

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA: Jugando a construir nuestra ciudad con ciencias y matemáticas



Imagen extraída de: <http://www.imagui.com>

TITULACIÓN:

Grado en Educación Infantil

AUTOR:

María Velázquez Pérez



Universidad de Granada
Facultad de Ciencias de la Educación

Jugando a construir nuestra ciudad con ciencias y matemáticas.

La alumna, María Velázquez Pérez, y las tutoras del Trabajo Fin de Grado garantizamos:

Que el trabajo ha sido realizado por la alumna bajo la supervisión de las tutoras y, hasta donde nuestro conocimiento alcanza, en la realización de dicho trabajo, se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones.

La Alumna

Fdo. María Velázquez Pérez

Título del trabajo: Jugando a construir nuestra ciudad con ciencias y matemáticas.

Autora: María Velázquez Pérez

Resumen:

El presente trabajo se centra en un proceso de investigación basado en la creación y valoración de un juego educativo, cuyo objetivo principal es la comprobación de la validez de dicho juego como instrumento para el aprendizaje de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales en forma lúdica. Para ello, en la primera parte del trabajo, se ha realizado una revisión bibliográfica sobre el significado del juego y las implicaciones que tiene en Educación Infantil. Y en la segunda parte del trabajo se ha procedido a comentar el proceso de elaboración del juego: diseño, implementación, evaluación, propuestas de mejora, segunda implementación, segunda evaluación y resultados, además de los participantes involucrados, los instrumentos utilizados, el procedimiento y el tipo de análisis realizado. Tras todo esto, se han expuesto las conclusiones obtenidas tras finalizar dicho trabajo. Por ello cabe decir, que ha sido un trabajo muy confortante pues ha generado buenos resultados aunque siempre mejorables. Ha supuesto una oportunidad para aprender matemáticas y ciencias a través de un juego que se desarrolla construyendo simbólicamente una ciudad.

Descriptores:

Didáctica de las Ciencias Experimentales, Didáctica de la Matemática, Formación del Profesorado, Investigación-Acción, Juego Educativo.

AGRADECIMIENTOS

Gracias al Colegio Público Bilingüe Federico García Lorca de Granada donde he puesto en marcha el proceso de investigación y sin el cual el juego no podría haberse implementado.

Gracias en especial a Javier, maestro del aula de 5 años de infantil y mi tutor, que ha puesto en mí su confianza y me ha permitido llevar a cabo la fase de implementación del trabajo.

Por supuesto, gracias a mis tutoras del Trabajo Fin de Grado por su alta implicación y paciencia. Gracias a su experiencia y a los consejos que me han aportado cuando lo he necesitado.

Por último, y no por ello menos importante, gracias a mis padres que también han aportado su granito de arena colaborando con el diseño del juego.

NOTA ACLARATORIA

En este trabajo se ha empleado el género masculino de forma general para referirse a ambos sexos sin ninguna intención de discriminación ni de tratamiento sexista del lenguaje, y con la única finalidad de facilitar la lectura.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	1
2.	MATERIALES Y MÉTODO	3
2.1.	Participantes.....	4
2.2.	Instrumentos.....	4
2.3.	Procedimiento	5
2.4	Tipo de análisis	16
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
4.	CONCLUSIONES	19
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
6.	WEBGRAFIA	21
7.	ANEXOS	23
8.	PUBLICACIÓN	33



Imagen extraída de: <https://guadalixcole.wordpress.com>

1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

A lo largo de este trabajo de investigación se ha analizado el diseño, elaboración, implementación, evaluación y propuestas de mejora de un juego de creación propia destinado a la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas en Educación Infantil. Además se ha incluido la incorporación de cambios al juego, una nueva implementación y evaluación, el análisis de resultados y las conclusiones.

Si bien el propósito por el que se ha desarrollado este trabajo es la elaboración de un juego didáctico con Matemáticas y Ciencias Experimentales para niños de 5 años aproximadamente, el motivo del mismo es que creemos que los niños deben aprender jugando para que su aprendizaje sea significativo.

Para comprender esto, primero es necesario conocer la definición de juego. Según la Real Academia Española (s.f.), el juego significa:

“1. m. Acción y efecto de jugar.

2. m. Ejercicio recreativo sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde.”

Pero el significado de juego va mucho más allá, no solo se rige por la acción de jugar en la que solo se puede ganar o perder, sino que tiene multitud de implicaciones educativas que permiten el desarrollo del niño. Por ello, en el artículo de Peñafiel (2009) que publica la revista Pulso se dice que:

La actividad lúdica contribuye en gran medida a la maduración psicomotriz, potencia la actividad cognitiva, facilita el desarrollo afectivo y es vehículo fundamental para la socialización de los niños y niñas. Por eso, el juego se convierte en uno de los medios más poderosos que tienen los niños para aprender nuevas habilidades y conceptos a través de su propia experiencia. (p. 315)

Todas estas capacidades citadas se desarrollan a través del juego libre de los niños, pero el maestro puede sacar mucho más jugo. Según Montessori, (citada en Chacón, 2008) “el juego se define como una actividad lúdica organizada para alcanzar fines específicos” (p. 01). Por eso, el docente debe propiciar situaciones de juegos educativos reglados con los que se consiga el logro de ciertos objetivos y contenidos. García (2006, citado en Chacón, 2008) afirma que:

En este tipo de juegos se combinan el método visual, la palabra de los maestros y las acciones de los educandos con los juguetes, materiales, piezas etc. Así, el educador o la educadora dirige la atención de éstos, los orienta, y logra que precisen sus ideas y amplíen su experiencia. (p. 03).

Retomando el motivo de creación de este trabajo, ¿por qué la elaboración de un juego didáctico de Ciencias Experimentales y Matemáticas? Esto surge ante las pocas oportunidades que los centros infantiles proporcionan para la adquisición de conocimientos de ambas áreas a través de juegos o recursos lúdicos. Haciendo referencia a Moyles (1990):

Mientras persistan los ejercicios de papel y lápiz y se desprestigie o descuide el juego, las oportunidades de los niños y sus destrezas para hallar la resolución de problemas prácticos seguirán siendo limitadas o incluso inexistentes. Sin embargo, tales oportunidades surgen diariamente: basta con que los profesores las reconozcan y consideren la manera de abordarlas. (p. 76).

Es por ello que la formación del profesorado es fundamental. Según Chagoyán (1999) “la formación ofrece un desarrollo y modificación en los sujetos, que permite madurar y dar más posibilidades al aprendizaje”. (p. 01). Y por eso con este trabajo se pretende incentivar el fomento de la formación del profesorado a través de la investigación. Atendiendo a Marcelo (2009):

Aprender a enseñar es un proceso que se construye a través de la investigación del profesor en formación. Este principio descansa en la idea de que los profesores en formación pueden investigar sobre su propia práctica. Los profesores en formación son futuros profesionales que son capaces de dirigir su propio desarrollo profesional investigando sobre su propia enseñanza. (p. 41).

El objetivo principal de la creación de un juego didáctico de Ciencias Experimentales y Matemática no se limita al aprendizaje de conceptos por parte de los niños, sino a reconocer dichos elementos en el entorno. Con esto se pretende, como se indica en la ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, “favorecer en niños y niñas el proceso de descubrimiento y representación de los diferentes contextos que componen el entorno infantil, así como facilitar progresivamente su inserción y participación en ellos”.

Por ello, la elaboración del juego surge de la necesidad de acercar a los niños los contenidos matemáticos y científicos y de concienciarlos de que son fundamentales para la vida cotidiana.

Algunos de los objetivos que se pretenden conseguir a través del juego y vienen dados en la ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, figuran en la Tabla 1.

Áreas	Objetivos
Área 1. Conocimiento de sí mismo y autonomía personal	5. Realizar, de manera cada vez más autónoma, actividades habituales y tareas sencillas para resolver problemas de la vida cotidiana, aumentando el sentimiento de autoconfianza y la capacidad de iniciativa.
	7. Adecuar su comportamiento a las necesidades y requerimientos de los otros, desarrollando actitudes y hábitos de respeto, ayuda y colaboración, evitando actitudes de sumisión o dominio.
Área 2. Conocimiento del entorno.	1. Observar y explorar de forma activa su entorno físico, natural y social, desarrollar el sentido de pertenencia al mismo, mostrando interés por su conocimiento, y desenvolverse en él con cierta seguridad y autonomía.
	5. Representar atributos de elementos y colecciones, y establecer relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación, iniciándose en las habilidades matemáticas.
	6. Interesarse por el medio natural, observar y reconocer animales, plantas, elementos y fenómenos de la naturaleza, experimentar, hablar sobre ellos y desarrollar actitudes de curiosidad.
Área 3. Lenguajes: comunicación y representación	5. Acercarse a las producciones de tradición cultural. Comprender, recitar, contar y recrear algunos textos literarios mostrando actitudes de valoración, disfrute e interés hacia ellos.
	6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad interactuando con producciones plásticas, audiovisuales y tecnológicas, teatrales, musicales, o danzas, mediante el empleo de técnicas diversas.
	7. Iniciarse en los usos sociales de la lectura y la escritura explorando su funcionamiento y valorándolas como instrumento de comunicación, información y disfrute.

Tabla 1. Objetivos del juego educacional presentes en la ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre.

2. MATERIALES Y MÉTODO

Antes de llevar a cabo la investigación se necesita un material a investigar, el cual ha sido de elaboración propia, unos instrumentos para su correcta evaluación y unos participantes para llevar a cabo todo el proceso de dicha investigación en la propia acción (Berg y Lune, 2004; Pérez, 1994; Reason y Bradbury, 2001; Stringer, 2004). A lo largo del siguiente apartado se irán describiendo los participantes implicados, los instrumentos utilizados, el procedimiento de creación del juego y el tipo de análisis realizado a dicho juego.

2.1. Participantes

Para la elaboración e investigación del juego educativo se contó con una docente en formación y dos docentes experimentadas. Para la fase de implementación, se probó el prototipo de dicho juego con una muestra de alumnos de Educación Infantil, siendo la autora del trabajo la encargada del aula en ese momento.

La implementación del juego se realizó en el Colegio Público Bilingüe Federico García Lorca (Granada) situado en el barrio del Zaidín-Vergeles. La muestra de alumnos que colaboraron pertenecía a una de las dos líneas de Educación Infantil de 5 años donde la autora de este trabajo ha estado realizando el periodo de prácticas. Esta aula está formada por 23 niños de un nivel económico y social medio. Para la implementación del juego se necesitaron 4 niños para la primera prueba del juego y otros 4 niños diferentes para la segunda prueba. Es necesario decir, que lo que se evaluó en ambas implementaciones es el funcionamiento del juego original elaborado y no el aprendizaje en sí del alumnado.

2.2. Instrumentos

Para la comprobación del éxito o fracaso del juego diseñado se realizaron dos instrumentos de evaluación: una lista de control específica de elaboración propia, y una rúbrica genérica elaborada de forma colaborativa con otras investigadoras también maestras de Educación Infantil en formación. La elaboración de ambos instrumentos contó con la supervisión de dos expertas.

- ✚ Rúbrica: Según Torres-Gordillo y Perera-Rodríguez (2010) es un instrumento de evaluación basado en una escala cuantitativa y/o cualitativa asociada a unos criterios preestablecidos que miden los aspectos de la tarea o actividad que serán evaluados. La rúbrica genérica para la evaluación de juegos destinados a la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas se elaboró en una hoja de cálculo *Excel* y se dividió en tres dimensiones (antes de jugar, durante el juego y después de jugar). Dentro de ellas se incluyeron distintos criterios a los que se asignó una puntuación para expresar cuantitativamente los resultados del 1 al 10. La rúbrica se encuentra en el Anexo 1, donde pueden verse los criterios establecidos en cada una de las tres dimensiones mencionadas.

- ✚ Lista de control: Instrumento que sirve para comprobar la presencia o ausencia de ciertos objetivos establecidos. En esta lista de control se fijaron unos objetivos específicos para recoger datos adicionales sobre el juego que se evaluó. Los criterios establecidos pueden verse en el Anexo 2 donde se recoge dicha lista.

2.3. Procedimiento

El transcurso de la investigación sobre el juego didáctico de Matemáticas y Ciencias Experimentales se divide en etapas diferentes: diseño del juego, elaboración del mismo, implementación con alumnos de Educación Infantil, evaluación, incorporación de propuestas de mejora, una nueva implementación y nueva evaluación, análisis de los resultados y la extracción de conclusiones. El proceso completo se muestra en el siguiente diagrama de flujo (Figura 1).



Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de investigación-acción basado en un juego educativo de diseño propio para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas en Educación Infantil.

- ✚ Primer diseño del juego

Antes de empezar a diseñar el juego, hay que seguir una serie de pasos que vienen dados por Chacón, 2008 (p.10):

- 1) Dado un objetivo idear la estructura o adaptar uno preestablecido.

- 2) Planificar a través de un análisis de posibilidades y elección de las mejores ideas.
- 3) Diseñar la idea a través de un bosquejo o dibujo preliminar.
- 4) Visualizar el material más adecuado.
- 5) Establecer las reglas del juego cuantas sean necesarias, precisas y muy claras.
- 6) Prevenir posibles dificultades, como el espacio, el tiempo disponible, número de jugadores.

Siguiendo estos pasos, lo primero fue fijar los contenidos para la enseñanza aprendizaje que se pretendían trabajar con el juego, el mecanismo de este (su funcionamiento) y más adelante un boceto del diseño del juego.

❖ **Objetivo del juego**

El juego está compuesto por un tablero de una ciudad, pero no una ciudad cualquiera, es una ciudad sin edificios. La meta del juego es la consecución de los mismos y, para ello, los niños deberán superar unas pruebas de Matemáticas y Ciencias.

❖ **Número de participantes**

Podrán jugar de dos a cuatro jugadores formando un único equipo.

❖ **Número de piezas**

1 tablero, 7 edificios, 14 pruebas, 14 tarjetas, 1 ruleta, 7 medallas, 1 dado y 1 ficha de plástico.

❖ **¿Cómo se juega?**

Los jugadores que estén dispuestos a jugar formaran un único equipo para construir entre todos la ciudad. Para ello, todos utilizaran una única ficha y se colocará en la casilla de salida. Cuando estén listos, tiraran el dado para ir avanzando por el tablero y cuando caigan en una casilla que esté marcada con el nombre de un edificio y por un símbolo circular de color rojo y verde, deberán detenerse para girar una ruleta. La ruleta está dividida en 8 partes con dos colores diferentes: rojo y verde. Cuando la giren caerán en uno de esos dos colores, que determinaran el tipo de prueba a realizar. Si caen en el color rojo, la prueba será de Matemáticas, y si caen en el color verde, la prueba será de Ciencias.

Tras haberla girado, deberán coger una tarjeta que corresponda con el nombre del edificio a conseguir y el color que haya salido en la ruleta. Por ejemplo: si la casilla en la que han caído corresponde al edificio del hospital y el color que ha salido en la ruleta es rojo, deberán coger una tarjeta roja que indique el nombre del

hospital. Dentro de ella, estarán los elementos necesarios para superar la prueba. Si la realizan correctamente, recibirán el edificio y si no la consiguen realizar, deberán pasar de largo y conseguir el edificio más adelante.

Conforme vayan consiguiendo los edificios, se recitará una adivinanza para todos, y quien la adivine recibirá una medalla que indica que es el director de ese edificio. Por ejemplo: tras conseguir el edificio de la escuela, se recitará una adivinanza, si la adivina, conseguirá la medalla de director de escuela.

El juego terminará cuando estén colocados todos los edificios y cuando estén asignadas todas las medallas. La victoria será conjunta de todo el equipo por haberse ayudado entre ellos a superar las pruebas, aunque habrá niños que hayan conseguido más medallas que otros.

En las siguientes figuras aparecen los primeros bocetos del tablero (Figuras 2 y 3) y algunos de los bocetos para las pruebas que incluye el juego (Figuras 4 y 5).



Figura 2. Primeros bocetos del tablero

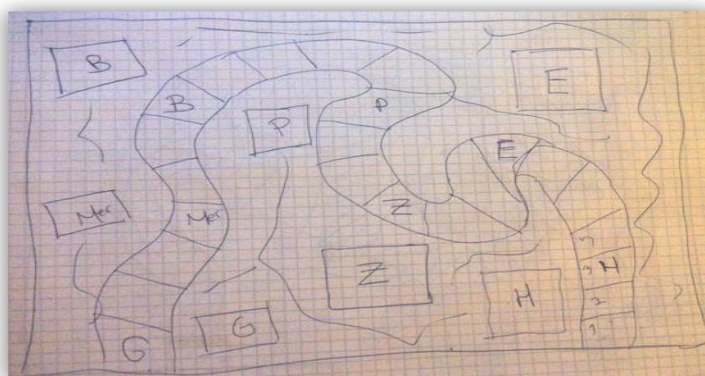


Figura 3. Primeros bocetos del tablero

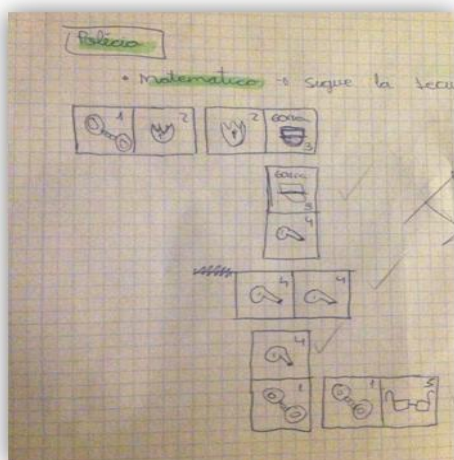


Figura 4. Boceto de una de las pruebas.



Figura 5. Boceto de una de las pruebas.

✚ Elaboración

- ❖ Tablero: Para la fabricación del tablero se ha utilizado una cartulina grande de color blanco. En ella se ha dibujado un circuito de colores dividido en 31 casillas, más la casilla de entrada y salida. También cuenta con siete recuadros de colores en los que se colocaran los siete edificios correspondientes. El tablero se muestra en la Figura 6.



Figura 6. Primer diseño del tablero.

- ❖ Edificios: Se han dibujado en una cartulina blanca siete edificios: hospital, escuela, estación de bomberos, policía, mecánico, zoológico y mercado. Se han recortado y se le han pegado velcro por detrás. En la Figura 7 aparecen los edificios elaborados para completar la ciudad. Estos dibujos han sido de elaboración propia pero están basados en imágenes de internet.



Figura 7. Edificios de la ciudad.

- ❖ Tarjetas de matemáticas y ciencias: Las catorce tarjetas están formadas con cartulina de color rojo y verde y dentro de ellas contienen los elementos para realizar las pruebas. Se muestran en la Figura 8.



Figura 8. Tarjetas de matemáticas y ciencias.

- ❖ Pruebas de matemáticas y ciencias de los diferentes edificios. Se han realizado catorce pruebas, dos diferentes para cada edificio, una de matemáticas y otra de ciencias, que se encuentran recogidas en el Anexo 3. Estas pruebas han sido totalmente de elaboración propia, pero los dibujos están inspirados y modificados de imágenes de diversas páginas webs.
- ❖ Adivinanzas: Se han escrito siete adivinanzas diferentes en cartulinas de color naranja y rosa que se muestran en la Figura 9 y además vienen recogidas en el Anexo 4 para una mejor lectura.

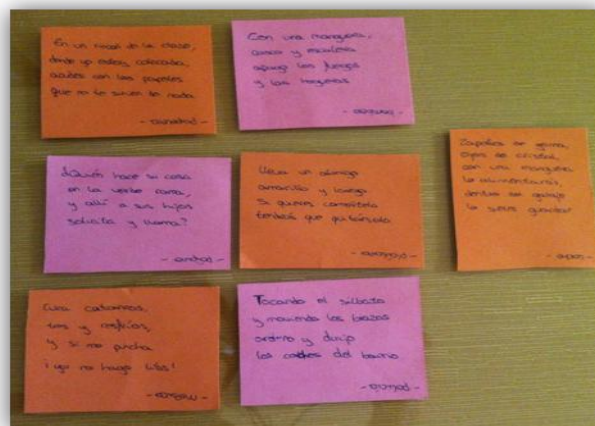


Figura 9. Adivinanzas

- ❖ Medallas: Las medallas están creadas con gomaeva, cartulina y lana, donde se especifica la propiedad de la que serán dueños. Se pueden observar en la Figura 10.



Figura 10. Medallas

- ❖ Ruleta: Para la creación de la ruleta se ha utilizado una tapadera. Encima de ella se ha pegado una cartulina de color rojo y verde y se ha hecho un agujero en el centro de la misma. En este agujero se ha colocado una brida enganchada a un tornillo y a una arandela para que pueda girar fácilmente (Figura 11).

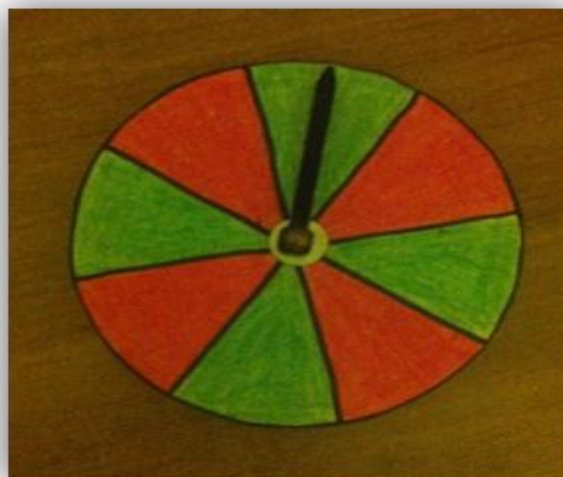


Figura 11. Ruleta

- ❖ Dado y ficha: son piezas de plástico que no han tenido que ser elaboradas y se muestran en la Figura 12 y Figura 13.



Figura 12. Dado



Figura 13. Ficha

Primera implementación

La primera implementación del juego, se llevo a cabo dentro del aula de 5 años de Educación Infantil. Se realizó con cuatro niños, de los cuales dos eran niñas y dos niños. El juego se probó a la hora del recreo, lo cual perjudico a la práctica del mismo, debido a que uno de los niños estaba más pendientes de terminar de jugar e irse al recreo que de concentrarse para entender las reglas y el funcionamiento del juego.

Para empezar, los cuatro niños y yo nos sentamos en una de las mesas del aula y se preparó el juego. La primera impresión de los niños fue buena ya que el tablero tenía colores llamativos y les gustó. Tras esto, explique de forma clara y breve el mecanismo del juego y empezamos a jugar.

Los niños tiraban el dado y avanzaban por las casillas, hasta caer en la *Casilla de Edificio* señalada para hacer las pruebas y conseguir los edificios. Aquí nos encontramos el primer inconveniente del juego, ya que cuando los niños tiraban el dado y avanzaban a lo largo del tablero, cuando caían en una *Casilla de Edificio*, debían pararse automáticamente a pesar del número que hubiera salido en el dado. Es decir, al empezar a jugar, si el dado marcaba el número cinco, pero la primera *Casilla de Edificio* se encontraba en el número tres, los niños debían parase automáticamente en el numero tres. Esto lo que hizo fue entorpecer el desarrollo del juego.

Por lo demás, todo funcionó correctamente. Los niños hacían las pruebas sin problema, excepto algunas que las encontraban un poco más complicadas y fueron formando la ciudad. Cada vez que conseguían un edificio, se les decía una adivinanza para que quien la adivinara se le entregaba una medalla, y esto también les gusto pues creaba aliciente en el juego.

Respecto a los materiales del juego, los niños los cuidaron sin estropearlos, aunque tras varias implementaciones, este material podría dañarse con facilidad.

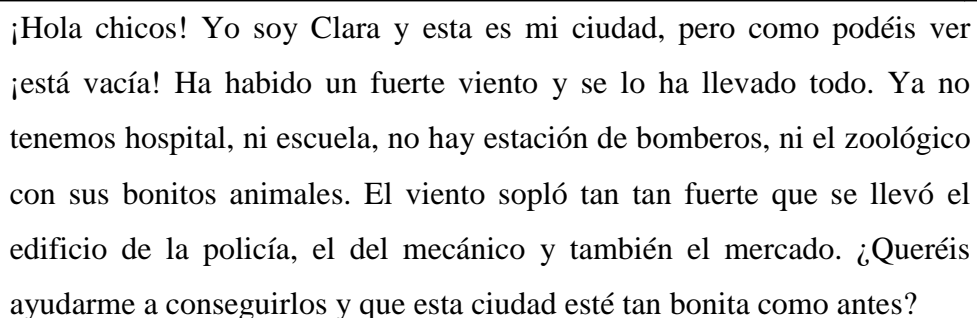
Primera evaluación

Tras la implementación del juego, se procedió a la evaluación del mismo. Para ello se utilizaron los instrumentos descritos anteriormente: una rúbrica para evaluar aspectos genéricos del juego, y una lista de control para valorar aspectos específicos. En la rúbrica, solo había que puntuar del 1 al 10 los criterios que se marcaban en las distintas dimensiones, y para la lista de control, había que escribir sí o no en los distintos apartados.

Propuestas de mejora

Al hacer la evaluación del juego y detectar los fallos que contenía el juego se procedió a realizar varias propuestas de mejora:

- Crear mayor aliciente: Para conseguir esto, se ha inventado una “mini-historia” para contar antes de iniciar el juego y que consiga meter a los niños en situación.



¡Hola chicos! Yo soy Clara y esta es mi ciudad, pero como podéis ver ¡está vacía! Ha habido un fuerte viento y se lo ha llevado todo. Ya no tenemos hospital, ni escuela, no hay estación de bomberos, ni el zoológico con sus bonitos animales. El viento sopló tan tan fuerte que se llevó el edificio de la policía, el del mecánico y también el mercado. ¿Queréis ayudarme a conseguirlos y que esta ciudad esté tan bonita como antes?

- Modificación del tablero: Se hizo un tablero totalmente nuevo, también en cartulina, pero se dibujo en él un paisaje de una ciudad, para que los niños se motivaran más. Primero se hizo la forma (Figura 14) y luego se coloreó (Figura 15). Con esta modificación también cambio un poco la forma del juego. Ahora los

niños no avanzan por casillas sino por la carretera con un coche de juguete y cuando lleguen a los pasos de peatones deberán detenerse.

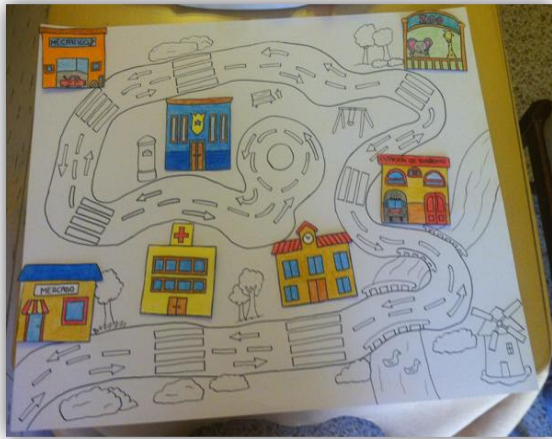


Figura 14. Dibujo del nuevo tablero.



Figura 15. Tablero nuevo terminado

- Añadir señales de tráfico: las nuevas señales de tráfico están formadas por un palillo y por dos cartulinas: una redonda de color verde y rojo que indica que deben pararse para girar la ruleta, y otra rectangular que indica el edificio que tienen que conseguir (Figura 16). Estas señales se colocaran con plastilina al lado de los pasos de peatones e indicaran que deberán girar la ruleta, y además indicaran el edificio que podrán conseguir.

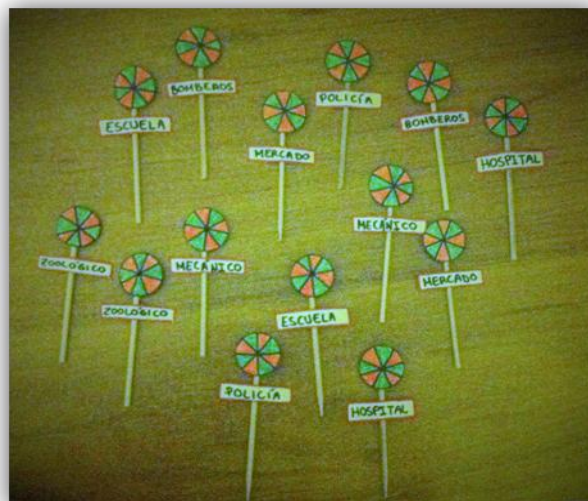


Figura 16. Señales de tráfico.

- Eliminar el dado: tras la nueva modificación del tablero, el dado ya no será necesario y así se evitaran las confusiones que provocaba antes.
- Añadir un coche de juguete a modo de ficha para que los niños se lo tomen más aun como un juego y les guste moverse y avanzar por el tablero.



Figura 17. Coche de juguete.

Tras añadir las propuestas de mejora y obtener el juego de forma definitiva, se han elaborado dos fichas: ficha de análisis didáctico y ficha técnica del juego. Estas han sido recogidas de la asignatura optativa de Ludoteca Matemática y Científica y han sido adaptadas para la aplicación en este trabajo. La ficha didáctica es más específica y en ella se describen las cualidades intrínsecas y relativas de las piezas, la peligrosidad, tiempo de preparación, número de jugadores, edad, uso interior o exterior, habilidades que favorece, objetivos, etc. Esta la podemos encontrar en el Anexo 5. Por otro lado, la ficha técnica es más general y se limita a la conocer la parte exterior del juego, como es el tamaño, cantidad de piezas, tipo de material, entre otros. Está última la encontramos en el Anexo 6.

Segunda implementación

Tras aplicar las propuestas de mejora al juego, se procedió a la segunda implementación del mismo. Se utilizó una muestra de 4 niños de 5 años, en la que tres eran niños y una era niña. Para ello, se utilizó el aula matinal del centro para que los niños no tuvieran distracciones y poder realizar el juego tranquilamente.

Primero se procedió a la preparación del juego para que estuviera todo bien organizado (Figura 18). Se colocaron las señales dentro del tablero, y las pruebas fuera de él.



Figura 18. Preparación del juego

Cuando llegaron los niños se sentaron en las sillas y observaron el juego fascinados. Tras esto, se les contó la nueva historia inventada sobre la ciudad de Clara y todos animados asintieron que querían ayudar para construirla.

Para empezar a jugar, los niños se turnaban para desplazar el coche de juguete por la carretera hasta llegar al paso de peatones donde se encontraban las señales que indicaban el edificio que iba en ese lugar. El mismo niño que había dirigido el coche, era el encargado de girar la ruleta. Una vez que se había girado y había marcado un color, se cogía la prueba a realizar (Figura 19 y Figura 20). Entre todos se ayudaban para resolverlas, aunque había algunas pruebas que suponían mayor dificultad que otras.



Figura 19. Pruebas del juego.



Figura 20. Pruebas del juego.

Cuando se superaba la prueba, el mismo niño que antes, tenía que buscar el edificio correspondiente y ponerlo dentro de la ciudad. Tras esto, se recitaba una adivinanza relacionada con el edificio que habían conseguido y quien la acertaba ganaba una medalla. Cuando el edificio estaba colocado, y la medalla de jefe de ese edificio estaba asignada, otro de los niños movía de nuevo el coche hasta llegar al próximo paso de peatones y hacer la siguiente prueba.

Si alguna de las pruebas no se conseguían, no se ganaba el edificio y debían seguir desplazándose por el resto de la carretera hasta llegar de nuevo a esa Casilla de Edificio que no habían conseguido para realizar una nueva prueba.

Al acabar el juego, todos estaban satisfechos por haber ayudado a construir la ciudad de Clara. Además se les pregunto si les había gustado el juego y todos dijeron que sí.

El único inconveniente que ha mostrado el juego es que las señales que había colocado en el tablero estaban pegadas con plastilina, entonces cada vez que un niño le daba sin querer con la mano, se caía la señal y había que colocarla de nuevo.

Segunda evaluación

Para la segunda evaluación se utilizaron los mismos instrumentos que para la primera: una rúbrica y una lista de control. Además los dos se completaron inmediatamente después de la implementación del juego.

2.4 Tipo de análisis

Después de varias implementaciones del juego y sus correspondientes evaluaciones, se han analizado los resultados obtenidos desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo. El punto de vista cuantitativo lo obtenemos tras comprobar los datos resultantes de la rúbrica y la lista de control utilizados para las evaluaciones. Y la forma cualitativa, a través de la descripción de dichos datos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las evaluaciones realizadas tras las dos implementaciones del juego proporcionan los siguientes resultados:

❖ Lista de control.

La lista de control deja ver que en ambas evaluaciones, los resultados han sido los mismos. La tabla se dividía en 10 criterios diferentes de los cuales se afirmaban o se negaba si se cumplían. Los resultados han sido 10 criterios afirmativos para las dos evaluaciones.

Con esto se puede apreciar que los resultados de la investigación han sido positivos y que el juego elaborado cumple los requisitos deseados. Tras la primera evaluación y la segunda, el juego siempre ha propiciado la colaboración y socialización de los jugadores, ha desarrollado las capacidades de observación, imaginación, concentración, entre otras y ha permitido trabajar los aspectos matemáticos y científicos del entorno.

❖ Rúbrica.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos tras las dos implementaciones. En ella aparecen las puntuaciones de todos los criterios, la puntuación general de las dimensiones que engloban dichos criterios y la puntuación global. Además, en esta tabla se recogen las diferencias entre ambas puntuaciones.

Dimensión	Criterio	1ª Implementación	2ª Implementación	Diferencias Criterios
1	1.1	6	8	2
	1.2	10	10	0
	1.3	8	10	2
	1.4	8	9	1
2	2.1	9	9	0
	2.2	6	6	0
	2.3	9	10	1
	2.4	9	10	1
	2.5	8	9	1
3	3.1	9	10	1
	3.2	9	9	0
	3.3	8	9	1
	3.4	7	9	2
	Dimensión 1	8	9,3	1,3
	Dimensión 2	8,2	8,8	0,6
	Dimensión 3	8,3	9,3	1
	GLOBAL	8,2	9,1	0,9

Tabla 2. Puntuaciones obtenidas en la rúbrica tras las dos implementaciones.

En la Dimensión 1 (antes de jugar) se puede apreciar que tras la segunda evaluación ha incrementado su puntuación en 1,3 puntos. Para la Dimensión 2 (durante el juego) ha mejorado la calificación en 0,6 puntos y para la Dimensión 3 (después de jugar), se ha notado una mejoría de 1 punto. Lo que hace que la puntuación global del juego se eleve en 0,9 puntos.

Además para una mejor visualización de los resultados se ha elaborado un gráfico (Figura 21) a través de una hoja de cálculo de *Excel* que permite comparar las diferencias entre todos los criterios, dimensiones y puntuaciones globales de la primera y segunda evaluación.

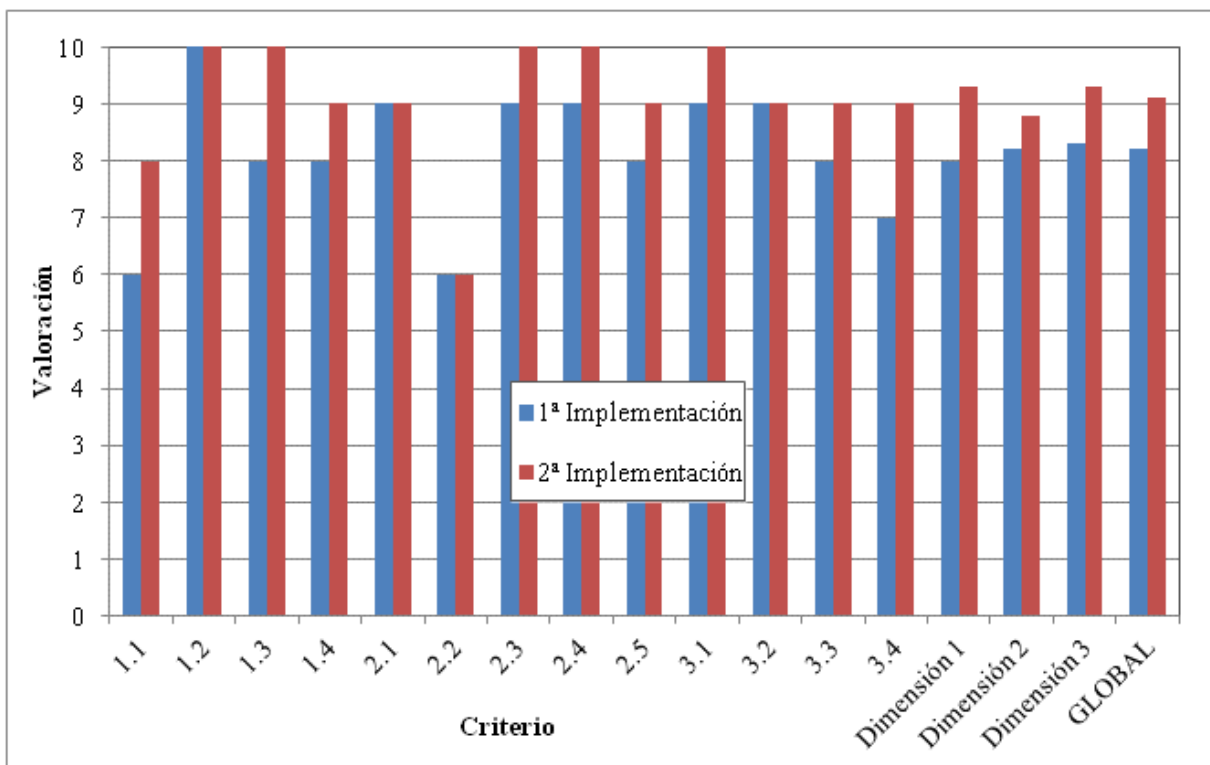


Figura 21. Gráfica para la comparación de los resultados de la rúbrica.

Con todo esto podemos analizar que en la dimensión 1 se han mejorado criterios como el diseño del juego, que en este caso ha sido satisfactorio; la captación de la atención de los jugadores, que han mostrado entusiasmo ante la presentación del juego y también ha mejorado la dinámica del juego que no necesita tantas explicaciones adicionales. En cambio hay un criterio que se ha mantenido igual tanto en la primera como en la segunda implementación y es la relación del juego con las Matemáticas y las Ciencias Experimentales, que siempre se han trabajado de forma globalizada como elemento central.

Por otro lado, en la dimensión 2 las mejoras que se han apreciado han sido en la distribución u organización de los jugadores, distribución u organización espacial y temporal. Los criterios de adecuación a la edad y comprensión de la dinámica del juego se han mantenido igual en ambas evaluaciones.

Por último en la dimensión 3 se han mejorado los criterios: valor didáctico desde el punto de vista conceptual pues favorece plenamente el aprendizaje y permite eliminar errores conceptuales sobre nociones matemáticas y científicas; valor didáctico desde el punto de vista actitudinal que permite contrarrestar valores negativos favoreciendo el aprendizaje de muchos valores positivos, y por último también se incrementó la valoración de los jugadores pues les gustó y desearon repetir. El único criterio de esta dimensión que se mantuvo fue el valor didáctico desde el punto de vista procedimental pues ya de por sí favorecía el aprendizaje y permitía eliminar errores en procedimientos generales y particularmente, procedimientos relacionados con matemáticas y ciencias.

4. CONCLUSIONES

Es necesario comprender la importancia del juego para el desarrollo de los niños. Los juegos pueden ser lúdicos y educativos a la vez. Además pueden hacer que los niños aprendan contenidos importantes para desenvolverse en el mundo en el que viven, a la vez que fomentar la socialización y generar un ambiente de diversión que propicien un aprendizaje constructivista y significativo. Es por esto, que el motivo de este trabajo haya sido la investigación sobre un juego educativo y original centrado en el aprendizaje globalizado de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas.

Una vez analizados los resultados de las evaluaciones del juego, se ha podido apreciar la buena valoración del mismo, aunque es comprensible que pueden hacerse cambios en dicho juego para mejorar. Lo que sí es cierto es que tiene un gran componente educativo ya que el argumento del juego gira en torno a las Ciencias Experimentales y Matemáticas. El juego fue elaborado con la intención de que los niños pudieran jugar por sí mismos sin la necesidad de un guía, pero a pesar de esto, va a ser inevitable la presencia del mismo.

Este trabajo además de estar dedicado a la investigación de la elaboración de un juego educativo, también supone una investigación sobre la propia acción comprendiendo que nos consideramos en el papel de maestras en práctica. Es por ello

que, gracias a esto, he conocido la dificultad que conlleva la elaboración de este tipo de recursos educativos, además de la elaboración e interpretación de los instrumentos de evaluación. Por suerte se ha contado con compañeras y tutoras, que de forma colaborativa se han diseñado dichos instrumentos a pesar de que los análisis hayan sido únicos y personales.

En conclusión, ha sido un trabajo bastante complejo en el que se ha invertido bastante tiempo y total implicación y que ha supuesto un paso más para mi formación como futura maestra de Educación Infantil. Por eso, después de tanto esfuerzo y dedicación, me gustaría confiar que algún día, este juego podría ver la luz.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berg, B. L., y Lune, H. (2004). Cap. 7: Action Research. *Qualitative research methods for the social sciences* (Vol. 5). (pp. 247-268). Boston, MA: Pearson.
- Chacón, P. (2008). El Juego Didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula? *Nueva Aula Abierta*, 16.
- Chagoyán, P., & de Telesecundaria, M. (1999). Formación del profesorado. *Necesidades y demandas. Praxis SA Barcelona*.
- Marcelo, C. (2009). Formalidad e informalidad en el proceso de aprender a enseñar. *Revista de Educación*, (350), 31-56.
- Moyles, J. R. (1990). *El juego en la educación infantil y primaria* (Vol. 16). Ediciones Morata.
- Orden, E. C. I. (2008). 3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil. *Boletín Oficial del Estado*, 5, 1016-36.
- Pérez, G. (1994). Cap. 4: La investigación–acción. *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I. Métodos* (pp. 137-212). Madrid: La Muralla.
- Peñafiel, E. (2009). El juego infantil y su metodología. *Pulso*. 32. 315-317.
- Real Academia Española. (s. f.). Juego [artículo enmendado]. En *Diccionario de la lengua española* (avance de la 23.a ed.). Recuperado de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=W8r2F0KpP2x5DoSLxvf>
- Reason, P., y Bradbury, H. (Eds.). (2001). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage.
- Stringer, E. T. (2004). *Action research in education*. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill/Prentice Hall.

➤ Torres-Gordillo, J. J., & Perera-Rodríguez, V. H. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (36), 141-149.

6. WEBGRAFIA

- Webgrafía utilizada para la recogida de adivinanzas:
- <http://www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/2000/2006.ASP>
<http://www.elhuevodechocolate.com/adivinanzas>
<http://www.guiainfantil.com/jugar-y-aprender/adivinanzas/animales/quien-hace-su-casa-en-la-verde-rama-y-alli-a-sus-hij-32850/>
- Webgrafía utilizada para la elaboración de los dibujos de las pruebas del zoológico:
- <http://imagenestodo.com/imagenes/mariposas-en-3-cn-movimientos/>
<http://www.koodacity.com>
<http://www.guiainfantil.com/videos/ocio/manualidades-infantiles/dibujos-infantiles-de-animales-marinos-como-dibujar-un-pulpo/>
<http://pixgood.com/peces-de-colores-dibujos.html>
<http://www.bigstockphoto.mx/image-40697089/stock-vector-vaca-de-dibujos-animados>
<http://www.imagui.com/a/dibujos-de-leon-a-color-TX8ayo97n>
- Webgrafía utilizada para la elaboración de los dibujos de las pruebas del hospital:
- <http://sp.depositphotos.com/37711793/stock-illustration-tablets-pills-in-a-blister.html>
http://www.infermeravirtual.com/esp/problemas_de_salud/signos_y_sintomas/fiebre
<http://www.witlab.es/cosas/vinilos-take-away/>
http://hablapormidiceiago.blogspot.com.es/2011_07_01_archive.html
http://actividades.parabebes.com/dibujo-colorear-74-doctor_ef6.html
<http://www.kawaclub.com.ar/foro/viewtopic.php?p=64692&sid=7e047c4b606d6e032b5a6c14f9d4eb5d>
<https://dehijoamadre.wordpress.com/page/4/>
- Webgrafía utilizada para la elaboración de los dibujos de las pruebas del mercado:

<http://www.coloreadibujos.com/frutas/fresa/>
<http://www.educima.com/dibujo-para-colorear-cerezas-i23231.html>
<http://www.imagui.com/a/dibujos-de-naranja-TkebpyEKG>
<http://www.imagui.com/a/zanahoria-en-dibujo-TnebpBGpj>
<http://comida.dibujos.net/peras/>
<http://galeria.dibujos.net/comida/frutas/manzana-pintado-por-verde-8388664.html>
<http://galeria.dibujos.net/comida/frutas/limon-pintado-por-sergio1967-8188984.html>
<http://printablecolouringpages.co.uk/?s=dibujos+de+pl%C3%A1tano>
<http://galeria.dibujos.net/comida/verduras/patata-pintado-por-barr-9570407.html>
<http://www.dibujalia.com/dibujos-casta%F1a-infantil-01-3978.htm>
<http://galeria.dibujos.net/comida/frutas/uvas-verdes-pintado-por-isis1234-9909246.html>
<http://galeria.dibujos.net/comida/verduras/berenjena-alargada-pintado-por-queyla-9740991.html>

- Webgrafía utilizada para la elaboración de los dibujos de las pruebas de la estación de bomberos:

<http://galeria.dibujos.net/profesiones/bomberos/bombero-1-pintado-por-bombero-8284500.html>
<http://mymadrid.me/page/news/imagen-de-casco-de-bombero-para-colorear>
<http://colorear-online.chiquipedia.com/>

- Webgrafía utilizada para la elaboración de los dibujos de las pruebas de la policía:

<http://galeria.dibujos.net/profesiones/policia/esposas-pintado-por-uvadonti-9712483.html>
<http://reggioblog.blogspot.com.es/2010/10/entre-celia-vinas-y-nosotros.html>
<http://galeria.dibujos.net/profesiones/policia/sirena-de-policia-pintado-por-manyulas-9665241.html>

- Webgrafía utilizada para la elaboración de los dibujos de las pruebas del mecánico:

<http://pinstake.com/un-dibujo-de-coche-de-carreras-ford-mustang-dibujos-de-veh%C3%ADculos/>

7. ANEXOS

ANEXO 1: Rúbrica para evaluación del juego.

EVALUACIÓN DEL JUEGO		CALIFICACIÓN FINAL				0,0
DIMENSIÓN 1: ANTES DE JUGAR						
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)	
1.1. Elaboración del juego (diseño y proceso de fabricación)	Ha habido que hacer varios cambios profundos en el diseño y en los materiales.	Ha habido que hacer varios cambios leves en el diseño y en los materiales.	Los materiales han resultado satisfactorios pero ha habido que hacer algún cambio leve en el diseño.	El diseño ha resultado satisfactorio, pero ha habido que hacer algún cambio en los materiales.	El diseño y todos los materiales han resultado satisfactorios (se ha podido realizar como estaba previsto sin complicaciones).	
8,3% (1/12)						
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)	
1.2. Relación con las áreas de matemáticas y ciencias	Aparecen contenidos solo de matemáticas o solo de ciencias y de forma muy tangencial.	Aparecen contenidos de matemáticas y de ciencias pero de forma muy tangencial.	Se trabajan contenidos de matemáticas y de ciencias de forma tangencial.	Se trabajan contenidos de matemáticas y de ciencias como elemento central (focalizando la atención en ellos).	Se trabajan globalizadamente contenidos de matemáticas y de ciencias como elemento central (focalizando la atención en ellos).	
8,3% (1/12)						
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)	
1.3. Captación de la atención de los jugadores (los niños)	El juego no capta la atención de la mayoría de los jugadores.	La mayoría de los jugadores muestran bajo interés al presentarles el juego.	La mayoría de los jugadores muestran aceptación e interés al presentarles el juego.	La mayoría de los jugadores muestran aceptación, interés y deseos de jugar.	La mayoría de los jugadores muestran total aceptación, entusiasmo y deseos de jugar al presentarles el juego.	
8,3% (1/12)						
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)	
1.4. Explicación del juego (de su dinámica, de cómo va a ser su desarrollo)	Se requieren demasiadas explicaciones adicionales y muy complejas.	Se requieren muchas explicaciones adicionales y complejas.	Se requieren algunas explicaciones adicionales poco complejas.	Se requieren pocas explicaciones adicionales.	No se requieren explicaciones adicionales.	
8,3% (1/12)						
DIMENSIÓN 2: DURANTE EL JUEGO						
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)	
2.1. Adecuación a la(s) edad(es)	No puede usarse a la(s) edad(es) que se propone(n)	Podría usarse a la(s) edad(es) que se propone(n) solo tras incluir modificaciones	Puede usarse a la(s) edad(es) que se propone(n) pero con dificultades	Puede usarse a la(s) edad(es) que se propone(n) pero con alguna dificultad	Es idóneo para la edad(es) que se propone(n)	
6,7% (1/15)						
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)	
2.2. Comprensión de la dinámica del juego (ver si se requieren muchas explicaciones)	No se puede jugar sin explicaciones	Se necesitan muchas explicaciones para jugar	Se necesitan algunas explicaciones para jugar	El juego se puede desarrollar sin apoyo con alguna explicación puntual.	El juego resulta muy intuitivo y se desarrolla sin apoyo	
6,7% (1/15)						

CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)
2.3. Distribución u organización de los jugadores	No puede realizarse	Requiere alguna modificación para realizarse	Puede realizarse pero con dificultades	Puede realizarse pero con alguna dificultad	Puede realizarse tal y como se propone
6,7% (1/15)					
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)
2.4. Distribución u organización espacial (ver criterio 'viabilidad de diseño')	No puede realizarse	Requiere alguna modificación para realizarse	Puede realizarse pero con dificultades	Puede realizarse pero con alguna dificultad	Puede realizarse tal y como se propone
6,7% (1/15)					
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)
2.5. Distribución u organización temporal	No puede realizarse	Requiere alguna modificación para realizarse	Puede realizarse pero con dificultades	Puede realizarse pero con alguna dificultad	Puede realizarse tal y como se propone
6,7% (1/15)					
DIMENSIÓN 3: DESPUÉS DE JUGAR					
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)
3.1. Valor didáctico desde el punto de vista conceptual (ver criterio 'valor didáctico')	Puede inducir errores conceptuales sobre nociones matemáticas y científicas	No favorece el aprendizaje de nociones matemáticas y científicas	El aprendizaje de nociones matemáticas y científicas es poco significativo	El aprendizaje de nociones matemáticas y científicas es significativo	Favorece el aprendizaje y permite eliminar errores conceptuales sobre nociones matemáticas y científicas
8,3% (1/12)					
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)
3.2. Valor didáctico desde el punto de procedimental	No favorece el aprendizaje de procedimientos (ni generales, ni particulares relacionados con matemáticas y ciencias)	Favorece el aprendizaje de procedimientos generales	Favorece el aprendizaje de procedimientos relacionados con matemáticas y ciencias	Favorece el aprendizaje de procedimientos generales y, particularmente, procedimientos relacionados con matemáticas y ciencias	Favorece el aprendizaje y permite eliminar errores en procedimientos generales y, particularmente, procedimientos relacionados con matemáticas y ciencias
8,3% (1/12)					
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)
3.3. Valor didáctico desde el punto de actitudinal	No favorece el aprendizaje de valores (ni generales, ni particulares relacionados con matemáticas y ciencias)	Favorece el aprendizaje de valores positivos en general	Favorece el interés por las matemáticas y las ciencias	Favorece el aprendizaje de valores positivos en general, y particularmente, el interés por las matemáticas y las ciencias	Permite contrarrestar valores negativos favoreciendo el aprendizaje de muchos valores positivos en general y, particularmente, el interés por las matemáticas y las ciencias
8,3% (1/12)					
CRITERIO	Muy baja (1-2)	Baja (3-4)	Media (5-6)	Alta (7-8)	Muy alta (9-10)
3.4. Valoración de los jugadores	El juego no ha gustado a los jugadores y no quieren volver a jugar con él.	A los jugadores el juego les resulta indiferente.	A los jugadores les ha gustado mucho el juego	A los jugadores les ha gustado mucho y desean repetir	A todos los jugadores les ha gustado mucho el juego y desean repetir (hacen sugerencias sobre cómo repetir)
8,3% (1/12)					
CALIFICACIÓN DIMENSIÓN 1 (SOBRE 3,3)	0,0	CALIFICACIÓN DIMENSIÓN 2 (SOBRE 3,3)	0,0	CALIFICACIÓN DIMENSIÓN 3 (SOBRE 3,3)	0,0
CALIFICACIÓN DIMENSIÓN 1 (SOBRE 10)	0,0	CALIFICACIÓN DIMENSIÓN 2 (SOBRE 10)	0,0	CALIFICACIÓN DIMENSIÓN 3 (SOBRE 10)	0,0

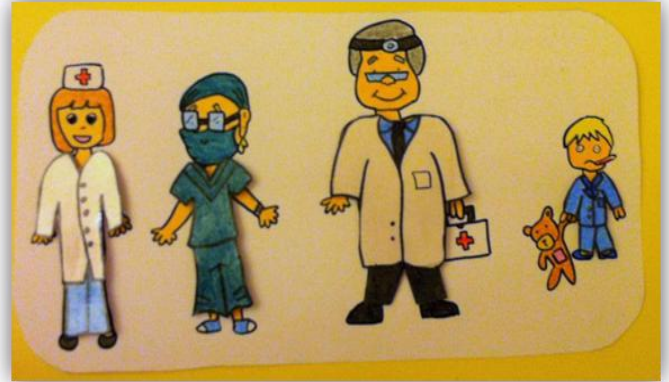
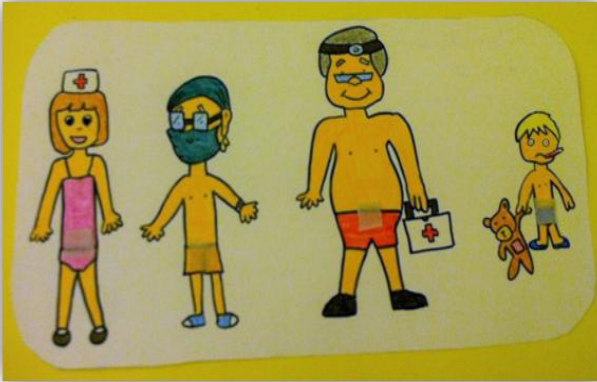
ANEXO 2: Lista de control para evaluación del juego.

CRITERIOS DE EVALUACION	VALORACION	
	SI	NO
El juego propicia la participación activa de los jugadores.		
Fomenta el trabajo en equipo y la socialización entre ellos.		
Desarrolla el razonamiento.		
Desarrolla la observación.		
Desarrolla la concentración.		
Refuerza conocimientos previos.		
Permite trabajar aspectos matemáticos propios del entorno urbano		
Permite trabajar aspectos científicos propios del entorno urbano		
Estimula la imaginación.		
Desarrolla la comunicación y el lenguaje.		

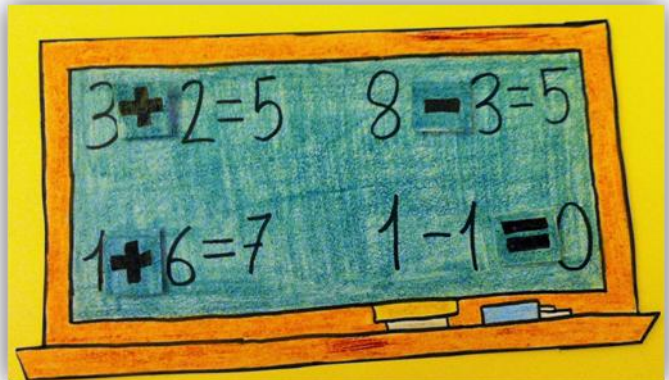
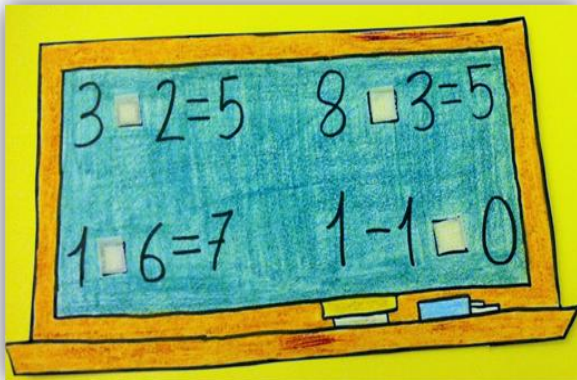
ANEXO 3: Pruebas de matemáticas y ciencias.

✚ Pruebas de Matemáticas

Hospital: Colocar el uniforme correcto a cada uno de los miembros del hospital.



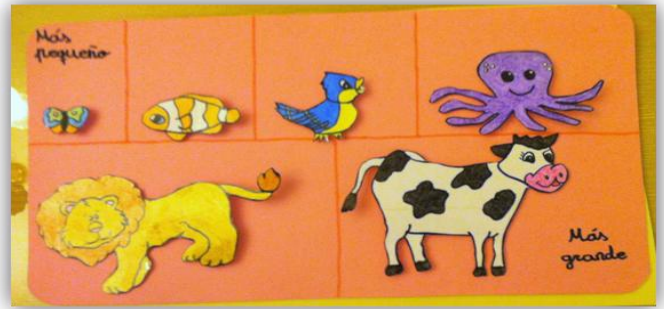
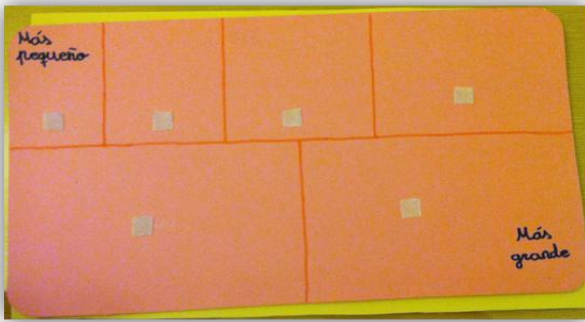
Escuela: La pizarra se ha borrado. Ayuda a completar las sumas y restas.



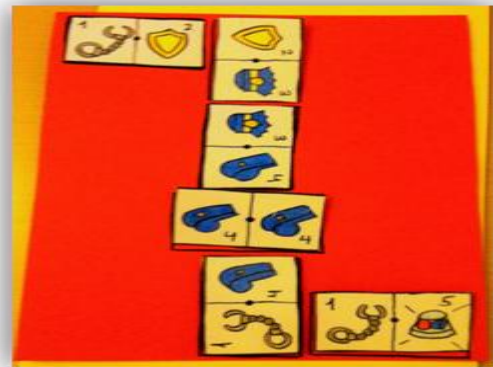
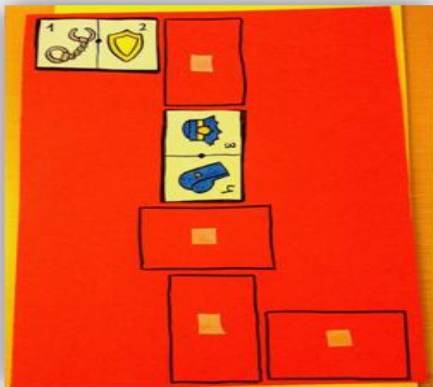
Estación de bomberos: Resolver el puzle para ver quién se esconde en él.



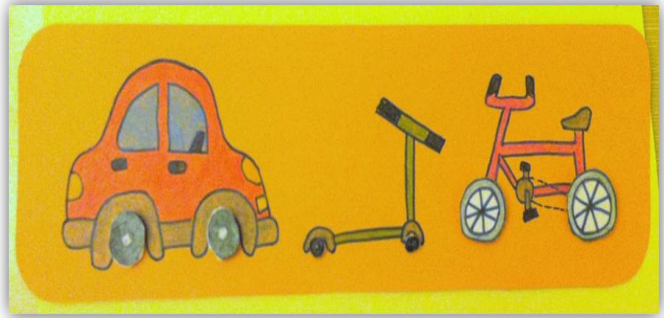
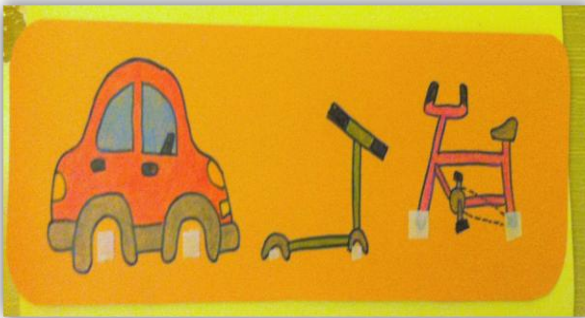
Zoológico: Ordenar los animales de menor a mayor altura.



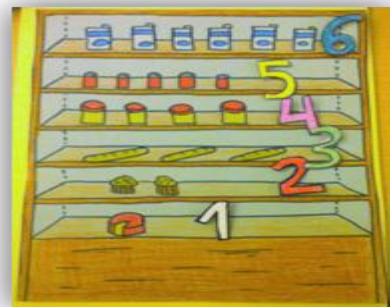
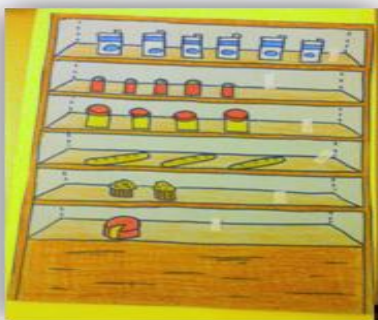
Policía: Completar el dominó.



Mecánico: Poner cada rueda en el vehículo correspondiente.



Mercado: Contar los alimentos que hay en cada estantería.



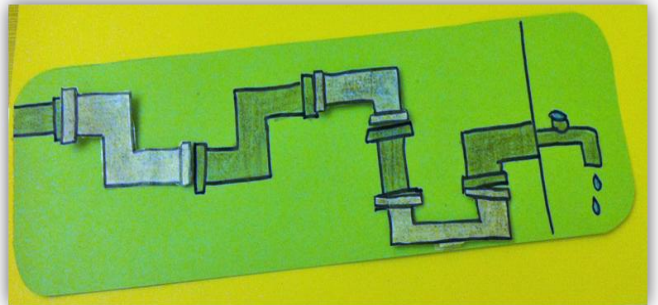
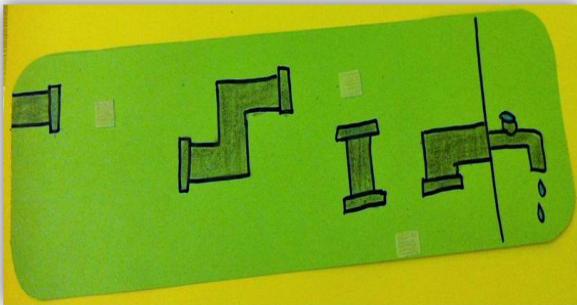
Pruebas de Ciencias Experimentales

Hospital: Colocar cada objeto en la frase que corresponda.

A Juan le duele la cabeza y el doctor le ha dado
 Emilio tiene una herida y le han puesto una
 María tiene fiebre y le han puesto el
 Laura tiene tos y le han dado de fresa.

A Juan le duele la cabeza y el doctor le ha dado
 Emilio tiene una herida y le han puesto una
 María tiene fiebre y le han puesto el
 Laura tiene tos y le han dado de fresa.

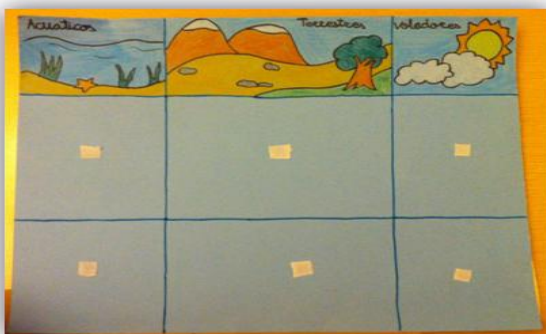
Escuela: Ayuda a completar la tubería para que los niños puedan lavarse las manos.



Estación de bomberos: ¿Lo usan los bomberos?



Zoológico: Separar los animales en acuáticos, terrestres y voladores.



Policía: Colocar la imagen en el sitio correcto.



Mecánico: Juan quiere pintar su coche de verde pero se ha quedado sin ese color. ¿Qué colores deberá mezclar?



Mercado: contar los alimentos que hay en cada estantería.

Verde	Marrón	Rojo	Naranja	Amarillo	Morado

Verde	Marrón	Rojo	Naranja	Amarillo	Morado

ANEXO 4: Adivinanzas.

✚ **Hospital**
Cura catarros
tos y resfríos,
y si me pincha
¡Yo no hago líos!

~doctor~

✚ **Escuela**
En un rincón de la clase,
dónde yo estoy colocada,
acudes con los papeles
que no te sirven de nada.

~papelera~

✚ **Estación de bomberos**
Con una manguera,
casco y escalera
apago los fuegos
y las hogueras.

~bombero~

✚ **Zoológico**
¿Quién hace su casa
en la verde rama,
y allí a sus hijos
solicita y llama?

~pájaro~

✚ **Policía**
Tocando el silbato
y moviendo los brazos
ordeno y dirijo
los coches del barrio.

~policía~

✚ **Mecánico**
Zapatos de goma,
ojos de cristal,
con una manguera
lo alimentarás,
dentro del garaje
lo sueles guardar.

~coche~

✚ **Mercado**
Lleva un abrigo
amarillo y largo.
Si quieres comértelo
tendrás que quitárselo.


~plátano~

ANEXO 5: Ficha didáctica del juego

Ficha de análisis didáctico del juego	
Nombre del juego	“Construimos la ciudad”
Piezas y material: descripción	La mayoría de las piezas están hechas con cartulina, ceras de colores y rotuladores, a pesar de otros materiales no tan predominantes como la gomaeva, lana y palillos.
Lugar de fabricación	España
Homologación [Sí, en qué país(es): /No]	No
Cualidades intrínsecas de las piezas: formas y color, material del que están hechas	<ul style="list-style-type: none"> -Tablero de colores de forma rectangular formado por: cartulina, ceras de colores, rotulador y velcro. -Edificios de colores con forma cuadrada y fabricados con: cartulina, ceras de colores y rotulador. -Señales redondas de color verde y rojo, realizados con: cartulina, palillos, ceras de colores y rotuladores. -Pruebas rectangulares de colores muy variados, realizadas con: cartulina, ceras de colores, rotuladores, velcro y papel charol. -Tarjetas rojas y verdes de tamaño rectangular y fabricado con: cartulina. -Ruleta redonda de color rojo y verde, construida con: tapadera redonda, cartulina, ceras de colores, arandela, tornillo y brida. -Medallas redondas de colores fabricadas con: gomaeva, cartulina y lana. -Coche pequeño de juguete.
Cualidades relativas de las piezas: tamaños, calor, texturas, volumen	La mayoría de las piezas tienen un tamaño grande, de textura suave y sin volumen.
Dinámica del juego y reglas: explicación	<p>El juego consiste en construir una ciudad. Para ello, se formará un único equipo de niños y juntos deberán cooperar para conseguir los edificios que le faltan a la ciudad.</p> <p>Deberán desplazarse a través de la carretera de la ciudad con un coche de juguete y cada vez que lleguen a un paso de peatones en el que hay colocada una señal, deberán pararse. En esta señal se indica que deben girar una ruleta. Si la ruleta que han girado marca el color verde, deberán realizar unas pruebas de ciencias y si marca el color rojo, serán de matemáticas. Conforme vayan superando las pruebas, irán consiguiendo los edificios. A su vez, tras la consecución de un edificio, se recitará una adivinanza y quien la acierte conseguirá una medalla en la que se indica que es el director de ese edificio que han conseguido.</p> <p>El objetivo del juego es que entre todos se ayuden para conseguir construir la ciudad.</p>
Peligrosidad/riesgos (en las piezas o en su uso con determinadas reglas)	Riesgo de ingerir las piezas más pequeñas.
Tiempo de preparación	Medio.
Duración [corta/media/larga]	Media.
Nº de jugadores	De 2 a 4 jugadores pero formando siempre un único equipo.
Edad preferente de los jugadores	5 años
De uso en interior/ exterior	Interior.
Tipos de acciones de los jugadores primordialmente (físicas, mentales, ambas)	Acciones mentales.
Sentidos que se utilizan	Vista y tacto.
Habilidades/capacidades o destrezas que favorece (psicomotrices, cognitivas...)	Favorece las habilidades cognitivas.
Objetivos propios del juego	<ul style="list-style-type: none"> -Propiciar la participación activa de los jugadores. -Fomentar el trabajo en equipo y la socialización entre ellos. -Desarrollar el razonamiento. -Desarrollar la observación. -Desarrollar la concentración. -Reforzar conocimientos previos.

	-Trabajar aspectos matemáticos propios del entorno urbano. -Trabajar aspectos científicos propios del entorno urbano. -Estimular la imaginación. -Desarrollar la comunicación y el lenguaje.
Historia y cultura origen del juego	El origen del juego se basa en las alfombras que usaban los niños pequeños en forma de carretera y en el conocido juego del Monopoly.
Coste económico (estimado o conocido)	5 euros.
Contenidos matemáticos (propiedades, relaciones lógicas, estrategias, conceptos...)	Tamaños, números, formas geométricas, asociaciones, conteo.
Contenidos científicos (propiedades, procedimientos, estrategias, conceptos, de qué área(s) científica(s): Física, Química, Geología, Biología, Tecnología...)	Colores, animales, medicina, material de bombero, señales de tráfico.
Autocorrección [Sí, de qué forma:... /No]	No.
Universalidad en sus reglas o composición: puede ser comprendido sin explicaciones [Sí/No]	No.
Fungible o duradero	Fungible.

ANEXO 6: Ficha técnica del juego.

Ficha técnica del juego	
FOTO/S del juego	
Nombre del juego	“Construimos la ciudad”
Editorial que lo comercializa	María Velázquez Pérez
Fecha de registro de propiedad o de fabricación	8 de mayo de 2015
Tipo y tamaño de envoltorio (caja, bolsa de cremallera,...)	El envoltorio es una bolsa de plástico.
Cantidad de piezas (ej.: 1 tablero, 4 dados y 30 fichas..., 28 fichas)	1 tablero, 7 edificios, 14 pruebas, 14 tarjetas, 1 ruleta, 7 medallas, 7 adivinanzas, 1 coche de juguete y 14 señales de tráfico.
Material fungible o permanente	Fungible.
Otros datos relevantes que aparezcan en la caja o el envoltorio (distribuidor en España,...)	–

8. PUBLICACIÓN

Publicación derivada del trabajo desarrollado en el presente Trabajo Final de Grado:

Velázquez Pérez, M. et al. Una propuesta para aprender ciencias y matemáticas mediante el juego: construimos nuestra ciudad. *Revista electrónica de investigación: Docencia Creativa*. Monográfico Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas (Aceptado).

Nota aclaratoria: el número total de autores de la publicación es tres. Se omiten dos de ellos para cumplir con el requisito de no incluir los nombres de las tutoras del trabajo.