

TRABAJO FIN DE MÁSTER



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

JUEGOS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA ENSEÑAR GEOMETRÍA EN 2º DE LA ESO

Autor: Dña. Cristina Martínez Zárte

Directora

Dra. Dña. M^a Magdalena Cantabella Sabater

Murcia, 2 de mayo de 2019

TRABAJO FIN DE MÁSTER



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN

Máster Universitario en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanzas de Idiomas

JUEGOS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA ENSEÑAR GEOMETRÍA EN 2º DE LA ESO

Autor: Dña. Cristina Martínez Zárate

Directora

Dra. Dña. M^a Magdalena Cantabella Sabater

Murcia, 2 de mayo de 2019

AUTORIZACIÓN PARA LA EDICIÓN ELECTRÓNICA Y DIVULGACIÓN EN ACCESO ABIERTO DE DOCUMENTOS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA

El autor, Dña. Cristina Martínez Zárate (DNI 48.693.043-L), como Alumno de la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MURCIA, **DECLARA** que es el titular de los derechos de propiedad intelectual objeto de la presente cesión en relación con la obra (Indicar la referencia bibliográfica completa¹ y, si es una tesis doctoral, material docente, trabajo fin de Grado, trabajo fin de Master o cualquier otro trabajo que deba ser objeto de evaluación académica, indicarlo también) **JUEGOS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA ENSEÑAR GEOMETRÍA EN 2º DE LA ESO**, que ésta es una obra original y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de la Propiedad Intelectual como único titular o cotitular de la obra.

En caso de ser cotitular, el autor (firmante) declara asimismo que cuenta con el consentimiento de los restantes titulares para hacer la presente cesión. En caso de previa cesión a terceros de derechos de explotación de la obra, el autor declara que tiene la oportuna autorización de dichos titulares de derechos a los fines de esta cesión o bien que retiene la facultad de ceder estos derechos en la forma prevista en la presente cesión y así lo acredita.

2º. Objeto y fines de la cesión

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad y hacer posible su utilización de *forma libre y gratuita* por todos los usuarios del repositorio, el autor **CEDE** a la Universidad Católica de Murcia **de forma gratuita y no exclusiva**, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de reproducción, distribución, comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, y transformación sobre la obra indicada tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual.

3º. Condiciones de la cesión

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia permite al repositorio institucional:

- a) Transformarla en la medida en que ello sea necesario para adaptarla a cualquier tecnología susceptible de incorporación a internet; realizar las adaptaciones necesarias para hacer posible la utilización de la obra en formatos electrónicos, así como incorporar los metadatos necesarios para realizar el registro de la obra e incorporar también “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Distribuir a los usuarios copias electrónicas de la obra en un soporte digital.
- d) Su comunicación pública y su puesta a disposición a través de un archivo abierto institucional, accesible de modo libre y gratuito a través de Internet.

4º. Derechos del autor

El autor, en tanto que titular de una obra que cede con carácter no exclusivo a la Universidad por medio de su registro en el Repositorio Institucional tiene derecho a:

- a) A que la Universidad identifique claramente su nombre como el autor o propietario de los derechos del documento.
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio. El autor es libre de comunicar y dar publicidad a la obra, en esta y en posteriores versiones, a través de los medios que estime oportunos.

¹ Libros: autor o autores, título completo, editorial y año de edición.

Capítulos de libros: autor o autores y título del capítulo, autor y título de la obra completa, editorial, año de edición y páginas del capítulo.

Artículos de revistas: autor o autores del artículo, título completo, revista, número, año y páginas del artículo.

- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada. A tal fin deberá ponerse en contacto con el responsable del mismo.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.
- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, sea con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito, y de acuerdo a las condiciones establecidas en la licencia de uso –modalidad “reconocimiento-no comercial-sin obra derivada” de modo que las obras puedan ser distribuidas, copiadas y exhibidas siempre que se cite su autoría, no se obtenga beneficio comercial, y no se realicen obras derivadas. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

a) Deberes del repositorio Institucional:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.

- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.

- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro. b) Derechos que se reserva el Repositorio institucional respecto de las obras en él registradas:

- Retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Murcia, a 2 de mayo de 2019

ACEPTA

Fdo. Cristina Martínez Zárata

“Poned los problemas a su alcance y dejádselos resolver. Que no sepa nada porque se lo habéis dicho, sino porque él mismo lo haya comprendido; que no aprenda la ciencia, que la invente”

(J. J. Rousseau en El Emilio)

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN	13
2. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1 Situación actual de la materia de matemáticas en el ámbito educativo español.....	14
2.2 Evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje desde los enfoques más tradicionales hasta la llegada del constructivismo.	17
2.3 La geometría en secundaria y las dificultades encontradas en su aprendizaje.....	19
2.4 El juego como recurso didáctico en el bloque de geometría.....	20
3. OBJETIVOS	22
3.1 Objetivo general	22
3.2 Objetivos específicos.....	22
3.2.1 Conocer las dificultades que los alumnos de secundaria presentan en el estudio del campo de las matemáticas y más concretamente en el bloque dedicado a la geometría.	22
3.2.2 Favorecer el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante su autoaprendizaje mejorando así su rendimiento académico.	22
3.2.3 Fomentar la motivación de los alumnos mediante el empleo de algunos juegos digitales como recurso didáctico, donde las TIC tendrán un peso muy importante.....	22
4. METODOLOGÍA	23
4.1 Descripción del proyecto	25
4.2 Contenidos	26
4.3 Actividades	27
4.4 Recursos	28
4.5 Temporalización	29
4.6 Evaluación del alumnado.....	30
5. EVALUACIÓN	31
6. REFLEXIÓN Y VALORACIÓN FINAL	33
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
8. ANEXOS.....	40

1. JUSTIFICACIÓN

La sociedad educativa actual se encuentra sometida, cada vez más, a unos altos índices de fracaso y abandono escolar. El fracaso escolar se ha convertido en uno de los grandes caballos de batalla en nuestro país. No en vano, el porcentaje de alumnos que abandona de manera temprana el sistema educativo se encuentra en torno al 18,3% (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE], 2018).

Corroborando con los datos mencionados, nos encontramos con las estadísticas que, año tras año, se elaboran en Bruselas sobre el fracaso escolar en Europa, donde España encabeza la lista de países con las tasas más altas de fracaso y abandono en los estudios (Comisión Europea, 2016).

Sin embargo, aunque a primera instancia pueda parecer que se trata de un fracaso y abandono escolar generalizado, cuando los datos son analizados con un mayor grado de detalle, se observa que una de las áreas más perjudicadas por este fracaso y abandono escolar es la matemática, donde cada año son más los alumnos que presentan una desmotivación por la asignatura.

Los datos descritos no hicieron más que confirmarse durante el transcurso de la realización de las prácticas en el centro, donde se pudo observar a alumnos aburridos y sin ganas de prestar atención cuando se desarrollaban las clases magistrales en las que el mayor peso del proceso de enseñanza-aprendizaje recaía en el docente responsable.

Por todas esas razones, se observa la necesidad de un cambio en el sistema de educación y en todo lo que en él confluye. Un cambio que atraiga de nuevo a los alumnos a las clases y a que éstos recuperen su interés por el proceso de enseñanza-aprendizaje y por las matemáticas. Es por ello, que se pretende analizar el uso de juegos en las clases de matemáticas de 2º de la ESO como recurso didáctico para conseguir alumnos más receptivos que aprendan y se diviertan de manera unísona.

2. MARCO TEÓRICO

La actividad objeto de este proyecto innovador, quiere responder a la necesidad de la remodelación del proceso de enseñanza-aprendizaje, creando nuevas formas de metodología, con actividades motivadoras, que despierten el interés del alumno y supongan una ayuda al docente en el desempeño de sus funciones. Con tal fin, este trabajo fin de máster se sustenta en estudios y teorías de autores de prestigio.

Para desarrollar el marco teórico de este trabajo, primero se analizará la situación actual de la materia de matemáticas en el ámbito educativo español de acuerdo a informes y estudios. A continuación, se estudiará la evolución de las diferentes metodologías que han sido utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, el desarrollo del aprendizaje desde los enfoques más tradiciones de la enseñanza hasta la llegada del constructivismo (metodología sobre la que se sostiene el presente trabajo). Más tarde, se realizará un análisis de la geometría y de las dificultades que los alumnos presentan en su aprendizaje. Por último, se analizará el juego en términos generales y más concretamente, el juego como recurso didáctico en la asignatura que nos compete y en el bloque de geometría.

La propuesta va a estar fundamentada, por tanto, en cuatro líneas: la situación actual de la materia de matemáticas en el ámbito educativo español; la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje desde los enfoques más tradicionales hasta la llegada del constructivismo; la geometría en secundaria y las dificultades encontradas en su aprendizaje; el juego como recurso didáctico en el bloque de geometría.

2.1 Situación actual de la materia de matemáticas en el ámbito educativo español.

Como punto de partida y base del estudio del presente trabajo, se hace necesario estudiar la situación actual de las matemáticas en el ámbito educativo español, comprobando la utilidad y buena práctica de las metodologías utilizadas hasta el momento.

En este apartado, se van a exponer los resultados de los alumnos de acuerdo a informes y estudios internacionales, donde se analiza la adquisición de competencias matemáticas y el análisis de los problemas más frecuentes que aparecen en dicha área. Con estos estudios e informes, se podrán emitir juicios de valor reales respecto a los sistemas educativos.

Programme for International Student Assessment (en adelante PISA por su siglas en inglés) es un estudio que tiene como fin la evaluación internacional de alumnos para poder llevar a cabo juicios de valor respecto a los sistemas educativos. A instancias de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (en adelante OCDE), el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (en adelante MECD), puso en marcha en 1997 dicho programa con una periodicidad de 3 años, siendo la última versión disponible la de 2015. En el estudio se analiza el rendimiento educativo de alumnos de 15 años de 72 países donde se evalúan tres competencias que se consideran clave: ciencias, lectura y matemáticas.

La Figura 1 muestra los resultados totales obtenidos por los alumnos en las diferentes pruebas PISA 2015 para la competencia matemática. Se puede observar que la puntuación obtenida por los alumnos ha sido superior en 2 puntos con respecto a la obtenida en PISA 2012, acercándose a la puntuación promedio. Sin embargo, aunque estos datos puedan parecer esperanzadores a primera instancia, España sigue situándose por debajo del promedio de la OCDE (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [MECD], 2016).

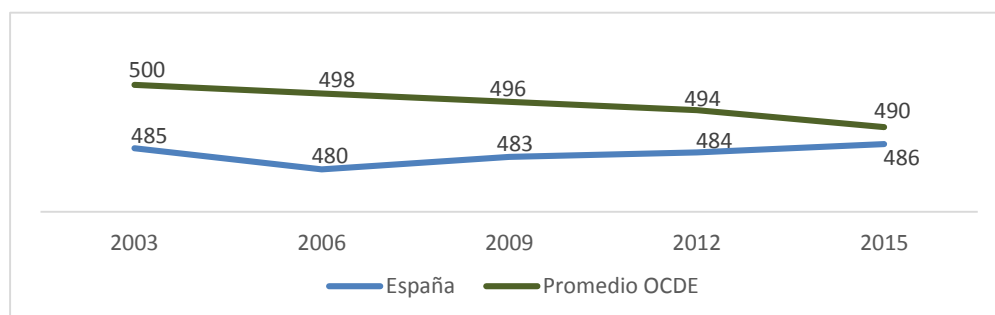


Figura 1. Evolución de los resultados promedios OCDE y España en la competencia matemática. Fuente: Elaboración propia a partir de PISA 2015 (MECD, 2016)

A nivel nacional, existen otros estudios que también permiten conocer datos relevantes sobre los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como es el caso de la Evaluación General de Diagnóstico que se realizó por última vez en 2010. La prueba se caracteriza por evaluar y analizar las competencias básicas (competencia en comunicación lingüística, competencia matemática, competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico y competencia social y ciudadana) de los alumnos en 4º de primaria y 2º de la ESO (curso objeto de estudio en el presente trabajo). Con la evaluación, se pone de manifiesto la situación del sistema educativo lo que permite contribuir a su mejora.

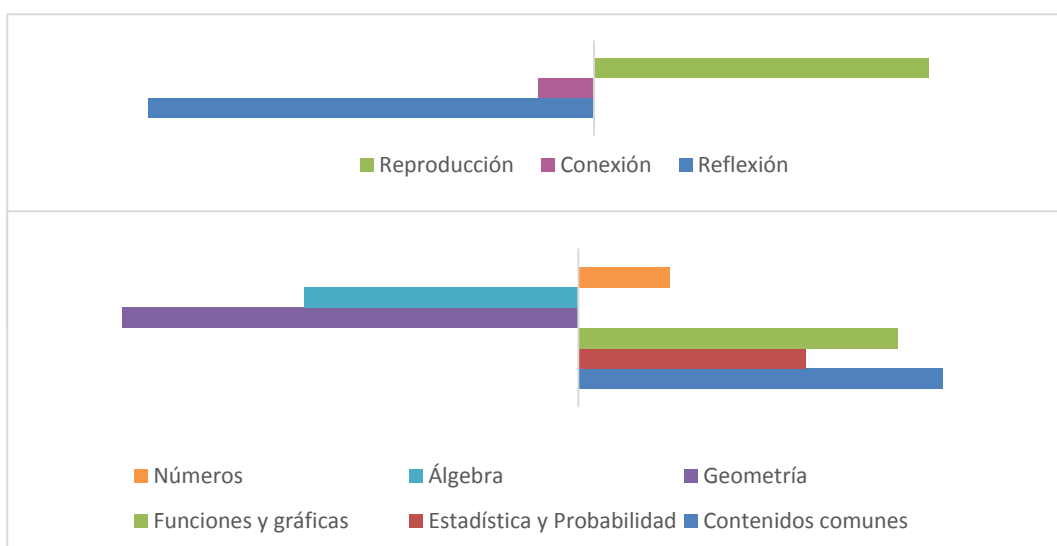


Figura 2 – Rendimiento del alumnado en la Competencia matemática. Procesos y Bloque de contenidos. Fuente: Elaboración propia a partir de Evaluación General de Diagnóstico 2010 (MECD, 2011)

Los resultados que se reflejan en la Figura 2, obtenidos de la Evaluación General de Diagnóstico 2010 (MECD, 2011), evidencian un creciente grado de dificultad en cuanto a la reproducción y conexión. Con respecto al bloque de contenidos, se observa que los datos relativos a álgebra y geometría resultan lo más perjudicados.

Estos datos nos llevan a plantear un cambio en las metodologías hasta ahora utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.2 Evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje desde los enfoques más tradicionales hasta la llegada del constructivismo.

Son varias las teorías de aprendizaje que durante la historia de la enseñanza se han ido desarrollando, sin que exista el modelo único de enseñanza. En este apartado, se va a llevar a cabo un estudio pormenorizado de las teorías de aprendizaje citadas desde su enfoque más tradicional hasta la llegada del aprendizaje constructivista que reina en la actualidad.

La primera de las teorías de aprendizaje que surge es el conductismo, seguida por autores como Skinner, Watson y Pavlov, entre otros. Esta teoría se caracteriza por estudiar el comportamiento humano científicamente observable considerando el entorno como un conjunto de estímulos-respuestas. Tal y como establecen Ertmer y Newby (1993) de la siguiente manera:

El conductismo focaliza en la importancia de las consecuencias de estas conductas y mantiene que las respuestas a las que se les sigue con un refuerzo tienen mayor probabilidad de volver a suceder en el futuro. No se hace ningún intento de determinar la estructura del conocimiento de un estudiante, ni tampoco de determinar cuáles son los procesos mentales que ese estudiante necesita usar. Se caracteriza al estudiante como reactivo a las condiciones del ambiente y no como sucede en otras teorías, donde se considera que asume una posición activa en el descubrimiento del mismo (p. 55).

A finales de los años 50, los modelos conductistas comienzan a centrarse en teorías mucho más cognitivas que las anteriores surgiendo, así, el enfoque del cognitivismo. Seguida por autores como Gagné, Bruner y Anderson, entre otros, este modelo se basa en la idea del aprendizaje a partir de la propia existencia, ya que estudia los procesos de la mente relacionados con el conocimiento y “no cree que el conocimiento sea meramente reproductivo, sino que el sujeto modifica la realidad al conocerla” (Leiva, 2005, p. 72).

Los modelos fueron desarrollándose y surgió una tendencia hacia el constructivismo entre la década de los 70 y 80, quedando instaurado, con la entrada de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) como sistema de enseñanza en España. Este modelo se caracteriza por el fomento de la reflexión en la experiencia, permitiendo que el contexto y el contenido sean dependientes de la construcción del conocimiento teniendo a sus máximos representantes en Vigotsky y Piaget, entre otros. En palabras de Hernández (2008, p. 27):

El constructivismo difiere con otros puntos de vista, en los que el aprendizaje se forja a través del paso de información entre personas (maestro-alumno), en este caso construir no es lo importante, sino recibir. En el constructivismo el aprendizaje es activo, no pasivo. Una suposición básica es que las personas aprenden cuándo pueden controlar su aprendizaje y están al corriente del control que poseen. Esta teoría es del aprendizaje, no una descripción de cómo enseñar.

La teoría constructivista surge de la necesidad de plantear un cambio en los sistemas tradicionales de enseñanza, como respuesta a los resultados obtenidos. Así lo recogen Bermejo, Lago, Rodríguez y Pérez (2000) que afirman, según un estudio realizado por el MECED, que los resultados obtenidos en las últimas evaluaciones de matemáticas han sido alarmantes. Por ello, han dado a entrever la necesidad de un cambio completo en la enseñanza. Dicho cambio implica un abandono de las metodologías utilizadas hasta el momento (basadas en la transmisión de conocimientos) y la tendencia por planteamientos educativos constructivos más actuales y apropiados.

Para Fosnot (2013) el cambio sigue la misma línea que para los autores anteriores, pues considera que el papel tradicional del profesor como conocedor del todo y el alumno como el aprendiz del anterior tiene los días contados, dando lugar a una dimensión en la que el docente es ya no es quién pone en mano de los alumnos los conocimientos sino que les da las herramientas necesarias para que éstos puedan alcanzarlos.

2.3 La geometría en secundaria y las dificultades encontradas en su aprendizaje.

La geometría es uno de los bloques más importantes de las matemáticas, tal y como establecen Mammana y Villani (2012), ya que está considerada como el puente que permite conocer y ser partícipe de la realidad que nos rodea, siendo la parte más cercana al mundo de las matemáticas por su intuición y concreción.

Sin embargo, pese a ello, se puede observar, que la geometría es el bloque de contenidos de la materia de matemáticas en el que los alumnos presentan más dificultades de aprendizaje. Y ante esos resultados, resulta imposible no preguntarse el porqué de esa dificultad. La respuesta está clara, “la problemática observada en la enseñanza de la matemática está determinada por los enfoques metodológicos que aplican los docentes en ese campo; es necesario revisar los métodos y recursos que se utilizan” (Bravo, Márquez y Villarroel, 2013, p. 2).

Para García Peña y López Escudero (2008), la respuesta tiene un origen común, y radica en la facilidad con la que el docente explica a los alumnos los contenidos geométricos. El docente admite, y da por hecho, que los alumnos son capaces de apropiarse de los conocimientos y además, encontrar, la utilidad de los mismos en realidades distintas a la matemática.

Según Abrate, Delgado y Pochulu (2006), la problemática reside en su aprendizaje memorístico y no razonado, pues como afirman estos autores, el estudio de la geometría se ha centrado, durante años, “en un estudio memorístico de áreas, volúmenes, definiciones geométricas, y en construcciones de tipo mecanicista y completamente descontextualizadas” (p. 1).

Como resultado de lo descrito, se plantea por tanto esa búsqueda hacia métodos mucho más innovadores que permitan no sólo la adquisición, por parte de los alumnos, de los conocimientos necesarios, sino que además este proceso de enseñanza-aprendizaje se realice de forma divertida y motivadora captando la atención del alumnado.

2.4 El juego como recurso didáctico en el bloque de geometría.

De acuerdo a la Real Academia Española (2016), un juego es un ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde. Y más concretamente, si analizamos alguna de sus acepciones, podemos observar, que el juego es aquel pasatiempo que por diversión trata de resolver una cuestión planteada ejercitando alguna destreza o capacidad.

Su definición nos aproxima a las múltiples ventajas de esta metodología, pues como afirma Guzmán (1989) “posiblemente ningún otro método acercará a una persona más a lo que constituye un quehacer interno de la Matemática como un juego bien escogido” (p. 64).

Corbalán (1996, p. 21), por su parte se reafirma en lo que el autor anterior ha descrito y es que para él, el juego tiene una utilidad muy clara como herramienta didáctica matemática:

Su utilidad dentro de la formación matemática es potencialmente muy grande, puesto que se trata de iniciar o desarrollar, a partir de la realización de juegos prácticos (no de la repetición de procedimientos hechos por otros) y atractivos, las destrezas específicas para la resolución de problemas y los modos típicos de pensar matemáticamente.

El uso de juegos como recurso didáctico, no sólo permite alcanzar y afianzar conocimientos sino que además es parte activa de que el proceso se realice de forma divertida (Contreras, 2004).

Según palabras de López y Rodrigo (2011), utilizar juegos como recursos ayuda a los alumnos a alcanzar un alto grado de agilidad mental matemática pues con ellos no sólo se aprende sino que además se encuentra el sentido y utilidad de los contenidos matemáticos

Asimismo, Villabrille (2005) corrobora lo que otros autores anteriores recogen pues el juego “desarrolla habilidades y destrezas, rompe con la rutina de los ejercicios mecánicos, crea en el alumno una actitud positiva frente al rigor que requieran los nuevos contenidos a enseñar” (p. 16)

Cuando el niño juega, su búsqueda se centra en ganar o resolver de manera satisfactoria una situación planteada. Es por ello, que la labor del docente debe ser la de plantear y crear situaciones abiertas en las que el alumno pueda participar de manera directa en la resolución de las mismas y estimular así la curiosidad del alumno por todo lo que le rodea.

Si analizamos el uso de esos juegos en el ámbito de la geometría, para Bravo et al. (2013) su utilidad queda demostrada, debido a la infinidad de beneficios que tiene el uso del juego, como recurso didáctico, en el ámbito de la geometría. Entre esos beneficios, se encuentra la agilidad de los procesos mentales y agudeza del razonamiento lógico al utilizar juegos de papel y lápiz en geometría, ya que con ellos se facilita el trazado de elementos geométricos.

Asimismo, afirma Ferrero (1991) que “los juegos de lápiz y papel tienen un carácter propedéutico en cuanto a que provocan en los alumnos un acercamiento a la geometría” (p. 19). Para Contreras (2004), “de todas las disciplinas matemáticas, la geometría es la que mayores posibilidades ofrece a la hora de experimentar” (p. 1).

Siguiendo esta premisa, el juego cobra la importancia que requiere como estrategia para lograr la interiorización de conocimientos. Con esta metodología, se persigue que el alumno trabaje personalmente en la adquisición de los conocimientos, mediante su autoaprendizaje y descubrimiento y no ceñirse a las clases magistrales de los docentes. Convirtiéndose, por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje en algo común para ambos.

Es por todo lo citado, que se propone la idea de utilizar los juegos como recurso didáctico en alumnos de 2º de la ESO para la enseñanza de la geometría y conseguir así un mayor entendimiento de la misma.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

El objetivo principal del presente trabajo fin de máster, es proponer el uso de juegos como recurso didáctico para facilitar y fomentar el aprendizaje de los alumnos de 2º de la ESO en el estudio del bloque dedicado a la geometría en la asignatura de matemáticas.

La sociedad actual, presenta una disminución de la motivación por los nuevos conocimientos matemáticos quedando este hecho demostrado durante el transcurso de las prácticas con alumnos de Secundaria. Se observa a alumnos que no participan en el proceso de aprendizaje-enseñanza y actúan como meros observadores del mismo.

Es por ello, que se plantea una innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde alumnos y docentes formen un tándem perfecto, en la adquisición e interiorización de los contenidos referentes a la geometría. Y conseguir de ese modo, que el aprendizaje de esos conocimientos sea más fácil para los alumnos, logrando alumnos más receptivos.

3.2 Objetivos específicos

A partir del objetivo general anteriormente planteado, se desarrollan a continuación una serie de objetivos específicos que ayuden a la consecución del mismo.

- 3.2.1 Identificar las dificultades que los alumnos de 2º de la ESO presentan en el estudio del bloque dedicado a la geometría en la asignatura de matemáticas.
- 3.2.2 Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos.
- 3.2.3 Seleccionar como recurso didáctico juegos digitales para motivar el empleo de las TIC y desarrollar habilidades digitales en los alumnos.

4. METODOLOGÍA

En este apartado se desarrolla la metodología elegida para el transcurso de la actividad descrita en el presente trabajo, que permitirá la consecución del objetivo planteado. Proponer el uso de juegos como recurso didáctico para facilitar y fomentar el aprendizaje de los alumnos de 2º de la ESO en el estudio del bloque dedicado a la geometría en la asignatura de matemáticas.

Los resultados obtenidos por los alumnos en la asignatura de matemáticas y más concretamente, en el bloque de geometría, no han sido del todo satisfactorios, destacando los altos índices de fracaso y abandono escolar que se recogen en la Evaluación General de Diagnóstico 2010 (MECD, 2011). A eso hay que sumarle, la gran desmotivación que los alumnos presentan en clase, donde se observa a alumnos aburridos y sin ganas de prestar atención cuando se desarrollan clases magistrales en las que el mayor peso del proceso de enseñanza-aprendizaje recae en el docente y el alumno es un mero observador sin apenas participación activa.

Se plantea, por tanto, un proyecto innovador basado en la enseñanza del bloque de geometría a los alumnos de 2º de la ESO mediante la utilización de juegos como recurso didáctico. La innovación en este proyecto se consigue con el planteamiento de una metodología mucho más activa que la utilizada hasta la actualidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, poniendo en práctica un proyecto que resulte útil, coherente y viable. Se pretende despertar el interés y la motivación del alumno favoreciendo la memorización comprensiva, basándose en el aprendizaje significativo y no en el aprendizaje memorístico que llevan a cabo muchos de los alumnos actuales.

Para Ausubel (1963, p. 58), “el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento”. El aprendizaje significativo se preocupa por lo que el alumno desea aprender, para que lo aprendido tenga significado y sea valioso para su futura formación.

La metodología abarca la adquisición de las competencias clave, entre las que destaca la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. Además de otras igual de importantes como la competencia para aprender a aprender y la competencia digital.

Debido a su desarrollo, se hace necesario la definición de las competencias claves anteriormente citadas, de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (BOE núm. 295, martes 10 diciembre 2013)

- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)

La competencia matemática es la habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas.

Las competencias básicas en ciencia y tecnología, entrañan la comprensión de los cambios causados por la actividad humana y la responsabilidad de cada individuo como ciudadano.

- Competencia para aprender a aprender (CPAA)

La competencia aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje, y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma, de acuerdo a los propios objetivos y necesidades.

- Competencia digital (CD)

La competencia digital entraña el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta para ello, en las competencias básicas en materia de TIC.

4.1 Descripción del proyecto

Habiendo establecido y justificado la necesidad de una innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el presente proyecto persigue la utilización de juegos como recurso didáctico para enseñar a un grupo de 20-25 alumnos de 2º de la ESO con edades comprendidas entre los 13-15 años los contenidos referentes al bloque de geometría en la asignatura de matemáticas.

El carácter innovador de este proyecto, reside en el aprendizaje significativo del alumno teniendo como fin principal, pero no único, la enseñanza de los contenidos referentes al bloque de geometría. Del mismo modo, se persigue despertar el interés y la motivación del alumno por dichos contenidos. El proyecto pretende dejar de lado los ejercicios tradicionales utilizados hasta ahora en las clases de geometría, para reforzar los contenidos explicados por el docente, y centrarse en ese refuerzo a través de juegos con base geométrica.

Las características más importantes de este proyecto son las siguientes:

- La metodología presentada busca ese carácter innovador que permita a los alumnos experimentar la curiosidad a través del juego, despertando la motivación y el interés y contribuyendo a su aprendizaje.
- Para mantener la motivación, no se debe olvidar que se trata de juegos y como tal, el alumno se muestra unido a ellos desde bien pequeño. A eso habrá que sumar la competencia interior y exterior que se conseguirá en el alumno, por querer alcanzar éstos los mejores resultados. En definitiva, por querer ganar.
- No menos importante a tener en cuenta, es que los alumnos necesitan experimentar que progresan en su conocimiento. Por lo que la participación de los alumnos, será mucho más activa al emplear nuevas estrategias y técnicas en la resolución de problemas. De este modo, el alumno será partícipe de su propio proceso de aprendizaje.

4.2 Contenidos

Los contenidos que se trabajarán con el presente trabajo, serán los correspondientes a los recogidos en el Decreto nº 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (BORM núm. 203, jueves 3 septiembre 2015) referentes a la asignatura de matemáticas y más específicamente al bloque de geometría para 2º de la ESO.

De acuerdo a lo establecido en el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, descrito con anterioridad, los contenidos se han estructurado en 4 bloques fundamentales:

- Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas
- Bloque 2. Números y álgebra
- Bloque 3. Funciones
- Bloque 4. Geometría

Dentro del bloque de geometría, se estudian los elementos básicos de la geometría plana y del espacio. En particular, se estudian conceptos como ángulos, perímetros, áreas, semejanza de figuras, Pitágoras, además se introduce el estudio de la geometría del espacio mediante los poliedros, sus áreas y volúmenes.

El tratamiento de estos contenidos tendrá su base, como se ha comentado, en el aprendizaje significativo. De esta forma, los contenidos resultarán motivadores para los alumnos y éstos podrán encontrar utilidad en aquello que estudian y aprenden.

Por último, cabe destacar, y no por ello menos importante, que en caso de detectarse alumnos con necesidades especiales, se llevarían a cabo adaptaciones curriculares necesarias, para conseguir el aprendizaje del alumnado mediante la elaboración de contenidos específicos adaptados para ellos.

4.3 Actividades

Las actividades a desarrollar irán íntimamente ligadas a los objetivos previamente planteados, tal y como se recoge en la Tabla 1 que aparece a continuación.

Tabla 1. Relación actividades propuestas y objetivos específicos

ACTIVIDADES	OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none">▪ Evaluación inicial	Identificar las dificultades que los alumnos de 2º de la ESO presentan en el estudio del bloque dedicado a la geometría en la asignatura de matemáticas. <i>(Objetivo 3.2.1)</i>
<ul style="list-style-type: none">▪ Desarrollo de juegos geométricos de manera tradicional (papel y lápiz) y/o mediante plataformas digitales.	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. <i>(Objetivo 3.2.2)</i> Seleccionar como recurso didáctico juegos digitales para motivar el empleo de las TIC y desarrollar habilidades digitales en los alumnos. <i>(Objetivo 3.2.3)</i>

Fuente: Elaboración propia

Para llevar a cabo la evaluación inicial que nos permita conseguir el objetivo específico 3.2.1 planteado nos basaremos en algunas plataformas web disponibles como <https://kahoot.com/>, <https://www.testeando.es/> y <https://www.cerebriti.com/>. A través del juego, en estas plataformas, el alumno contestará a una serie de cuestiones que servirán para identificar las dificultades que el mismo presenta en el campo de la geometría. Se pretende, además, introducir a los alumnos en el ámbito de los juegos, despertando esa motivación que se intenta conseguir.

Las actividades que se presenten como juegos, se desarrollarán de manera tradicional (papel y lápiz) y/o mediante plataformas digitales como las citadas con anterioridad, y otras como <https://www.geogebra.org/> consiguiendo, de este modo, el desarrollo de los objetivos específicos 3.2.2 y 3.2.3.

Algunos de los juegos que se quieren introducir, son juegos con los que el alumno ha crecido y cuyas reglas de juego conoce (dominó, laberintos y puzles, entre otros).

En el anexo 1 se recogen ejemplos de actividades a plantear para la resolución de los problemas de geometría mediante el juego como recurso didáctico.

4.4 Recursos

Se define como recurso aquel material o herramienta que va a ser utilizado por el docente para facilitar su papel en el proceso educativo (Real Academia Española, 2016). Si nos ceñimos a la definición de Bravo Ramos (2004), “los medios o recursos de enseñanza son componentes activos en todo proceso dirigido al desarrollo de aprendizajes” (p. 113).

Atendiendo a los recursos materiales, cabe destacar que el desarrollo del proyecto no requiere de recursos especiales, pues la mayoría de los juegos, se realizarán con materiales de uso cotidiano al alumno (lápiz, papel, goma y regla, entre otros). Sólo en determinadas ocasiones, será necesario el uso de recursos tecnológicos para el acceso a plataformas digitales tales como ordenadores.

Con respecto a los recursos espaciales, la mayoría de los juegos podrán realizarse en clase y, sólo en casos especiales, se utilizarán espacios adicionales como aulas de informática.

Por último, cabe destacar que los recursos humanos no podrán, no ser de otra manera, más que los alumnos y los docentes. Ambos son parte fundamental del desarrollo de las actividades propuestas.

4.5 Temporalización

El proyecto planteado supone un cambio en el concepto hasta ahora desarrollado en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Debido a ello, este cambio deberá ser planificado y tenido en cuenta en el planning anual de la asignatura.

Se plantea la enseñanza del bloque de geometría (dividida en 4 unidades didácticas) a finales de la segunda evaluación y principios de la tercera. De esta forma, se terminará la segunda evaluación con dos de las 4 unidades didácticas explicadas y se comenzará la tercera evaluación con las dos unidades didácticas restantes.

A continuación, se recogen las unidades didácticas que se impartirán, incluyendo la duración de las mismas:

- UD. Semejanza (8 sesiones)
- UD. Triángulos rectángulos (8 sesiones)
- UD. Geometría en el espacio (8 sesiones)
- UD. Área y volúmenes de cuerpos geométricos (12 sesiones)

Para llevar a cabo la distribución de las sesiones descritas con anterioridad, se ha tenido en cuenta que para un curso de 2º de la ESO se imparten semanalmente 4 horas de matemáticas. Cabe destacar, que las horas lectivas dedicadas a la asignatura no se verán afectadas al utilizar el juego como recurso didáctico.

Por último, la distribución entre teoría y práctica se realizará de manera proporcional al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. De este modo, se comenzará con la exposición de la parte teórica, para cada una de las unidades didácticas, y posteriormente seguir con el desarrollo de la parte práctica, utilizando el juego como recurso didáctico.

4.6 Evaluación del alumnado

Para llevar a cabo la evaluación de los alumnos, se tendrán en cuenta los instrumentos de evaluación asociados que se distribuirán de acuerdo a lo recogido en la Tabla 2.

Cabe destacar, que el examen que se realice para evaluar los conocimientos adquiridos por el alumnado, seguirá la premisa de lo descrito en el presente proyecto y, por tanto, en el examen no se plantearán problemas convencionales. Se recogerán juegos individuales, en los que el alumno deba poner en práctica las destrezas alcanzadas. Así mismo, en muchos de los juegos, el alumno contará con la ayuda de aplicaciones tecnológicas utilizadas previamente en clase.

Tabla 2. Instrumentos de evaluación

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE ASOCIADO
<ul style="list-style-type: none">▪ Observación del trabajo▪ Cuaderno▪ Participación en las actividades de clase mediante el desarrollo de las mismas con juegos.▪ Actitud en clase	40%
<ul style="list-style-type: none">▪ Examen de contenidos	60%

Fuente: Elaboración propia

5. EVALUACIÓN

Para Huang, Lin y Cheng (2009), la evaluación educativa debe proporcionar información tanto a los profesores como a los docentes. Siguiendo esta premisa, se habrá de llevar a cabo una evaluación del propio proyecto descrito durante este trabajo, con el fin de conocer la eficacia y eficiencia del mismo, en el proceso de enseñanza-aprendizaje planteado, mediante el uso de juegos como recurso didáctico.

Es por ello, que se presenta en el apartado actual la evaluación de dicho proyecto. Para evaluar el presente proyecto se tendrán en cuenta los objetivos descritos en el mismo y es, por tanto, por lo que se hará uso de unos indicadores de viabilidad, unos instrumentos que nos permitan medirlos y unos agentes que sean los responsables de dicha evaluación.

5.1 Indicadores de viabilidad

Como se ha citado con anterioridad, para poder evaluar el presente proyecto se va a recurrir a unos indicadores de viabilidad que nos permitan conocer el grado de consecución de los objetivos planteados. Los indicadores que se van a analizar van a ser, por un lado, el rendimiento académico, y por otro lado, la satisfacción y participación del alumnado.

- **Rendimiento académico**

Unos buenos resultados académicos serán sinónimo de que el alumno ha adquirido los conocimientos necesarios y que, por tanto, se han logrado los objetivos (general y específico) planteados.

- **Satisfacción y participación**

Un alto grado de participación y satisfacción del alumnado en las actividades planteadas será indicador de que el proyecto ha sido acogido con éxito entre los alumnos.

5.2 Instrumentos

En la Tabla 3 se recoge la relación entre los indicadores de viabilidad descritos y los instrumentos que vamos a utilizar para medirlos.

Tabla 3. Relación entre indicadores de viabilidad e instrumentos evaluadores

INSTRUMENTOS EVALUADORES	INDICADORES DE VIABILIDAD
▪ Lista de control	Rendimiento académico Satisfacción Participación
▪ Cuestionario	Satisfacción Participación

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 2, se recoge la lista de control que se utilizará para evaluar el proyecto. Así mismo, para tener una visión objetiva sobre el proyecto, los alumnos rellenarán un cuestionario de opinión (anexo 3).

5.3 Agentes de evaluación

Tanto alumnos como docentes serán claves en la evaluación del proyecto y, por tanto, agentes necesarios de evaluación.

Los alumnos son los encargados de evaluar el proyecto con su participación, satisfacción y resultados obtenidos. Los docentes, por su parte, son quienes codifican y analizan los resultados obtenidos y quienes deberán ocuparse de la consecución de los objetivos planteados y, por consiguiente, de los conocimientos necesarios por parte del alumnado.

6. REFLEXIÓN Y VALORACIÓN FINAL

Aspectos claves del proyecto

Los aspectos clave del proyecto han sido recogidos con anterioridad en numerosas ocasiones. Los puntos fuertes y características destacables radican en su doble vertiente de enseñanza-diversión.

Se persigue como objetivo principal, la enseñanza de los contenidos correspondientes al curso objeto de estudio. Se pretende despertar la motivación e interés de los alumnos, por los contenidos desarrollados, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante la utilización de juegos como recurso didáctico.

Con el uso de los juegos, se persigue que las dificultades que los alumnos presentan en los procesos de atención, concentración y entendimiento mejoren sustancialmente.

Viabilidad

Si atendemos el punto de vista del proyecto, este trabajo reúne las características básicas para poder ser desarrollado en una clase de 2º de la ESO de un centro educativo cualesquiera, dado que no precisa de recursos especiales ni requiere un perfil de alumno específico.

Si atendemos el punto de vista del alumno, el proyecto persigue aumentar la motivación y el interés del alumno por los contenidos enseñados, por lo que, únicamente se requeriría alumnos predispuestos a participar en el proyecto.

Desde el punto de vista del docente, es donde aparecen las mayores limitaciones, pues se requieren docentes comprometidos con el proyecto por la carga de trabajo que requiere el desarrollo del mismo y la dedicación temporal que implica.

Utilidad

El proyecto resulta útil en tanto en cuando el alumno es capaz de adquirir los conocimientos desarrollados y alcanzar las competencias clave para poder desarrollar los juegos programados en el aula.

Resulta también útil porque se pretende que el alumno alcance dichos conocimientos de una manera innovadora, mediante el aprendizaje significativo y la memorización comprensiva, dejando de lado la memorización no racional y centrándose en el conocimiento y entendimiento previo de los conocimientos. Así mismo, y como hemos descrito en varias ocasiones, se consigue de esta forma despertar el interés y la motivación de los alumnos por el aprendizaje de los contenidos impartidos en la materia.

Para el docente, aunque pueda suponer una mayor carga de trabajo no debe porque tener una connotación negativa, pues es una metodología diferente de trabajo que le permitirá salir de la rutina tradicional de las aulas.

Innovación

El proyecto resulta innovador desde el momento que se utiliza una metodología distinta hasta la ahora utilizada en las aulas. Se lleva a cabo una transformación en el proceso de enseñanza y en la estructura educativa buscando, ya no sólo que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios, sino que esta adquisición se haga de forma motivadora e interesante para ellos mediante un autoaprendizaje, memorización comprensiva y aprendizaje significativo.

De este modo, se deja de lado el papel tan activo del docente, pasando este a un segundo plano y dejando que sea el alumno quien tome las riendas de su aprendizaje. Tal como dice una frase del filósofo Martín Heidegger “El maestro es quien enseña a sus alumnos que es él quien tiene que aprender de lo que ellos producen, y no ellos los que tienen que aprender de lo que él diserta”

Desarrollo futuro

El desarrollo de este proyecto ha venido motivado por la falta de interés que se observaba en los alumnos en las aulas durante el transcurso de las prácticas. De la misma manera, este proyecto también se ha visto inspirado por las teorías de diversos autores de prestigio.

Al tratarse de un proyecto que no ha podido ser llevado a cabo en su plenitud, es muy probable que cuente con una serie de puntos, aspectos y parámetros que haya que modificar para poder adaptarlo a la realidad de las aulas, teniendo además en cuenta, que cada alumno y centro cuenta con sus particularidades (aunque bien es cierto que el proyecto no requiere de un prototipo de alumno determinado para poder desarrollarse).

Por lo tanto, se puede afirmar que es un proyecto que en primera instancia permite tener un desarrollo futuro en el proceso de enseñanza-aprendizaje actual.

Experiencia para el futuro desempeño docente

El desarrollo del presente proyecto ha servido para conocer de primera mano el laborioso trabajo que conlleva la planificación ya no solo de una clase sino en general de una asignatura. Se puede afirmar que la organización que se requiere no es algo fruto del azar sino que requiere dedicación.

El objetivo principal de un docente es que sus alumnos aprendan y que, además, esos conocimientos puedan perdurar con el paso del tiempo y haga a los alumnos autosuficientes en la sociedad actual. El proyecto desarrollado en este trabajo tiene muy presente esa premisa y es por ello que se considera de vital importancia que un docente sepa llamar la atención de sus alumnos.

Conseguir todo lo desarrollado no resulta fácil si el alumno no encuentra motivación en su aprendizaje y es por ello, que nace la idea de utilizar los juegos como recurso didáctico en las aulas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D.P. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Abrate, R.S., Delgado, G.I. y Pochulu, M.D. (2006). Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(1), 1-9. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1290Abrate.pdf>
- Bermejo, V., Lago, M.O., Rodríguez, P. y Pérez, M. (2000). Fracaso escolar en matemáticas: cómo intervenir para mejorar los rendimientos infantiles. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 53(1), 43-62.
- Bravo, C., Márquez, H. y Villarroel, F. (2013). Los juegos como estrategia metodológica en la enseñanza de la geometría, en estudiantes de séptimo grado de educación básica. *Revista Digital Matemática, Educación e Internet*, 13(1), 1-13. Recuperado de https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/ARTICULOS_V13_N1_2012/RevistaDigital_Bravo_V13_n1_2012/RevistaDigital_Bravo_V13_n1_2012.pdf
- Bravo Ramos, J. L. (2004). Los medios de enseñanza: clasificación, selección y aplicación. *Pixel-bit. Revista de medios y educación*, (24), 113-124. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802409.pdf>
- Celebriti (s.f.). *Celebriti*. Recuperado de <https://www.cerebriti.com/>
- Comisión Europea (2016). Fichas temáticas del semestre europeo sobre abandono escolar. Recuperado de https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/file_import/european-semester_thematic-factsheet_early-school-leavers_es.pdf

- Contreras, M. (2004). Las matemáticas de ESO y Bachillerato a través de los juegos. Recuperado de <https://semur.edu.uy/home/images/stories/2012/jem62/material/juegos.pdf>
- Corbalán, F. (1996). Estrategias utilizadas por los alumnos de secundaria en la resolución de juegos. *Suma*, 23, 21-32.
- De Guzmán, M. (1989). Juegos y matemáticas. *Suma*, 4, 61-64.
- Ertmer, P.A., y Newby, T.J. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance improvement quarterly*, 6(4), 50-72.
- Ferrero, L. (1991). *El juego y la matemática*. Madrid: La Muralla.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives and practice*. New York: Teachers College Press.
- García Azcárate, A. (2013). Pasatiempos y juegos en clase de matemáticas: Geometría. Madrid: Aviraneta.
- García Peña, S. y López Escudero, O. L. (2008). *La enseñanza de la geometría. Materiales para apoyar la práctica educativa*. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2), 26-35. doi: 10.1109/RITA.2013.2273110.
- Hohenwarter, M. (2001). *GeoGebra Online*, GeoGebra. Recuperado de <https://www.geogebra.org/?lang=es-ES>

- Huang, Y. M., Lin, Y. T., y Cheng, S. C. (2009). An adaptive testing system for supporting versatile educational assessment. *Computers & Education*, 52(1), 53-67.
- Kahoot! Game-based blended learning & classroom response system (2014). Recuperado de <https://getkahoot.com>
- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Revista Tecnología En Marcha*, 18(1).
- López, M. D. y Rodrigo, J. (2011). Las competiciones de estudiantes como recurso didáctico en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria (REFIEDU)*, 4(4), 235-242.
- Mammana, C. y Villani, V. (Eds.). (2012). *Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century: an ICMI study*. Luxemburgo: Springer Science & Business Media.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2011). Informe general de diagnóstico 2010: Informe de resultados. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/ievaluacion/informe-egd-2010.pdf?documentId=0901e72b80d5ad3e>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2016). PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español. Recuperado de <https://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa-2015/pisa2015preliminarok.pdf?documentId=0901e72b8228b93c>
- OCDE (2018). Estudios Económicos de la OCDE España Noviembre 2018 – OECD. Recuperado de <http://www.oecd.org/economy/surveys/Spain-2018-OECD-economic-survey-vision-general.pdf>

Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Real Academia Española* (22ª ed.). Recuperado de <http://www.rae.es/rae.html>

Testeando (2010-2019) *Testeando* S.L. Recuperado de <https://www.testeando.es/>

Villabrille, B. (2005). El juego en la enseñanza de las matemáticas. *Revista premisa*, 7(24), 16-22. Recuperado de <http://www.soarem.org.ar/Documentos/24%20Villabrille.pdf>

8. ANEXOS

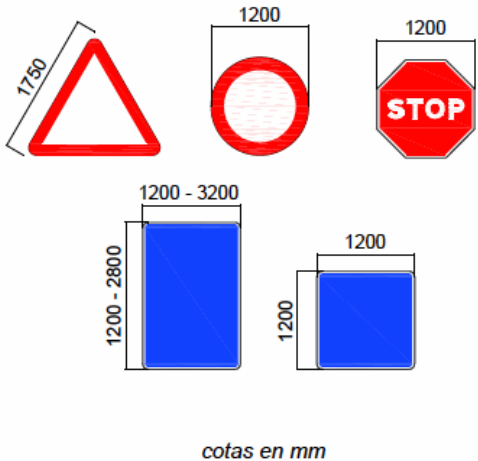
Anexo 1. Ejemplo de actividades

Tabla 4. Ejemplo de actividad 1

NOMBRE		ACERTIJOS DE SEMEJANZA Y PROPORCIONALIDAD
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	Esta actividad consiste en la resolución, por parte del alumno, de una serie de acertijos. En los acertijos, los alumnos deben poner en práctica los conocimientos alcanzados en geometría de semejanza y proporcionalidad.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. (Objetivo 3.2.2)
EJEMPLO		<i>“Tres hermanos han heredado dos parcelas cuadradas de 100 y 200 metros de largo respectivamente. Para que el reparto sea igualitario entre ambos, deciden dividir la parcela grande en dos partes iguales. ¿Están en lo cierto?”</i>
RECURSOS	MATERIALES	Ficha con acertijos, lápiz y goma
	ESPACIALES	Aula
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		5 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos

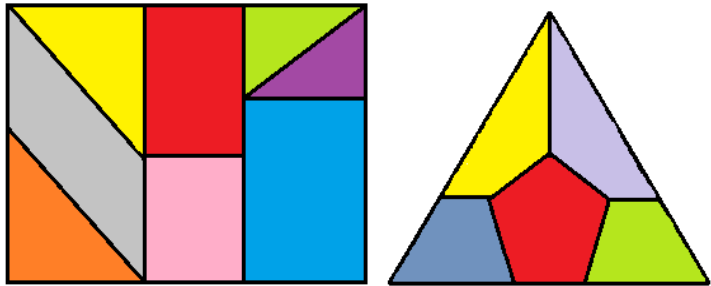
Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Ejemplo de actividad 2

NOMBRE		PROBLEMAS DE LA VIDA COTIDIANA
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	En este juego se entrega al alumno un plano donde vienen representadas figuras geométricas de la circulación vial. El alumno debe medir en la realidad esas figuras y, teniendo en cuenta los datos proporcionados en el plano, averiguar la razón de proporcionalidad y escala del plano.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. (<i>Objetivo 3.2.2</i>)
EJEMPLO		 <p style="text-align: center;">cotas en mm</p>
RECURSOS	MATERIALES	Plano con figuras, lápiz, goma y regla
	ESPACIALES	Aula
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		15 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos

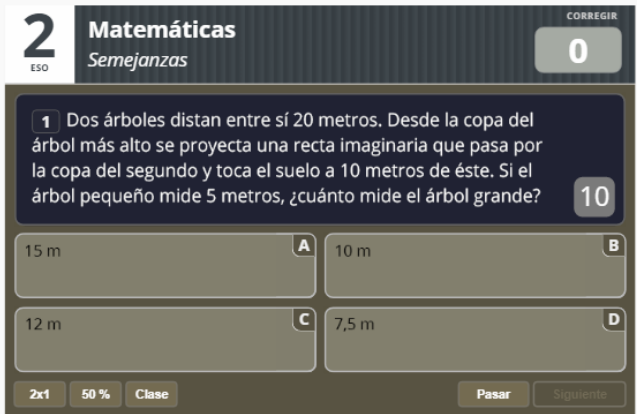
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Ejemplo de actividad 3

NOMBRE		PUZLES DE PROPORCIONALIDAD
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	El juego persigue que el alumno ponga en práctica sus conocimientos sobre semejanza y proporcionalidad. Para ello, el alumno debe reproducir el puzle original a partir de la razón de proporcionalidad dada.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. <i>(Objetivo 3.2.2)</i>
EJEMPLO		
RECURSOS	MATERIALES	Ficha con puzles, lápiz, goma y regla
	ESPACIALES	Aula
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		20 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos

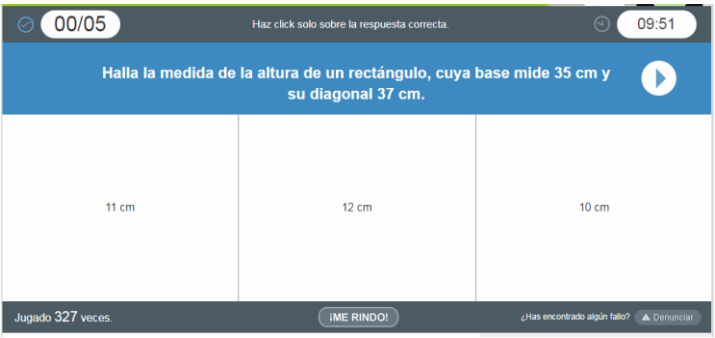
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Ejemplo de actividad 4

NOMBRE		JUEGOS DIGITALES DEL TEOREMA DE TALES
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	El alumno debe resolver las cuestiones planteadas sobre el Teorema de Tales, proporcionadas por la plataforma utilizada.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. <i>(Objetivo 3.2.2)</i> Seleccionar como recurso didáctico juegos digitales para motivar el empleo de las TIC y desarrollar habilidades digitales en los alumnos. <i>(Objetivo 3.2.3)</i>
EJEMPLO		
RECURSOS	MATERIALES	Ordenador
	ESPACIALES	Aula de informática
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		50 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos

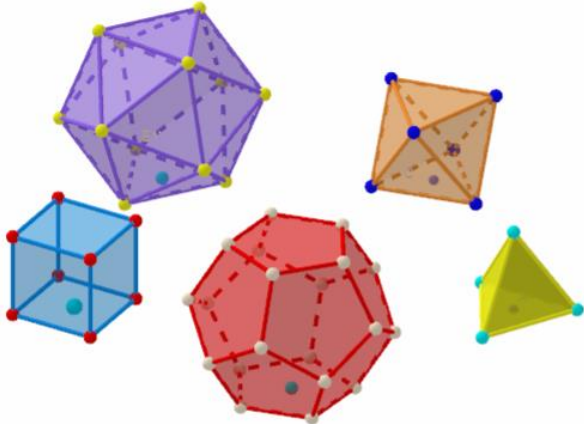
Fuente: Elaboración propia a partir de <https://www.testeando.es/>

Tabla 8. Ejemplo de actividad 5

NOMBRE		JUEGOS DIGITALES PARA TRIÁNGULOS
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	El alumno debe resolver las cuestiones planteadas sobre rectángulos, proporcionadas por la plataforma utilizada.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. <i>(Objetivo 3.2.2)</i> Seleccionar como recurso didáctico juegos digitales para motivar el empleo de las TIC y desarrollar habilidades digitales en los alumnos. <i>(Objetivo 3.2.3)</i>
EJEMPLO		
RECURSOS	MATERIALES	Ordenador
	ESPACIALES	Aula de informática
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		50 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos


Fuente: Elaboración propia a partir de <https://www.cerebriti.com/>

Tabla 9. Ejemplo de actividad 6

NOMBRE		REPRESENTACIÓN DE FIGURAS PLANAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	El alumno debe representar las figuras planas y cuerpos geométricos que se especifiquen de acuerdo a los datos proporcionados.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	<p>Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. <i>(Objetivo 3.2.2)</i></p> <p>Seleccionar como recurso didáctico juegos digitales para motivar el empleo de las TIC y desarrollar habilidades digitales en los alumnos. <i>(Objetivo 3.2.3)</i></p>
EJEMPLO		
RECURSOS	MATERIALES	Ordenador
	ESPACIALES	Aula de informática
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		50 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos

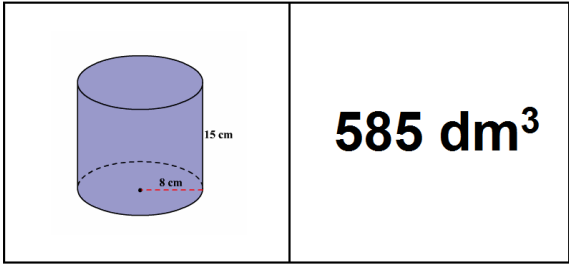
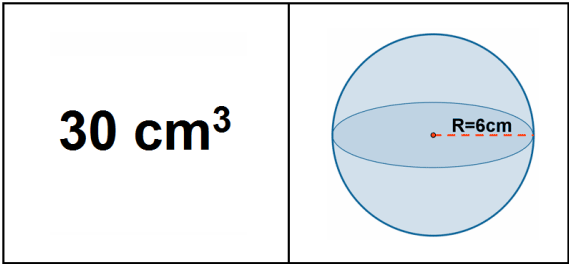
Fuente: Elaboración propia a partir de <https://www.geogebra.org/>

Tabla 10. Ejemplo de actividad 7

NOMBRE		PASAPALABRA GEOMÉTRICO
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	Simulando el conocido juego de pasapalabra, el alumno debe descubrir la palabra o concepto básico de la geometría que encierra cada una de las definiciones dadas.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. (Objetivo 3.2.2)
EJEMPLO		
RECURSOS	MATERIALES	Rosco de pasapalabra, fichas con preguntas y hoja de respuestas
	ESPACIALES	Aula
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		50 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Ejemplo de actividad 9

NOMBRE		DOMINÓ DE VOLÚMENES
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	El alumno debe jugar como tradicionalmente se hace con este juego, con la peculiaridad que para poder jugar, debe conocer cómo calcular el volumen de los diferentes cuerpos.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. (Objetivo 3.2.2)
EJEMPLO		 
RECURSOS	MATERIALES	Fichas de dominó, papel, lápiz y goma.
	ESPACIALES	Aula
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		35 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos

Fuente: Elaboración propia a partir de García Azcárate, A. (2013)

Tabla 13. Ejemplo de actividad 10

NOMBRE		GYMKANA GEOMÉTRICA
CONSISTE EN	LO QUE SE PRESENTA	El juego consiste en resolver los 10 desafíos sobre geometría planteados, La resolución correcta de las pruebas, les facilitará a los alumnos, los datos de la siguiente prueba.
	RELACIÓN CON OBJETIVOS	Reconsiderar el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje favoreciendo su participación activa, mejorando su rendimiento académico y posibilitando su interés por los contenidos impartidos. (Objetivo 3.2.2)
EJEMPLO		<p><i>“ Prueba 1: De las tres soluciones disponibles, sólo una se corresponde con el área de un triángulo de base 30 cm y altura 40 cm. Marca la respuesta correcta.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>A: 600 cm² B: 100 cm² C: 200 cm²</i></p> <p><i>A continuación, aplícale a tu solución, una razón de proporcionalidad de 0,01. El resultado te dirá la mesa donde se encuentra la siguiente prueba.”</i></p>
RECURSOS	MATERIALES	Mesas (para disponer sobre ellas las pruebas), lápiz y goma
	ESPACIALES	Aula
	HUMANOS	Alumnos y docente
TIEMPO DE DURACIÓN		50 minutos
EVALUACIÓN		Examen de contenidos

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Lista de control

Tabla 14. Lista de control

ÍTEM	SI/NO
▪ A través de la evaluación inicial realizada, se han identificado las dificultades que los alumnos de 2º de la ESO presentan en el estudio del bloque dedicado a la geometría en la asignatura de matemáticas.	
▪ Se ha reconsiderado el papel del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia una actitud más activa.	
▪ Los recursos digitales seleccionados han sido los correctos para la enseñanza de los contenidos.	
▪ Se han conseguido los objetivos planteados	
▪ Las actividades propuestas han sido las adecuadas en función a los objetivos establecidos.	
▪ Los alumnos han participado en las actividades propuestas. Lo han hecho de manera voluntaria.	
▪ Los alumnos han mostrado una actitud positiva y han mostrado interés en la resolución de las actividades.	
▪ Los alumnos han mostrado satisfacción en cuanto al uso de juegos como recurso didáctico.	
▪ Los resultados obtenidos con las pruebas y exámenes de contenidos a través de juegos, han mejorado con respecto a los obtenidos en la evaluación inicial realizada.	
▪ Se ha mostrado una actitud de feedback entre los alumnos de acuerdo a los resultados obtenidos.	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Cuestionario

Contesta a este breve cuestionario sobre la metodología desarrollada en clase a través de juegos en la geometría. Sé sincero en tu respuesta ya que ayudará a tu profesor a que las clases sean más divertidas. (5 corresponde a la máxima puntuación y 0 a la mínima).

¿Te ha gustado aprender geometría con esta metodología?

SI	NO
----	----

¿Cómo de interesante te han parecido las actividades propuestas?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

¿Te ha resultado divertido y motivador?

SI	NO
----	----

¿Cuánto crees que has aprendido con esta metodología?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

¿Te ha resultado útil para mejorar tus conocimientos en geometría?

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

¿Qué ha sido lo que más y lo que menos te ha gustado?

En caso de que hayas encontrado algo que no te haya gustado,
¿Qué ha sido y cómo lo mejorarías?
