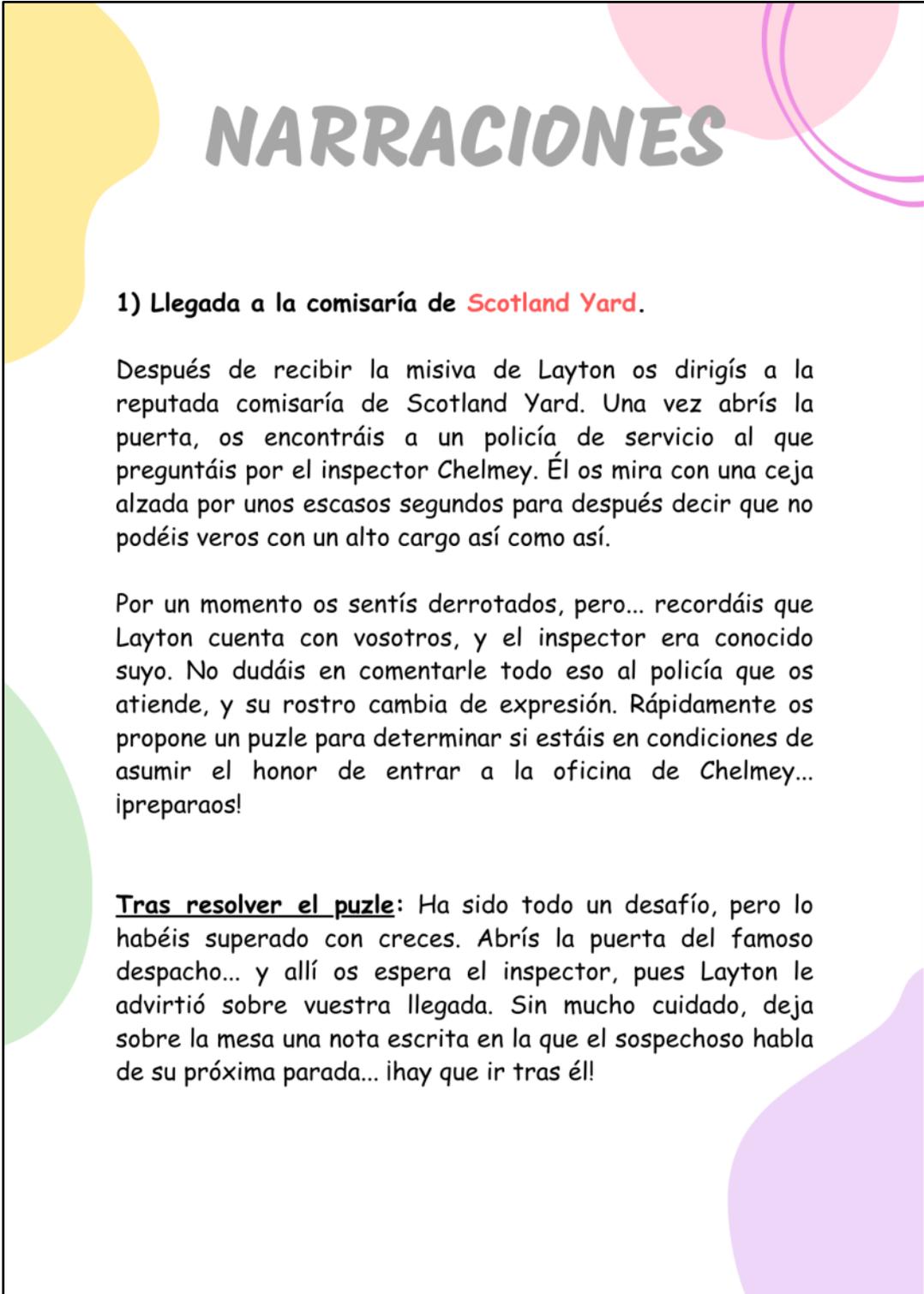
*Portada del apartado de narraciones*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 23**

*Narración para el grupo a su llegada a Scotland Yard*



# NARRACIONES

**1) Llegada a la comisaría de Scotland Yard.**

Después de recibir la misiva de Layton os dirigís a la reputada comisaría de Scotland Yard. Una vez abrís la puerta, os encontráis a un policía de servicio al que preguntáis por el inspector Chelmev. Él os mira con una ceja alzada por unos escasos segundos para después decir que no podéis veros con un alto cargo así como así.

Por un momento os sentís derrotados, pero... recordáis que Layton cuenta con vosotros, y el inspector era conocido suyo. No dudáis en comentarle todo eso al policía que os atiende, y su rostro cambia de expresión. Rápidamente os propone un puzle para determinar si estáis en condiciones de asumir el honor de entrar a la oficina de Chelmev... ¡preparaos!

**Tras resolver el puzle:** Ha sido todo un desafío, pero lo habéis superado con creces. Abrís la puerta del famoso despacho... y allí os espera el inspector, pues Layton le advirtió sobre vuestra llegada. Sin mucho cuidado, deja sobre la mesa una nota escrita en la que el sospechoso habla de su próxima parada... ¡hay que ir tras él!

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 24**

*Narración para el grupo a su llegada a la universidad de Gressenheller*

# NARRACIONES

**2) Llegada a la facultad de Letras de la universidad de Gressenheller.**

Al entrar al edificio, un fuerte aroma a café invade vuestras fosas nasales. No sabéis bien si os gusta o disgusta, o inclusive de dónde viene... pero lo que sí sabéis es que estáis buscando a un tal Lupin IV. ¿Por dónde deberíais empezar a investigar...? ¡Es cierto! En la tarjeta que os dieron en comisaría menciona la exposición abierta en la facultad durante este mes. Vais a echar un vistazo, pero de repente os chocáis con un alumno que parece ser que tenía la nariz pegada a su examen.

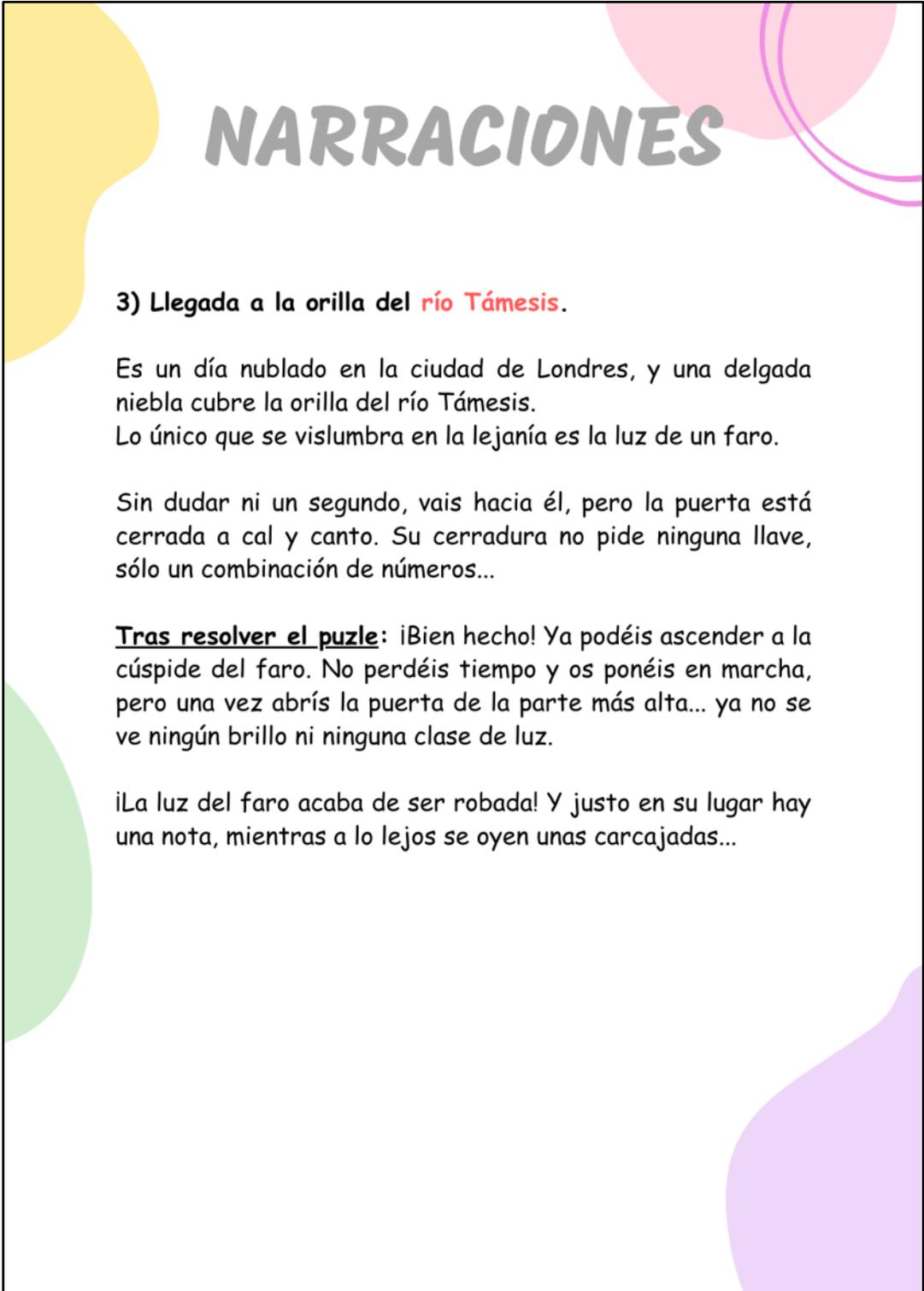
Se le veía muy preocupado... y su examen estaba sin nota. Su grupo de amigos vino tras él y, entre todos, os piden ayuda para calcular la nota del chico con el que os habíais topado. Tras acceder, os presentáis. El joven se llamaba Damián. Sin más dilación, tomáis los cuatro exámenes y os ponéis a calcular...

**Tras resolver el puzle:** "¡Muchas gracias!", exclamó Damián mientras se iba saltando de alegría, rumbo a la cafetería. Ahora tocaba retomar el rumbo a la exposición y... una vez llegáis, se escucha un grito: ha habido un robo. De repente comienzan a llover tarjetas y a vuestros pies os topáis con una que os resulta muy conocida...

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 25**

*Narración para el grupo a su llegada al río Támesis*



# NARRACIONES

**3) Llegada a la orilla del río Támesis.**

Es un día nublado en la ciudad de Londres, y una delgada niebla cubre la orilla del río Támesis.  
Lo único que se vislumbra en la lejanía es la luz de un faro.

Sin dudar ni un segundo, vais hacia él, pero la puerta está cerrada a cal y canto. Su cerradura no pide ninguna llave, sólo un combinación de números...

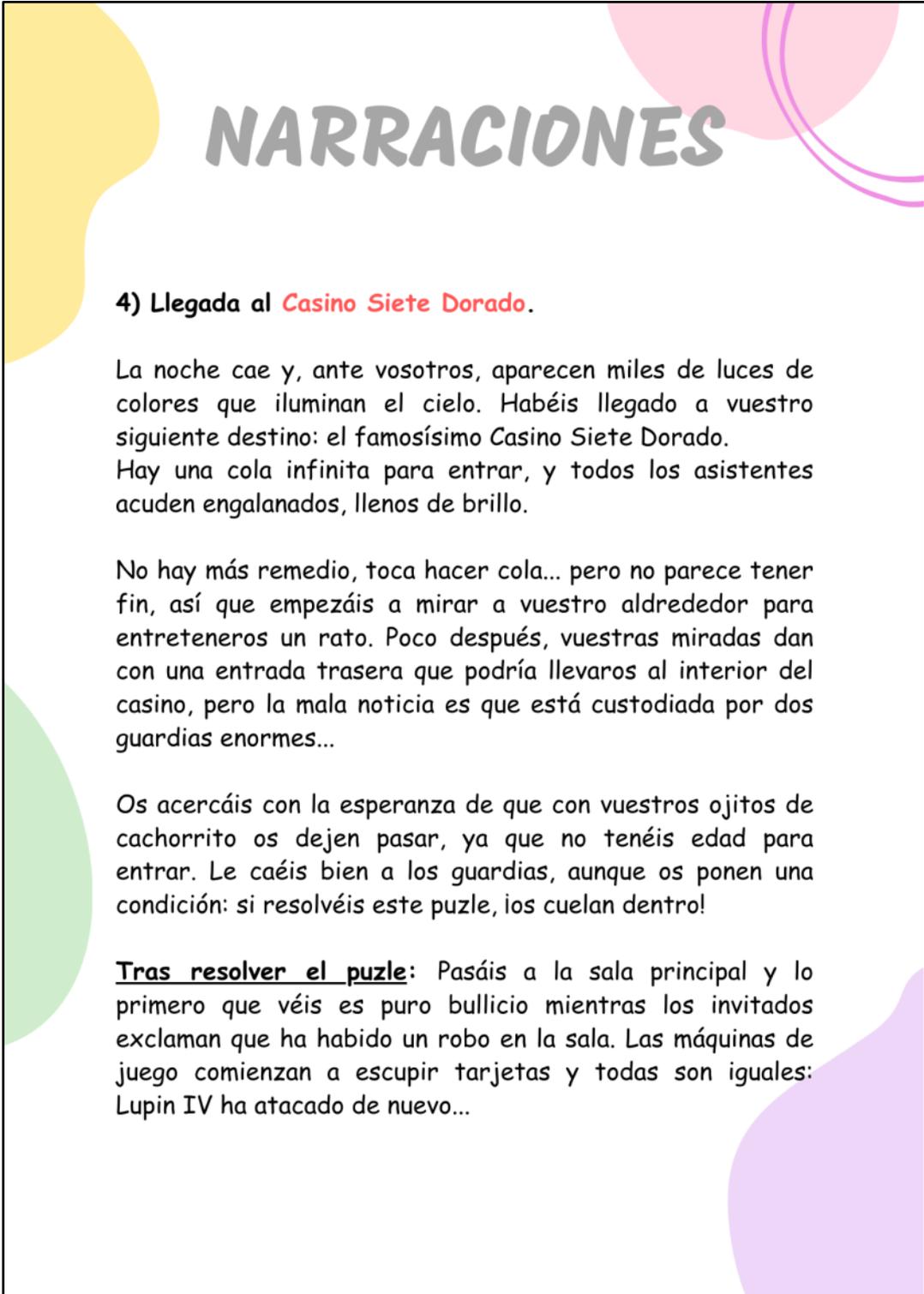
**Tras resolver el puzle:** ¡Bien hecho! Ya podéis ascender a la cúspide del faro. No perdéis tiempo y os ponéis en marcha, pero una vez abris la puerta de la parte más alta... ya no se ve ningún brillo ni ninguna clase de luz.

¡La luz del faro acaba de ser robada! Y justo en su lugar hay una nota, mientras a lo lejos se oyen unas carcajadas...

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 26**

*Narración para el grupo a su llegada al Casino Siete Dorado*



# NARRACIONES

**4) Llegada al **Casino Siete Dorado**.**

La noche cae y, ante vosotros, aparecen miles de luces de colores que iluminan el cielo. Habéis llegado a vuestro siguiente destino: el famosísimo Casino Siete Dorado. Hay una cola infinita para entrar, y todos los asistentes acuden engalanados, llenos de brillo.

No hay más remedio, toca hacer cola... pero no parece tener fin, así que empezáis a mirar a vuestro alrededor para entreteneros un rato. Poco después, vuestras miradas dan con una entrada trasera que podría llevaros al interior del casino, pero la mala noticia es que está custodiada por dos guardias enormes...

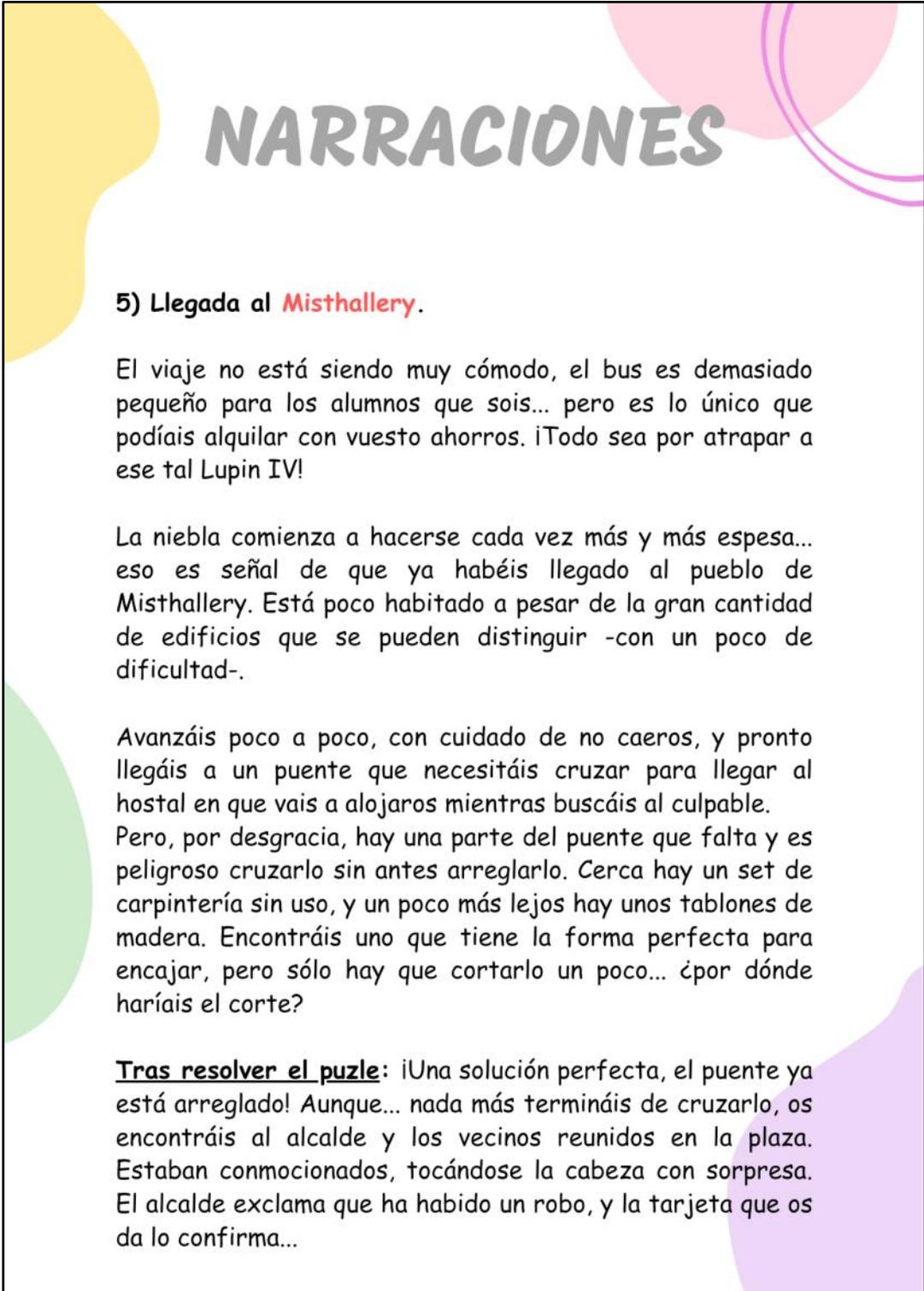
Os acercáis con la esperanza de que con vuestros ojitos de cachorrito os dejen pasar, ya que no tenéis edad para entrar. Le caéis bien a los guardias, aunque os ponen una condición: si resolvéis este puzle, ios cuelan dentro!

**Tras resolver el puzle:** Pasáis a la sala principal y lo primero que véis es puro bullicio mientras los invitados exclaman que ha habido un robo en la sala. Las máquinas de juego comienzan a escupir tarjetas y todas son iguales: Lupin IV ha atacado de nuevo...

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 27**

*Narración para el grupo a su llegada a Misthallery*



# NARRACIONES

**5) Llegada al *Misthallery*.**

El viaje no está siendo muy cómodo, el bus es demasiado pequeño para los alumnos que sois... pero es lo único que podáis alquilar con vuestro ahorro. ¡Todo sea por atrapar a ese tal Lupin IV!

La niebla comienza a hacerse cada vez más y más espesa... eso es señal de que ya habéis llegado al pueblo de Misthallery. Está poco habitado a pesar de la gran cantidad de edificios que se pueden distinguir -con un poco de dificultad-.

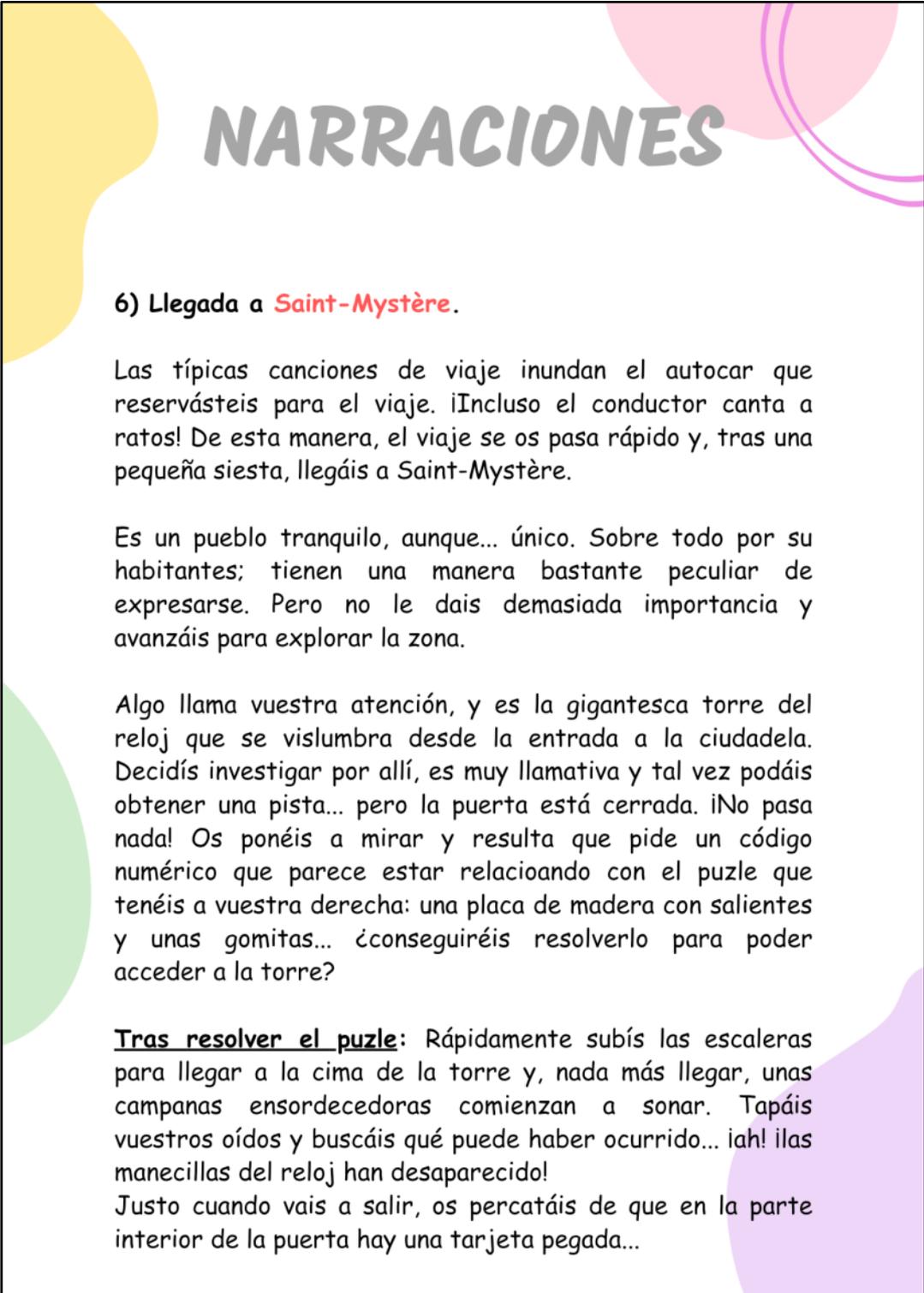
Avanzáis poco a poco, con cuidado de no caer, y pronto llegáis a un puente que necesitáis cruzar para llegar al hostel en que vais a alojarnos mientras buscáis al culpable. Pero, por desgracia, hay una parte del puente que falta y es peligroso cruzarlo sin antes arreglarlo. Cerca hay un set de carpintería sin uso, y un poco más lejos hay unos tablones de madera. Encontráis uno que tiene la forma perfecta para encajar, pero sólo hay que cortarlo un poco... ¿por dónde haríais el corte?

**Tras resolver el puzle:** ¡Una solución perfecta, el puente ya está arreglado! Aunque... nada más termináis de cruzarlo, os encontráis al alcalde y los vecinos reunidos en la plaza. Estaban conmocionados, tocándose la cabeza con sorpresa. El alcalde exclama que ha habido un robo, y la tarjeta que os da lo confirma...

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 28**

*Narración para el grupo a su llegada a Saint-Mystère*



# NARRACIONES

**6) Llegada a Saint-Mystère.**

Las típicas canciones de viaje inundan el autocar que reservásteis para el viaje. ¡Incluso el conductor canta a ratos! De esta manera, el viaje se os pasa rápido y, tras una pequeña siesta, llegáis a Saint-Mystère.

Es un pueblo tranquilo, aunque... único. Sobre todo por su habitantes; tienen una manera bastante peculiar de expresarse. Pero no le dais demasiada importancia y avanzáis para explorar la zona.

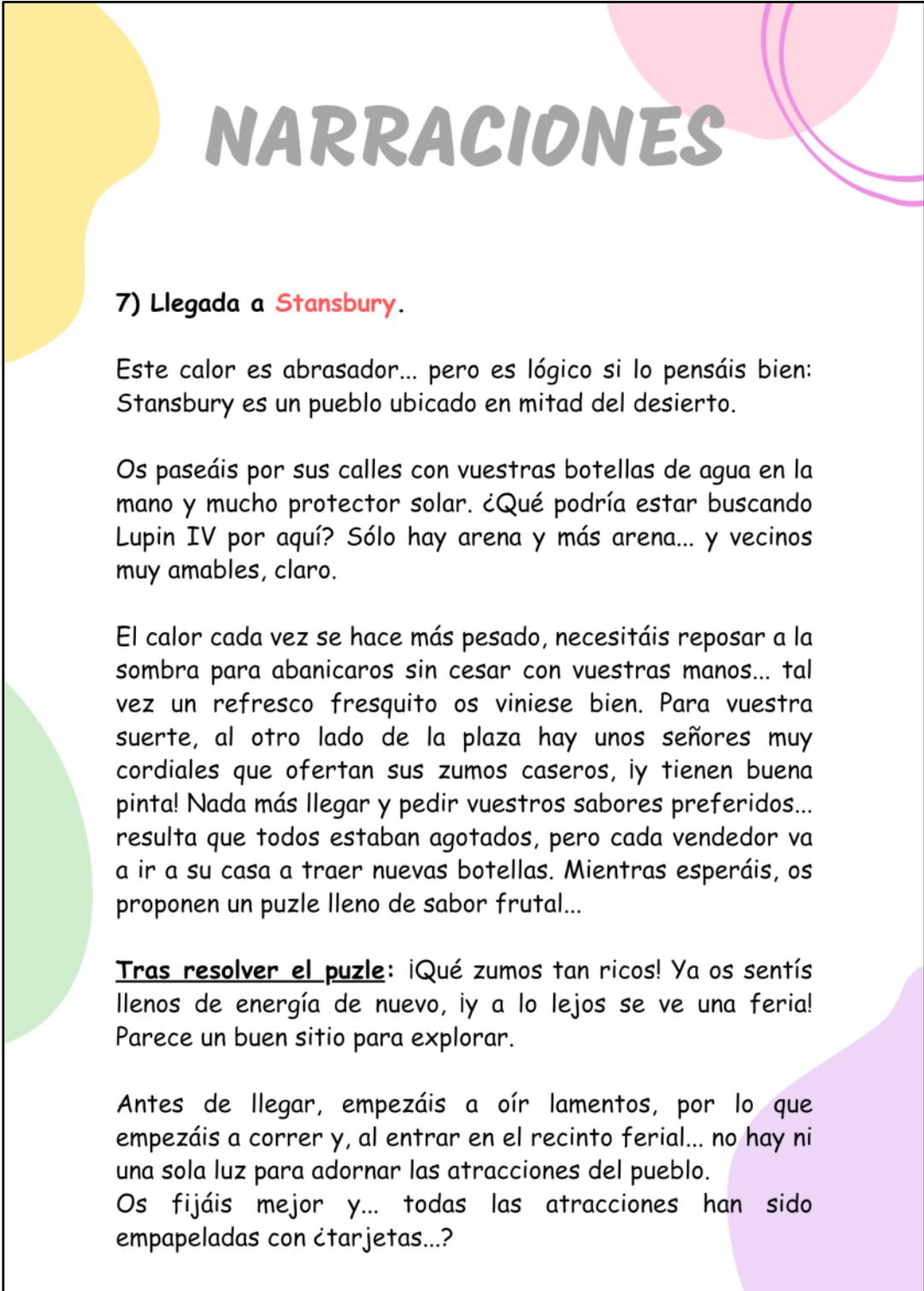
Algo llama vuestra atención, y es la gigantesca torre del reloj que se vislumbra desde la entrada a la ciudadela. Decidís investigar por allí, es muy llamativa y tal vez podáis obtener una pista... pero la puerta está cerrada. ¡No pasa nada! Os ponéis a mirar y resulta que pide un código numérico que parece estar relacionando con el puzle que tenéis a vuestra derecha: una placa de madera con salientes y unas gomitas... ¿conseguiréis resolverlo para poder acceder a la torre?

**Tras resolver el puzle:** Rápidamente subís las escaleras para llegar a la cima de la torre y, nada más llegar, unas campanas ensordecedoras comienzan a sonar. Tapáis vuestros oídos y buscáis qué puede haber ocurrido... ¡ah! las manecillas del reloj han desaparecido!  
Justo cuando vais a salir, os percatáis de que en la parte interior de la puerta hay una tarjeta pegada...

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 29**

*Narración para el grupo a su llegada a Stansbury*



# NARRACIONES

**7) Llegada a Stansbury.**

Este calor es abrasador... pero es lógico si lo pensáis bien: Stansbury es un pueblo ubicado en mitad del desierto.

Os paseáis por sus calles con vuestras botellas de agua en la mano y mucho protector solar. ¿Qué podría estar buscando Lupin IV por aquí? Sólo hay arena y más arena... y vecinos muy amables, claro.

El calor cada vez se hace más pesado, necesitáis reposar a la sombra para abanicaros sin cesar con vuestras manos... tal vez un refresco fresquito os viniese bien. Para vuestra suerte, al otro lado de la plaza hay unos señores muy cordiales que ofertan sus zumos caseros, ¡y tienen buena pinta! Nada más llegar y pedir vuestros sabores preferidos... resulta que todos estaban agotados, pero cada vendedor va a ir a su casa a traer nuevas botellas. Mientras esperáis, os proponen un puzle lleno de sabor frutal...

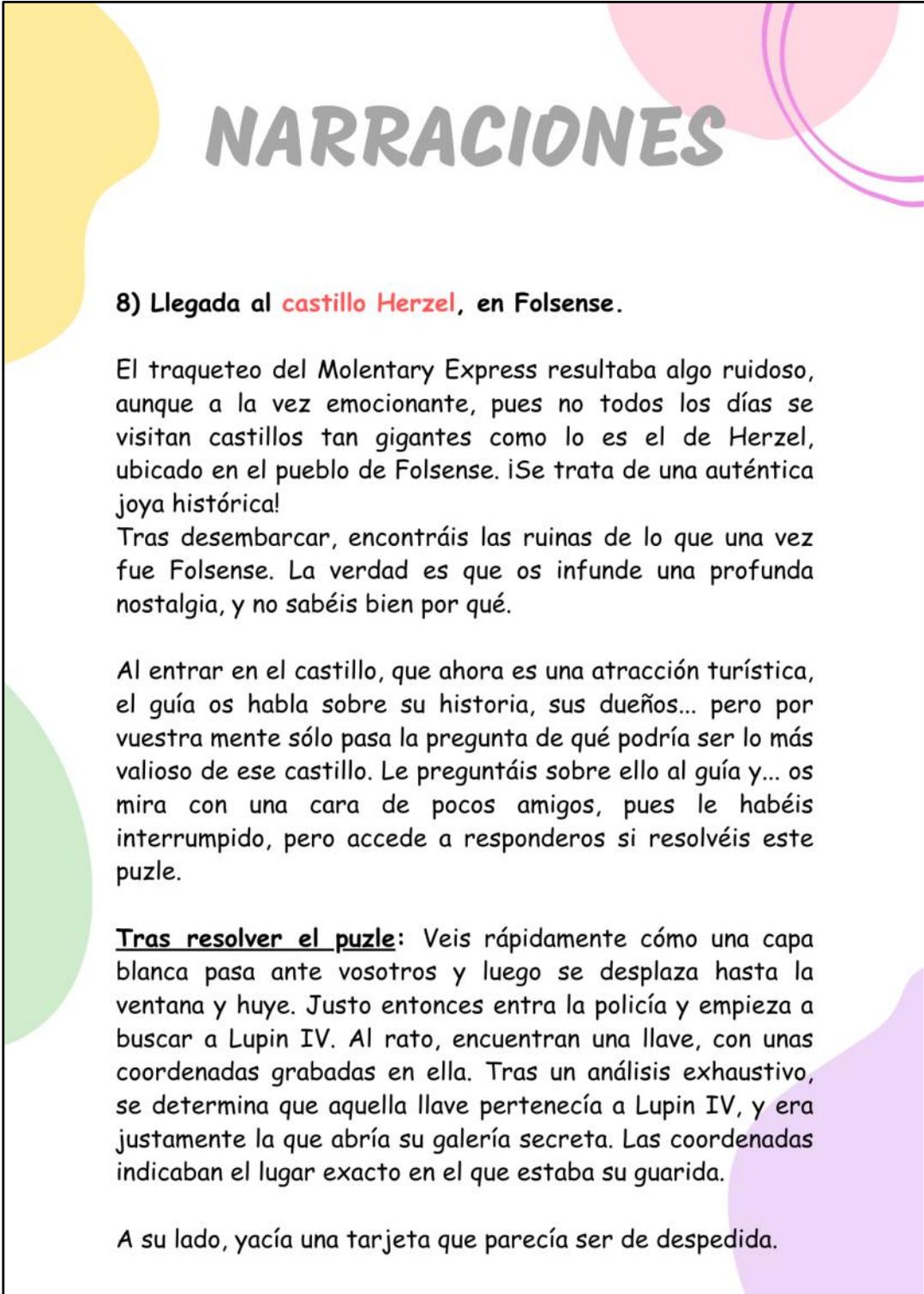
**Tras resolver el puzle:** ¡Qué zumos tan ricos! Ya os sentís llenos de energía de nuevo, ¡y a lo lejos se ve una feria! Parece un buen sitio para explorar.

Antes de llegar, empezáis a oír lamentos, por lo que empezáis a correr y, al entrar en el recinto ferial... no hay ni una sola luz para adornar las atracciones del pueblo. Os fijáis mejor y... todas las atracciones han sido empapeladas con ¡tarjetas...?

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 30**

*Narración para el grupo a su llegada al castillo Herzel*



# NARRACIONES

**8) Llegada al castillo Herzel, en Folsense.**

El traqueteo del Molentary Express resultaba algo ruidoso, aunque a la vez emocionante, pues no todos los días se visitan castillos tan gigantes como lo es el de Herzel, ubicado en el pueblo de Folsense. ¡Se trata de una auténtica joya histórica!

Tras desembarcar, encontráis las ruinas de lo que una vez fue Folsense. La verdad es que os infunde una profunda nostalgia, y no sabéis bien por qué.

Al entrar en el castillo, que ahora es una atracción turística, el guía os habla sobre su historia, sus dueños... pero por vuestra mente sólo pasa la pregunta de qué podría ser lo más valioso de ese castillo. Le preguntáis sobre ello al guía y... os mira con una cara de pocos amigos, pues le habéis interrumpido, pero accede a responderos si resolvéis este puzle.

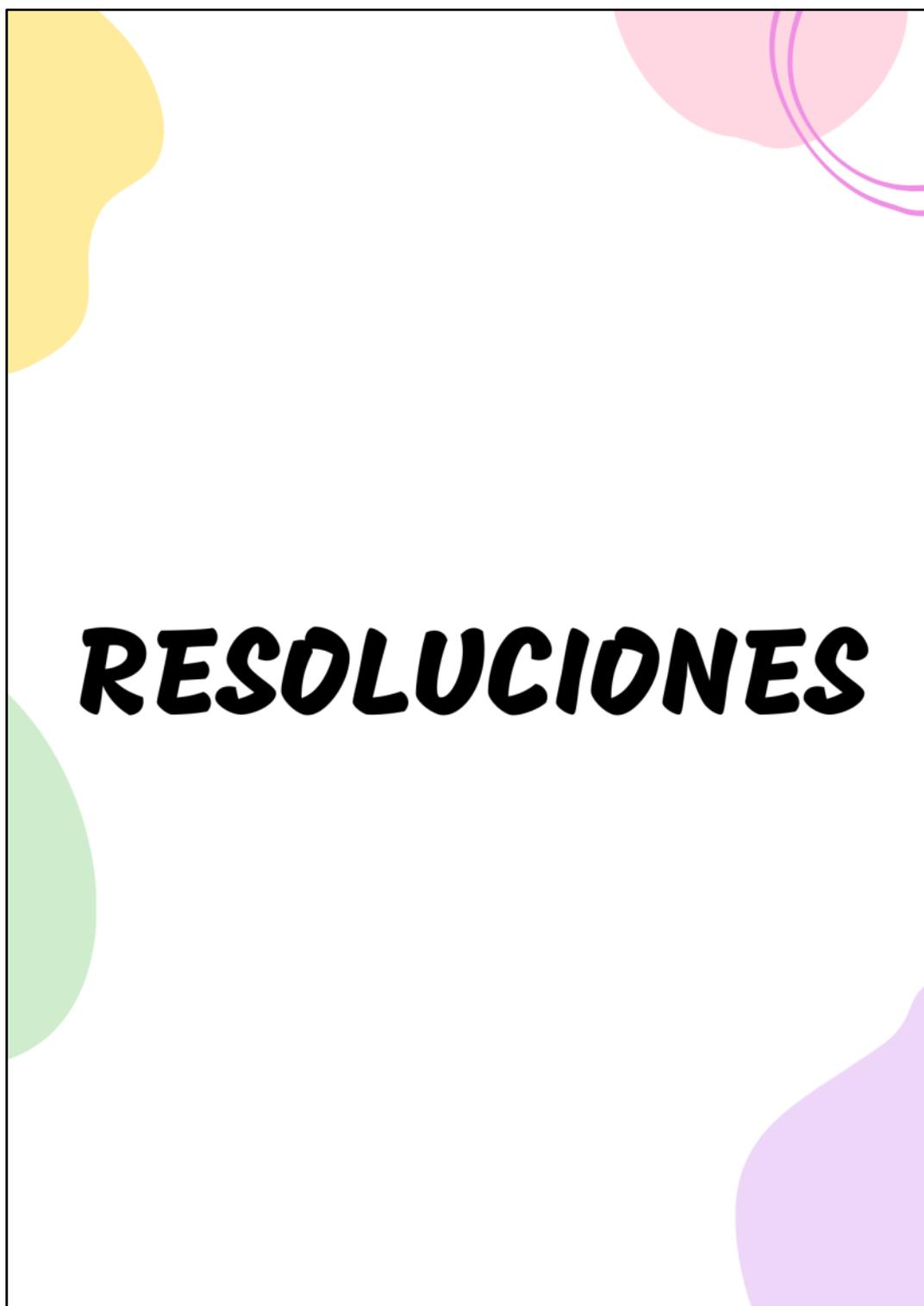
**Tras resolver el puzle:** Veis rápidamente cómo una capa blanca pasa ante vosotros y luego se desplaza hasta la ventana y huye. Justo entonces entra la policía y empieza a buscar a Lupin IV. Al rato, encuentran una llave, con unas coordenadas grabadas en ella. Tras un análisis exhaustivo, se determina que aquella llave pertenecía a Lupin IV, y era justamente la que abría su galería secreta. Las coordenadas indicaban el lugar exacto en el que estaba su guarida.

A su lado, yacía una tarjeta que parecía ser de despedida.

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 31**

*Portada del apartado de resoluciones*



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 32

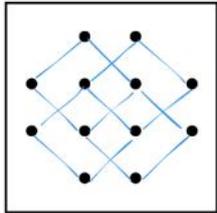
Resolución de puzles (act. 1 y 2)

# RESOLUCIONES

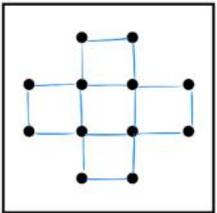
**1) Alea iacta est:** Al emplear el dado de 6 caras para buscar la probabilidad de obtener un 3, la **respuesta** va a ser siempre la misma por muchas veces que tiremos ese mismo dado: **1/6**. Esto se debe a que en un dado de 6 caras normal sólo existe **una cara** con el número 3, y que lo que se saque al tirar una vez el dado no influye en lo que se sacará en la siguiente tirada.

A la hora de emplear los diversos dados de rol en cada grupo, la solución dependerá de los ejemplos que ponga el tutor para buscar una resolución. Por ejemplo: "probabilidad de sacar número par en un dado de 4 caras" (**solución:** 1/2. Porque sólo hay 2 caras del dado que sean pares; 2/4 se simplifica a 1/2). Y así sucesivamente.

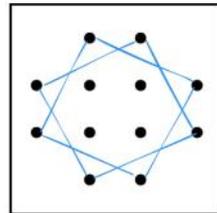
**2) Cuadrados:** El número máximo de cuadrados iguales que pueden crearse en el geoplano de este puzle son **11**. Y es de la siguiente manera (si se cuentan todos los cuadrados de las tres imágenes, sale un total de 11 cuadrados):



**4**



**5**



**2**

**11**

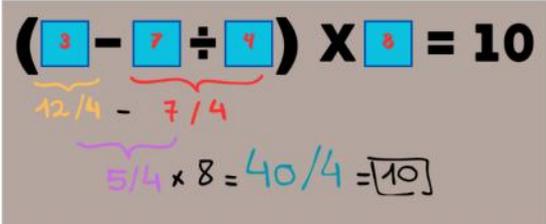
Fuente: Elaboración propia

Figura 33

Resolución de puzles (act. 3 y 4)

# RESOLUCIONES

3) **Ecuación:** Aun si la premisa puede parecer sencilla, la manera más eficaz de resolver este puzle es visualizando cada operación propuesta como **números fraccionarios**. De esta manera, podemos agilizar el proceso. Si es necesario, ha de darse esta pista o el proceso de resolución podría alargarse más de lo pensado.



4) **La nota de Damián:** El puzle se basa en un sistema de conteo organizado para llegar a la solución. Las notas y respuestas de los compañeros dan una pista de las respuestas correctas y por las cuales se ganan puntos; ocurre lo mismo con aquellas erróneas, ya que **no restan puntuación**, sino que no se suma nada a la nota final del estudiante examinado.

La respuesta correcta es que el discente D (Damián) ha sacado un total de **60 puntos**. Para no liarse con la hoja grupal de notas, lo mejor es que cada alumno saque una plantilla por cada nota, para averiguar de dónde sale cada puntuación y así compararlo con las demás puntuaciones. Esto permitirá avanzar más rápido.

Fuente: Elaboración propia

Figura 34

Resolución de puzles (act. 5 y 6)

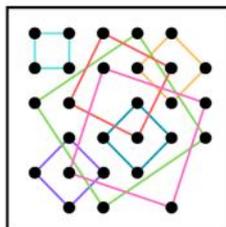
## RESOLUCIONES

5) **Neón naranja:** En total hay 14 neones que lucen alternadamente, y la clave está en averiguar su patrón. Hay que tener muy claro que cada parte de esos "quesitos" que conforman los neones **están numerados**. O sea, que si opero y tengo que saltar del 1 al 3, doy 2 pasos. Y si cuento y el resultado es 15, tendré que pasar del quesito 14 al 1, y llamar a ese 1 como 15. Y así consecutivamente.

El patrón final se descubre al averiguar que la luz roja equivale a  $N \times 2$  (en definitiva, son potencias de 2) y la luz azul es  $N+2$ :



6) **Siete cuadrados:** La manera en la que se pueden crear 7 cuadrados en el geoplano de este puzle, es la siguiente:



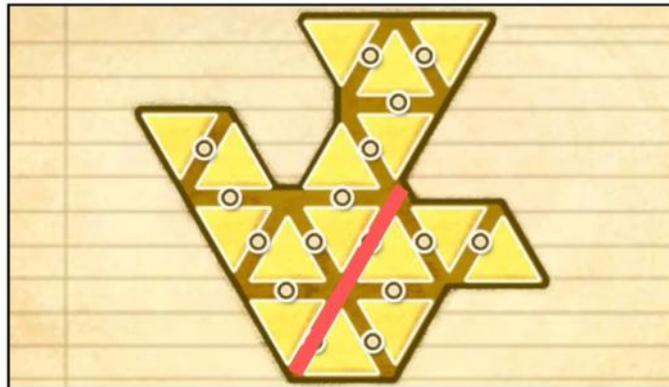
Fuente: Elaboración propia

Figura 35

Resolución de puzles (act. 7 y 8)

## RESOLUCIONES

7) **Triángulo imperfecto:** El corte ha de realizarse de esta manera (línea roja) para que, al voltear la figura restante, pueda incorporarse al hueco que existe en la parte superior izquierda de la figura.



8) **Zumo de ecuaciones:** La botella **grande** contiene **6 litros**, la **mediana** **3 litros** y la **pequeña** **1 litro**. Una pista que podría darse es pensar en los divisores de 18.

**Casa A:**  $6 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 = 18$

**Casa B:**  $6 + 6 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 18$

**Casa C:**  $3 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 18$

Fuente: Elaboración propia

**Figura 36**

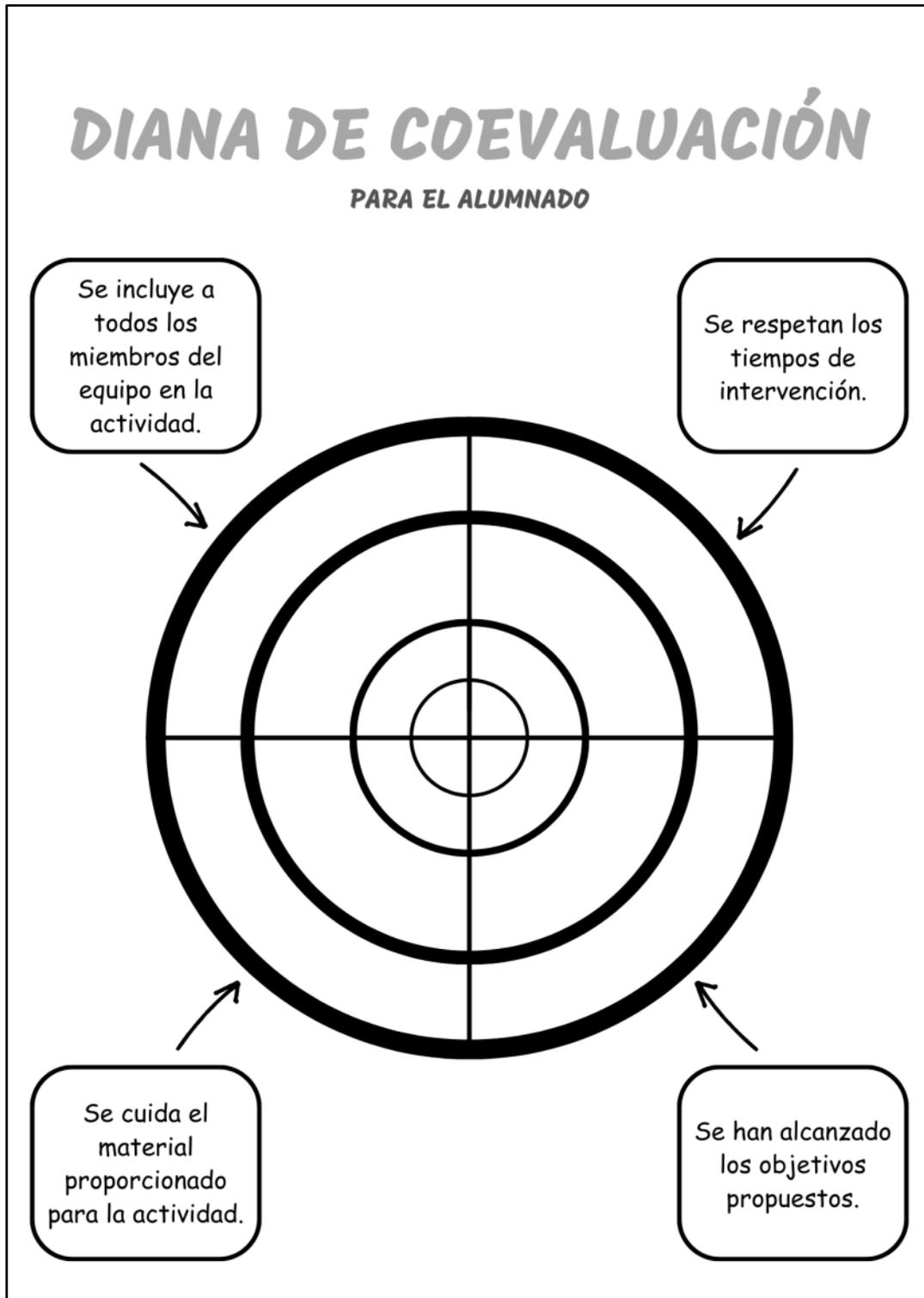
*Portada del apartado de rúbricas*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 37**

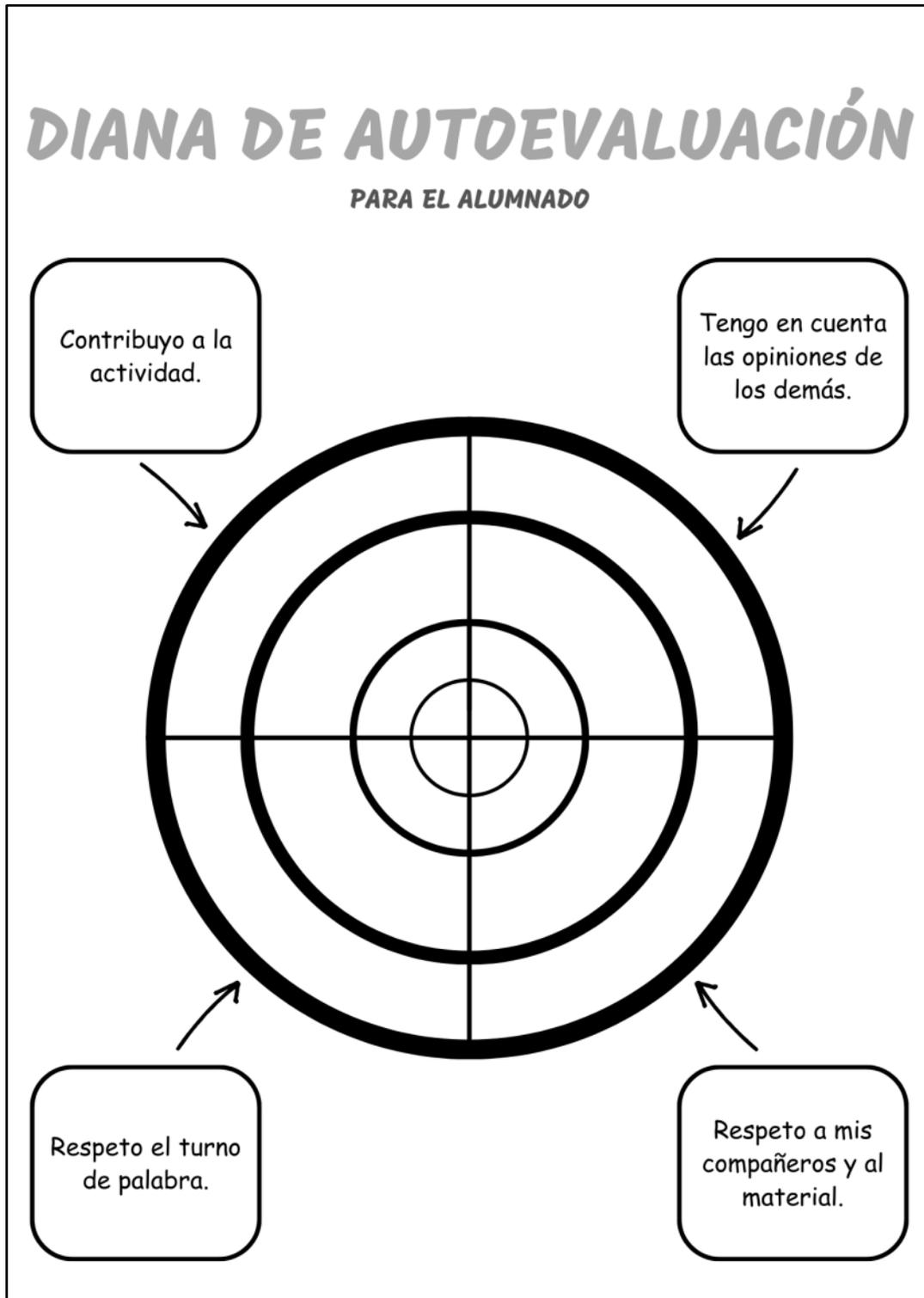
*Rúbrica coevaluativa por coloreado (diana)*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 38**

*Rúbrica autoevaluativa por coloreado (diana)*



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 39

Rúbrica para evaluar la expresión oral

RÚBRICA EXPRESIÓN ORAL PARA EL PROFESOR				
	4	3	2	1
Léxico	Tiene un conocimiento extenso del léxico requerido para explicar y también justificar.	Empieza terminología acertada, la justa para explicarse.	Empieza terminología no muy adecuada, pero se hace entender.	No domina el vocabulario matemático necesario.
Vocalización	Vocalización en la que destaca la precisión con cada fonema. Extremadamente fluida.	El alumno vocaliza de manera acorde para tener una conversación fluida.	Vocalización reducida para explicar lo justo y necesario.	No vocaliza lo necesario como para la explicación sea fluida.
Volumen	Su voz se escucha en toda el aula, habla alto pero sin gritar.	Nivel de volumen adecuado. Recomendable que alcance un poco la voz.	Volumen escaso, la clase puede escuchar si es con esfuerzo.	No se escucha la voz del estudiante. Susurra al intervenir.
Explicaciones	Se detiene a explicar y justificar el contenido. Ahonda en el contenido ordenadamente.	Explica con soltura, pero le es difícil a veces el organizar sus ideas.	El discente explica de manera reducida, sin ahondar demasiado.	El alumno posee dificultades a la hora de explicar el contenido. Se pone nervioso o no ordena bien sus ideas.

Fuente: Elaboración propia

**Figura 40**

*Rúbrica evaluativa por observación directa*

<b>RÚBRICA OBSERVACIÓN</b>					
<b>PARA EL PROFESOR</b>					
5					
4					
3					
2					
1					
	La actividad se ha ceñido al tiempo programado.	El alumnado ha manejado el material con facilidad.	La actividad ha mantenido el interés y la motivación de los discentes.	Los estudiantes han adquirido los conocimientos esperados.	No han existido percances durante el desarrollo de la actividad.

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 41

Rúbrica coevaluativa basada en “emojis”

<b>RÚBRICA COEVAL. EMOJIS</b> <b>PARA EL ALUMNADO</b>				
				
				
				
	El grupo deja su lugar de trabajo recogido.	Los miembros del grupo se motivan entre sí para cooperar.	Los miembros del grupo cumplen con el rol asignado.	Los miembros del grupo aportan información relacionada con el tema del trabajo.

Fuente: Elaboración propia

**Figura 42**

*Portada del apartado de la taxonomía de Bloom*



*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 43**

*Evaluación del primer escalón de la taxonomía de Bloom*

# 1 - RECORDAR

## PREGUNTAS PARA ACTIVAR CONOCIMIENTOS

Para llevar a cabo esta **activación de conocimientos** (a modo de evaluación inicial) **en la actividad "Alea iacta est"** la clase ha de estar dividida -en lo posible- en grupos heterogéneos.

Cada pregunta será lanzada de manera **general**, para que cada grupo pueda tomar la palabra cuando elija o se sienta más cómodo. Si la actividad **no avanza** por falta de voluntarios/as, se puede tomar un **dado de 6 caras** (de los que se usarán en la actividad) y asignar un número de cada cara a los grupos existentes, para que el azar decida. **Si se falla, hay rebote**, para mayor dinamismo.

- 1) ¿Qué es la probabilidad?
- 2) ¿En qué casos de nuestra vida cotidiana podemos usarla?
- 3) ¿De qué manera se expresa correctamente la probabilidad?
- 4) ¿Qué operaciones se usan para calcular la probabilidad?
- 5) ¿Cómo se calcula la probabilidad?

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 44

Evaluación del segundo escalón de la taxonomía de Bloom

## 2 - COMPRENDER

### PEQUEÑO COLOQUIO

Para la actividad "La nota de Damián", se organizará un **pequeño coloquio** por grupos para que el alumnado pueda reflexionar acerca del **conocimiento** que poseen sobre un determinado tema, pero empleando sus **propias palabras** para ello. Será por turnos, y el tutor elegirá si prefiere buscar voluntarios o escoger directamente al azar. Al fallar, habrá rebote.

La tarea consistirá en **diferenciar la nota de un examen del concepto de media aritmética**, para ahondar en conceptos estadísticos y evaluar su comprensión desde el recuerdo. A continuación se presenta una rúbrica para el tutor/a:

GRUPO:			
	Nvl. Mejorable	Nvl. Medio	Nvl. Óptimo
El grupo llega a conclusiones entre todos sus miembros.			
Existe un dominio del vocabulario matemático empleado.			
Las ideas se expresan con claridad y de forma coherente.			

Fuente: Elaboración propia

**Figura 45**

*Evaluación del tercer escalón de la taxonomía de Bloom*

# 3 - APLICAR

## RÚBRICA PARA CONCRETAR EL NIVEL DE APLICACIÓN

Con respecto a las actividades "Ecuación" y "Zumo de ecuaciones", se evaluará **cuantitativamente** el cómo los discentes aplican los contenidos aprendidos durante el curso para resolver una **determinada problemática**. Es relevante destacar que en este escalón de la taxonomía, se apreciará el trabajo colaborativo.

La siguiente rúbrica permitirá al profesor/a realizar un seguimiento durante toda la actividad:

<u>GRUPO:</u>			
	1	2	3
Conteo	El grupo se distrae constantemente y no comprueba sus resultados.	En ocasiones el equipo comprueba que las resoluciones sean correctas.	No se observan fallos con respecto al conteo o comprobaciones.
Representación	Nula representación, se escribe sólo el resultado final.	Se han olvidado de demostrar determinados pasos, faltan operaciones.	Representación del problema con todos sus pasos.
Planteamiento	Planteamiento escaso del esquema de resolución.	El grupo olvida detalles a la hora de plantear cómo van a resolver el puzle.	Se ha realizado un planteamiento correcto y ordenado.
Selección de estrategias	No se ha hecho ninguna selección de qué estrategia resolutoria se va a seguir.	Se delimita vagamente la estrategia a seguir.	Empleo de una estrategia (o estrategias) que se adecúa a lo solicitado.

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 46**

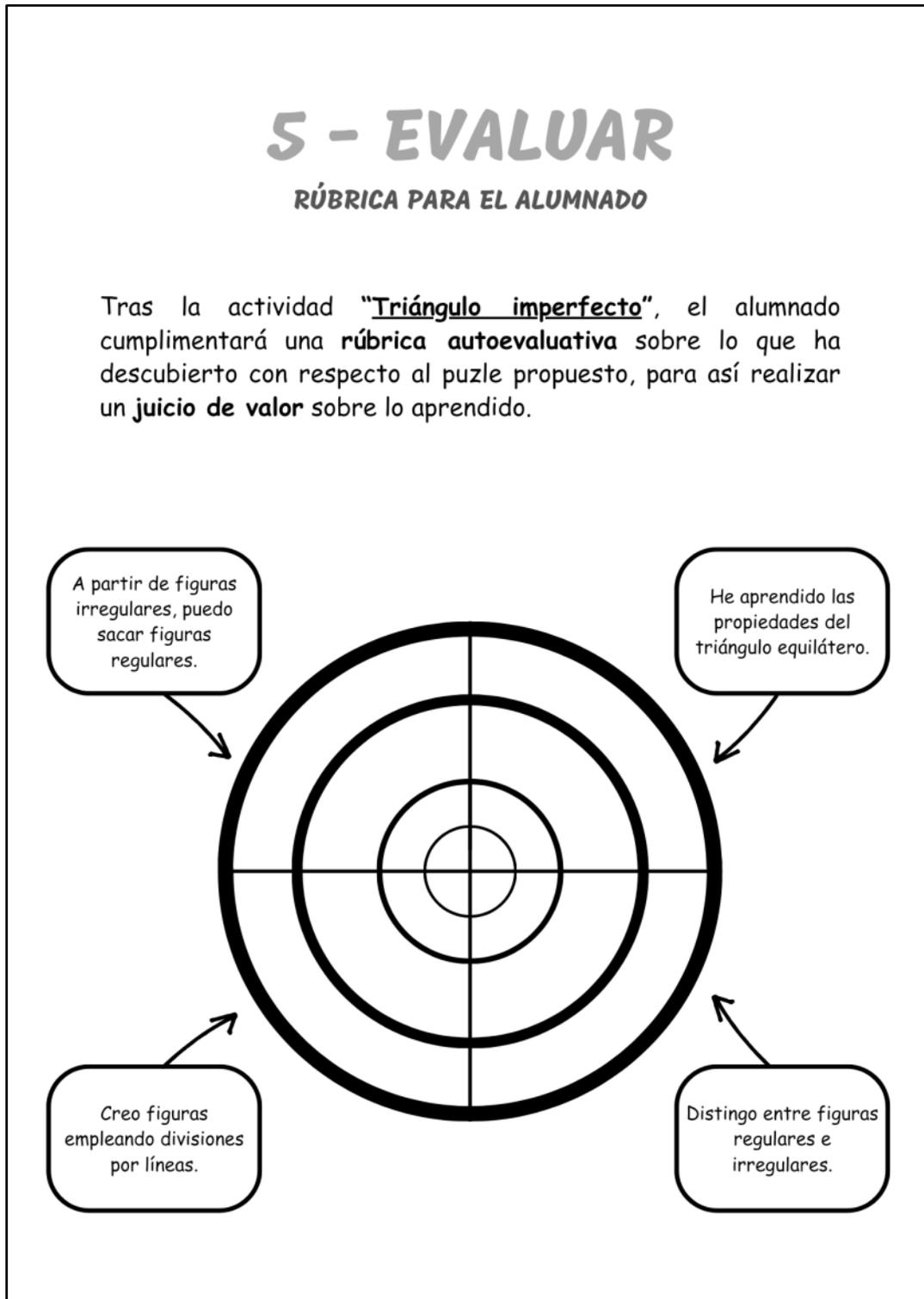
*Evaluación del cuarto escalón de la taxonomía de Bloom*

<h1>4 - ANALIZAR</h1> <h2>ANÁLISIS DE UNA SECUENCIA Y SU DEMOSTRACIÓN</h2>	
<p>Al enfrentar el puzle de "<u>Neón naranja</u>", todos los equipos deberán <b>explicar el funcionamiento de la secuencia</b> propuesta. De esta manera, serán capaces de analizar y verbalizar los pasos que les han llevado a la <b>resolución</b> obtenida, independientemente de su resultado.</p>	
<p>Para conocer todos los detalles, se ha preparado la siguiente ficha, de la cual se garantizará una copia a cada grupo en el aula:</p>	
<b>GRUPO:</b>	
¿Qué hemos observado sobre la secuencia?	
¿Cuál es la secuencia que siguen los colores?	
¿Cómo hemos llegado a nuestra solución?	
¿Qué fallos hemos cometido mientras resolvíamos el puzle?	

*Fuente: Elaboración propia*

Figura 47

Evaluación del quinto escalón de la taxonomía de Bloom



Fuente: Elaboración propia

**Figura 48**

*Evaluación del sexto escalón de la taxonomía de Bloom*

## **6 - CREAR**

### **CREACIÓN DE FORMAS GEOMÉTRICAS**

Por último, este apartado comprende los puzles "**Cuadrados**" y "**Siete cuadrados**". Ambos son muy parecidos debido al material que se emplea para plantear su resolución: el **geoplano**.

A través de esto, el estudiante podrá poner en práctica sus **conocimientos geométricos, matemáticos** y su propia **visión espacial**.

**Tras completar** las dos actividades mencionadas al inicio de este papel, es posible añadir **variantes**: emplear el geoplano para construir el mayor número posible de rombos, rectángulos o cualquier otra figura que se le ocurra al maestro/a. Las opciones son **libres y variadas**, y podrán poner en práctica el conocimiento construido durante la búsqueda de la solución de cada puzle.

*Fuente: Elaboración propia*