



EXPERIMENTAMOS CON LA "COCI-CIENCIA"

Tipología: Trabajo de Investigación Educativa

JUNIO, 2015
Facultad de Ciencias de la
Educación. Universidad de
Granada.

MOLINA CORREA, VIRGINIA
Grado en Maestro en Educación
Infantil



Universidad de Granada
Facultad de Ciencias de la Educación

Experimentamos con la “Coci-Ciencia”

La alumna, Virginia Molina Correa, 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. Virginia Molina Correa

Título del trabajo:

Experimentamos con la “Coci-Ciencia”.

Autora:

Molina Correa, Virginia.

Resumen:

Este trabajo de Investigación Educativa trata de un estudio sobre un juego educativo científico-matemático, de creación propia, con el cual se pretende abordar la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales en el contexto del aula de una forma más lúdica, diferente a la que actualmente está instaurada en la mayoría de los centros de educación formal. El juego original elaborado fue evaluado mediante una rúbrica, una escala de valoración y la observación directa, lo cual permitió extraer conclusiones sobre su adecuación. Con esta investigación se pretende analizar la viabilidad de un juego original, a la vez que se intenta demostrar la eficacia de una metodología diferente: una metodología basada en lo lúdico.

Descriptores:

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

AGRADECIMIENTOS

Quisiera dar mis agradecimientos a varias personas que han hecho posible que este Trabajo Fin de Grado se haya llevado a cabo y que se haya podido finalizar.

En primer lugar al Colegio Privado Concertado “Cerrillo de Maracena”, por darme la aprobación y dejarme implantar este trabajo en el aula, junto con las docentes de Educación Infantil, Patricia, Amäbel y Victoria, ya que me han aportado todo lo que han podido, y me han dejado parte de su tiempo para que yo lo utilice. Además, me han dado la oportunidad de por un momento ser la docente “principal”.

En segundo lugar, a mi compañera de prácticas, María Teresa Pérez Saavedra, por ayudarme a la hora de la implementación y colaborar conmigo en esta, ya que sin su ayuda, no hubiera podido implementar el trabajo de manera favorable.

Y por último, en tercer lugar, a todos aquellos docentes que me han acompañado durante estos cuatro años de grado, por aportarme sus conocimientos y poder llegar a ser lo que hoy en día soy. Así mismo, especial agradecimiento se debe a mis tutoras, por haberme aconsejado, apoyado, y atenderme siempre que se ha necesitado.

Gracias.

NOTA ACLARATORIA

En este Trabajo de investigación se utilizará el género masculino para hacer referencia a ambos sexos como grupo de población, con la finalidad de poder facilitar la lectura y la redacción, sin intención de discriminación a ningún género, ni de uso sexista del lenguaje.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	1
MATERIALES Y MÉTODO.....	3
Participantes.....	4
Instrumentos.....	4
Procedimiento	5
Tipo de análisis	16
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
CONCLUSIONES.....	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
BIBLIOGRAFÍA	21
FUENTES DE LAS IMÁGENES.....	22
ANEXOS	23
Anexo 1: Instrumento de evaluación: Rúbrica.	23
Anexo 2: Instrumento de evaluación: Escala de valoración.	26
Anexo 3: Cuadernos de ayuda para el docente. Dinámica del juego.....	27
Anexo 4: Ficha de análisis didáctico y ficha técnica del juego.	37
PUBLICACIÓN	43

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación pretende realizar un estudio de un juego matemático-científico de creación propia, en el contexto de un centro escolar, sobre su eficacia y su valor didáctico.

Se tratará de demostrar mediante su aplicación con alumnos, sujeta a dos evaluaciones y su correspondiente investigación, el valor de dicho juego, cuya creación propia es parte del proyecto, dando al juego la importancia que se merece en Educación Infantil, e introduciéndose en investigar la propia acción de la autora.

Los instrumentos para la obtención de los datos objetivos, relativos al juego evaluado, son de elaboración propia, redactados de forma colaborativa (con otros docentes en formación). Además, se han validado a través del control de expertos (con las tutoras del trabajo).

Como se ha indicado, el proceso que se llevará a cabo constituye una investigación-acción, término que es desarrollado por Kurt Lewin (1973) en algunos estudios. Este supone entender la enseñanza como un proceso de investigación, en el cual la práctica sea reflexionada y sirva de investigación (Pérez, 1994; Reason y Bradbury, 2001).

Pretendemos a su vez, dar importancia a las ciencias y a las matemáticas en Educación Infantil, siendo estas imprescindibles en dicha etapa. Así mismo, esta investigación se realiza sin olvidar y descuidar otras áreas de Educación Infantil: el conocimiento de sí mismo y autonomía personal, el conocimiento de su entorno y la comunicación y representación mediante el lenguaje, como bien se indica en el Real Decreto 1630/2006 (2007, p. 476-481), “deben trabajarse de manera conjunta e integrada” (Real Decreto 1630/2006, 2007, p.480).

La identidad es una de las resultantes del conjunto de experiencias que niños y niñas tienen al interactuar con su medio físico, natural y, sobre todo, social. En dicha interacción, que debe promover la imagen positiva de uno mismo, la autonomía, la conciencia de la propia competencia, la seguridad y la autoestima, se construye la propia identidad. Los sentimientos que desencadenan deben contribuir a la elaboración de un concepto personal ajustado, que les permita percibir y actuar conforme a sus posibilidades y limitaciones, para un desarrollo pleno y armónico (Real Decreto 1630/2006, 2007, p.476).

Así, pretendemos, con la realización de este TFG, extraer conclusiones acerca del objeto de estudio, es decir, del juego científico-matemático de creación propia. Este, responde a motivaciones personales relacionadas con los estudios cursados. Pensamos,

tras la realización de cuatro años de estudios en la Facultad de Ciencias de la Educación de Granada, que aquello que se aprende de forma lúdica mediante el juego, será un conocimiento que nunca será olvidado, al contrario que si se aprendiera sentado en un silla y haciendo una ficha. Más aún, si lo que están aprendiendo, ésta siendo manipulado por los mismos alumnos, como en el caso del juego simbólico.

El juego infantil, tal y como dice Juan Fernando Gómez Ramírez, pediatra y puericultor, “es una actividad placentera, libre y espontánea, fundamental en la infancia” (Gómez Ramírez, 2011, p.5).

Así, tal y como dice Huizinga en *Homo Ludens* (1972, p.45)

El juego es una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene su fin en sí misma y va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría y de la conciencia de «ser de otro modo» que en la vida corriente.

El juego, es fundamental para el desarrollo del niño, además de desarrollar su creatividad y darle cualidades favorables para la vida, como son “los aprestamientos sociales, la solución de conflictos y la creación de una serie de relaciones que van a ser determinantes en su vida (...) Este favorece la sociabilidad temprana, las habilidades de comunicación social (asertividad)” (Gómez Ramírez, 2011, p. 6).

Algunas escuelas de pensamiento pedagógico afirman que se aprende jugando, y que el juego facilita el proceso de aprendizaje. Es decir, el aprendizaje es más fácil cuando se aborda de forma lúdica. El juego enriquece la imaginación y desarrolla la observación, ya que los niños prestan atención, ponen concentración en él, y utilizan la memoria.

El niño se va desarrollando de forma autónoma, creando una estructura de su yo, para adaptarse al mundo que le rodea y poder vivir en armonía con él mismo y su entorno. Para los psicólogos cognitivos, el juego constituye una fuente de conocimiento muy importante sobre todo en los períodos sensorio-motriz y pre-operacional. También, cumple una función biológica importante, ejercitando todos los órganos y capacidades, evitando su deterioro. Cuando el niño manipula un objeto y juega con él, está interpretando un argumento. Cuando juegan juntos varios niños, están asimilando el lenguaje, la comunicación, y aprenden a coordinar sus acciones entre todos.

Así mismo, esta propuesta de investigación plantea la importancia de las matemáticas, tanto que sirve para el niño a resolver problemas de su vida cotidiana. Tal

y como recoge el currículo de Educación Infantil, hay que empezar desde pequeños a introducir dichos conocimientos en su enseñanza. Según Kamii (1981), el conocimiento lógico-matemático se obtiene mediante la abstracción reflexiva, y una vez que se construye no se olvida. Tal y como dice Piaget y Inhelder (1997), el niño pasa a lo largo de su vida por una serie de estadios o etapas, en las cuales debe aprender una serie de conocimientos, ya que fuera de estas etapas, el aprendizaje será el mismo, pero necesitará más tiempo y trabajo. Así, en la infancia es cuando la plasticidad del cerebro es más flexible y está más predispuesta al aprendizaje, por lo que hay que aprovecharla.

Por otro lado, cuando los seres humanos miramos a nuestro alrededor, nos encontramos con muchos sucesos que condicionan nuestro desenvolvimiento y que nos hacen entender nuestros propios comportamientos y los del mundo en general. Esto explica que la enseñanza de las ciencias en Educación Infantil es imprescindible por la sencilla razón de que nadie en el mundo es ajeno a todo lo que la Ciencia nos aporta, tanto a nivel de individuo como de grupo. Por ello, es imprescindible acercar al niño a esta materia en Educación Infantil, desde una perspectiva diferente a la que se hará en etapas posteriores, es decir, aproximarlos haciendo ciencia. Eso se realizará acercándolo a fenómenos cotidianos, experimentando, observando hechos, clasificando, midiendo, entre otros procedimientos relacionados con las ciencias.

Todo esto, como se ha dicho anteriormente, se debe adaptar a la etapa y a la edad del niño, además de basarse en el currículo. Los profesores, como verdaderos profesionales, podemos evitar errores conceptuales sobre aspectos relacionados con las ciencias, o intentar que los niños cambien errores conceptuales que ya tengan mediante la experimentación, pauta que se ha llevado a cabo en el juego propuesto.

Entre los fundamentos teóricos de nuestro juego se encuentran las tesis de autores como Rousseau (1985), que apoyaba el aprendizaje mediante la experimentación, Montessori (1964), que defendía el desarrollo de los sentidos y el ensayo-error, Decroly (1965), que apostaba por los “centro de interés” del niño y el uso de materiales presentes en su vida cotidiana, y Fröebel (1902), pionero en la propuesta del juego como metodología de enseñanza-aprendizaje.

MATERIALES Y MÉTODO

En la realización de esta investigación hemos diseñado, elaborado e implementado en el aula para ver su valor didáctico, un juego educativo matemático-científico. A continuación, se explicará el material utilizado y el método más detalladamente.

Participantes

Este trabajo de investigación se llevó a cabo mediante un equipo de investigadores que está formado por una docente en formación, la autora del trabajo, y dos docentes experimentadas, las tutoras de este trabajo.

Así mismo, en la fase de implementación, se aplicó el juego diseñado por la autora con una muestra de 25 alumnos de Educación Infantil y se contó con la colaboración de una docente en prácticas en esta etapa, en la que la autora del trabajo actuó como docente principal encargada del aula.

El centro donde fue implementado es el Colegio Privado Concertado “Cerrillo de Maracena”, situado, como indica su nombre, en el Cerrillo de Maracena, un barrio de la ciudad de Granada. Este centro cuenta con tres líneas de educación infantil, siendo los participantes del trabajo de investigación los 25 alumnos del aula de 4 años. Los alumnos que forman esta clase son, la mayoría, de clase media-alta, siendo una minoría de clase media-baja.

Instrumentos

Para la recogida de datos del juego científico-matemático realizado se han utilizado diferentes instrumentos de evaluación. Se ha empleado un rubrica genérica para la evaluación del juego educativo, la cual se elaboró de forma colaborativa con otras investigadoras en formación, también futuras docentes de Educación infantil. Otro instrumento utilizado es una escala de valoración, de elaboración propia con la supervisión de las tutoras como expertas.

Así mismo, la recogida de datos cualitativos se llevó a cabo mediante la observación durante las implementaciones, tanto por la autora como por la docente en prácticas que acompañaba a esta, y mediante la realización de preguntas a los participantes en una asamblea final (qué les había parecido el juego, qué parte les había gustado más, cuál menos, y una valoración general).

Para la primera aplicación del juego se empleó la rúbrica propuesta en el Anexo 1 (figura 25) y la escala de evaluación que mostramos en el Anexo 2 (tabla 2). Para la segunda implementación se aplicaron los mismos instrumentos, pero la escala de valoración tuvo una modificación consistente en la eliminación de las filas 6 (La utilización de adivinanzas en el juego es de provecho), 15 (Ayuda a la interiorización del concepto resistente), y 16 (Ayuda a la interiorización del concepto de descomposición), ya que en la primera implementación se obtuvieron resultados

negativos para el uso de algunas actividades, las cuales incluían dichos ítems de evaluación. Por ello, como mejora del juego, en la segunda implementación no procedió evaluar estos aspectos (los ítems sombreados en naranja son los eliminados).

Procedimiento

El proceso según el cual ha transcurrido nuestra investigación-acción, plasmado en la figura 1, ha sido el siguiente: en primer lugar, se procedió al diseño del juego destinado a la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Experimentales y las Matemáticas, de forma globalizada, llegando a su elaboración. Una vez elaborado, se procedió a implementar el juego en el aula, haciendo más tarde su correspondiente evaluación con los instrumentos descritos, y realizando las propuestas de mejora correspondientes. Cuando estas ya estaban planteadas, se procedió al nuevo diseño del juego incorporando algunos cambios de mejora, a su elaboración y a su segunda implementación en el aula.

Tras esto, se analizaron los resultados de ambas implementaciones y se llegó a la extracción de conclusiones sobre la viabilidad del juego, su valor didáctico y su uso.

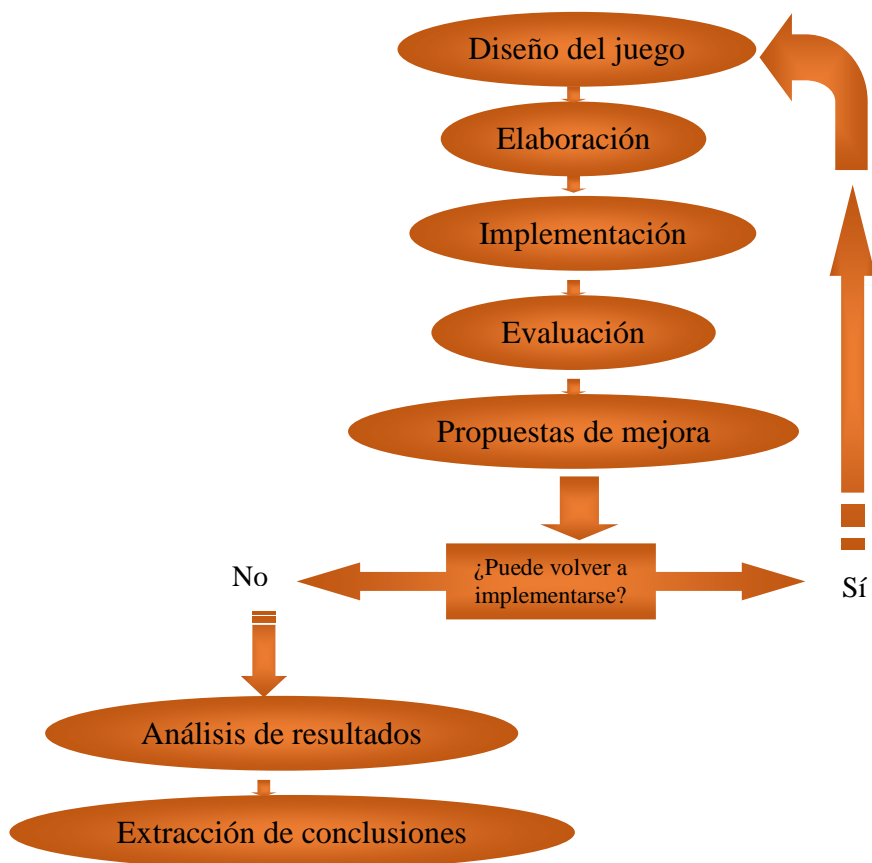


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de investigación-acción basado en un juego educativo de diseño propio para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias experimentales y las matemáticas en Educación Infantil.

- Diseño del juego:

Primera vez: Una vez propuesta la creación de un juego educativo que tratara contenidos matemáticos-científicos se pensó en qué ámbito de la vida del niño se podían experimentar dichos contenidos con más frecuencia.

Así, se pensó en la cocina, y en realizar una cocinita con materiales reciclados, pero al comentárselo a la maestra del aula donde este juego iba a ser implementado, apuntó varios inconvenientes, por lo que se tuvo que cambiar de idea.

Tras un fin de semana pensando en qué hacer, surgió la idea de usar experimentos científicos; y después de varias búsquedas de experimentos, se llegó a la conclusión de escoger seis “experimentos” o “pruebas”, y que como premio por haber completado estos se realizara la fabricación de “masa de sal”. Además, se hizo un boceto del tablero en el cual estuvieran todos los ingredientes principales de cada una de las pruebas. También se pensó en abrir cada actividad con una adivinanza, que descubriera el ingrediente tras una pestañita en el tablón principal, de tal forma que quedara como se muestra en la figura 2.

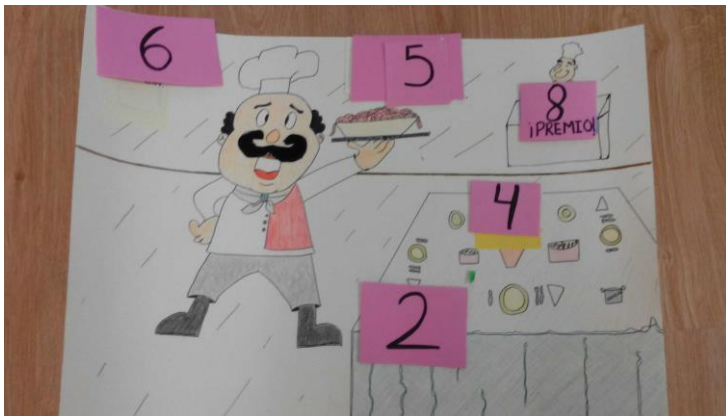


Figura 2. Tablero principal con adivinanzas. Fuente: elaboración propia.

De este modo, al levantar el número escrito sobre “goma eva” rosa habría una adivinanza, la cual introduciría la actividad a realizar, y una vez adivinada esta, se destaparía la pestaña debajo de la cual está la respuesta, en forma de dibujo.

Segunda vez: El recurso fue rediseñado teniendo en cuenta las propuestas de mejora expuestas más adelante. Tras haber implementado el juego una primera vez, se llegó a la conclusión de que la dinámica era difícil de realizar ya que no tenía buena organización y los experimentos no se relacionaban con el “premio” final.

A razón de esto, se pensó en relacionar estos “experimentos” o “pruebas” con cada uno de los ingredientes necesarios para hacer la “masa de sal”. Por lo que se acordó quitar actividades y dejar aquellas que tuvieran algo de relación con todo lo necesario

para hacer la “masa de sal”. A su vez, al ser la dinámica propuesta inicialmente muy difícil de realizar con orden entre los alumnos, se pensó en cambiar la organización del juego y hacerlo por rincones.

- Elaboración:

Primera vez: El juego fue construido de manera artesanal. Una vez escogidos los experimentos o actividades que se iban a hacer (7 en total), lo primero que se elaboró fue el tablero principal, intentando encajar en él todos los elementos principales de cada una de las actividades, como se muestra en la figura 3.



Figura 3. *Boceto del tablero principal.* Fuente: elaboración propia.

Una vez dibujado el tablero, se coloreó. Por otro lado, se fabricaron las adivinanzas en folios de colores y los números de las actividades en “goma eva” rosa y se pegaron con masilla adhesiva al tablero. Finalizado el tablero, se pintaron las bolas con colores y se le puso a cada una su número. A continuación se empezaron a preparar los instrumentos necesarios para las actividades creadas. En primer lugar, y aprovechando que teníamos las pinturas abiertas, pintamos los cubiertos de plástico necesarios para la seriación. Más tarde, se cogieron dos botellas de plástico de agua vacías y se le puso un globo a cada una en la boquilla. Además, a una de ellas se le abrió un agujero en la parte de abajo de esta.

Cuando ya teníamos esto finalizado y todo lo pintado seco, se dibujó en cartulina una nevera y varios alimentos. Así mismo, se dibujó una medalla en un folio, del que se hicieron 25 copias (correspondiendo al número total de alumnos). Más tarde se colorearon y recortaron estos.

Así, una vez terminado todo lo manual, nos dirigimos a buscar todos los demás materiales y a meterlos en bolsas para llevarlos al aula: aceite, sal, espaguetis, nubes de

gominolas, bolsa de ensalada, harina, vasos de plástico, barreño, patatas, pajitas, cuchillo, colorante, alcohol, macarrones, y varios más.

Llevo una semana preparar todos los materiales, en ratos libres, siendo fácil la creación del recurso completo.

Segunda vez: Para la segunda implementación, se tuvieron que elaborar solo unos pocos materiales: 25 medallas para darlas de nuevo a los niños y un vaso en cartulina dibujado, con los correspondientes ingredientes utilizados en la disolución. Así mismo, también se tuvieron que buscar dos botellas más para la prueba de agua salada y agua dulce.

El juego quedó tal y como se muestra en el Anexo 3, en el cual se plasma un cuaderno de ayuda al docente con la explicación del juego y su dinámica, y en el Anexo 4, en el cual recogemos la ficha técnica y didáctica de dicho juego.

En resumen, la dinámica consiste en recorrer por grupos distintos rincones en los que se realizan experimentos con objetos de la cocina, y así ir consiguiendo los elementos necesarios para la elaboración de la “masa de sal” al final del juego.

- Implementaciones

Primera implementación: Era viernes, 17 de abril, y los niños salieron al patio a las 12 horas. A las 12.30 horas se les llamó para que entraran a jugar, por lo que estaban muy activos. A esto se añadió el hecho de que el juego era algo nuevo, por lo que estaban muy nerviosos.

Se les explicó el juego (Figura 4) y todos querían salir a sacar bola para la elección del rincón del juego por el que debían empezar, pero se les avisó de que tenían que guardar orden.



Figura 4. *Explicación de la dinámica del juego.* Fuente: elaboración propia.

Salió el primer grupo, y sacó una bola (figura 5), leyó la adivinanza (figura 6) y acertó a la primera.



Figura 5. *Sacando bola al azar de la bolsa.* Fuente: elaboración propia.



Figura 6. *Lectura de adivinanzas.* Fuente: elaboración propia.

Así, se comenzó con la primera actividad, hasta llegar a la penúltima, en la cual ya todos empezaron a decir que querían salir a beber agua, ya que estaban un poco cansados.

El orden en que se hicieron las actividades fue el que se muestra seguidamente.



Figura 7. *Actividad “Vacunamos a la patata”.* Fuente: elaboración propia.

La actividad “Vacunamos a la patata” (figura 7) no salió como se esperaba, ya que las patatas estaban muy blandas y las pajitas se hincaban sin tapar la pajita por arriba. Además, las patatas se tuvieron que cortar en ese mismo momento, por lo que mientras se cortaban los niños se desorganizaron.



Figura 8. Actividad “Continuamos la serie” en gran grupo. Fuente: elaboración propia.



Figura 9. Actividad “Continuamos la serie” en pequeño grupo. Fuente: elaboración propia.

En la segunda actividad los niños hicieron la seriaciones como se les dijo, primero en gran grupo (figura 8), saliendo de uno en uno, y después en grupos de 6 en las mesas (figura 9). Tan solo un grupo se puso a jugar con los cubiertos, pero los demás iban poniendo ellos mismos las seriaciones por turnos y los demás la seguían.



Figura 10. Actividad “¡Vivo en el polo-norte!”. Fuente: elaboración propia.

“¡Vivo en el polo-norte!” (Figura 10) salió muy bien, ya que se entendió perfectamente el concepto de refrigeración y calor.



Figura 11. Actividad "Mis pulmones ganan". Fuente: elaboración propia.

En la actividad siguiente (figura 11), al inflar los globos sorprendió que los niños supieran ya lo que iba a ocurrir, por lo que la maestra preguntó por qué se inflaba uno y otro no y un alumno dio la respuesta acertada.



Figura 12. Actividad "¿Qué telaraña es más fuerte?". Fuente: elaboración propia.

En esta actividad (figura 12) al ver las nubes de gominola se las querían comer, por lo que por miedo a que algún alérgico las ingiriera, se tuvo que hacer en gran grupo y no en pequeño grupo, como se había planeado desde un primer momento.



Figura 13. Actividad "el aceite bailarín". Fuente: elaboración propia.

En el experimento del “aceite bailarín” (figura 13) algunos niños salieron a ayudar a la maestra a mezclar los ingredientes mientras ella iba explicando lo que pasaba con la densidad de los ingredientes proporcionados.



Figura 14. Actividad "Somos unos auténticos cocineros". Amasando y haciendo formas con la masa de sal. Fuente: elaboración propia.

Para la actividad mostrada en la figura 14, no contábamos ya con el tiempo suficiente, por lo que no pudieron hacer ellos la masa, ni se les pudo explicar lo que contenía dicha mezcla.



Figura 15. Colocación de la medalla "Súper coci-científico". Fuente: Elaboración propia.

Aun así, los niños quedaron muy contentos con su medalla y con su dibujo con relieve en la cartulina (figura 15).

Tras la dinámica expuesta, de casi 75 minutos de duración y con un total de 25 alumnos, los niños acabaron un poco cansados, ya que había muchas actividades planteadas. La organización tampoco fue muy buena, ya que no estaba todo bien preparado y algunos materiales no eran los adecuados.

Segunda implementación: La segunda implementación se llevó a cabo en la semana siguiente a la primera (24 de abril), siguiendo la dinámica descrita en el Anexo 3.

Eran las 10 horas, por lo que los niños estaban menos cansados que en la primera implementación. Cuando vieron el juego, algunos decían que no querían jugar otra vez, pero al explicar la nueva dinámica decían que sí, que era diferente.

La maestra formó los grupos y estos fueron sacando papel y bola para elegir color de grupo y rincón por el que empezar.

En la primera rotación de rincón no sabían para dónde ir, ni qué hacer con los papeles que se daban para canjear el utensilio para hacer la “masa de sal” final, pero a la segunda rotación ya no necesitaron ayuda.

En las figuras 16 a 23 se muestran algunas imágenes de la segunda implementación en los rincones de los que consta el juego.



Figura 16. Actividad "el aceite bailarín". Fuente: Elaboración propia.

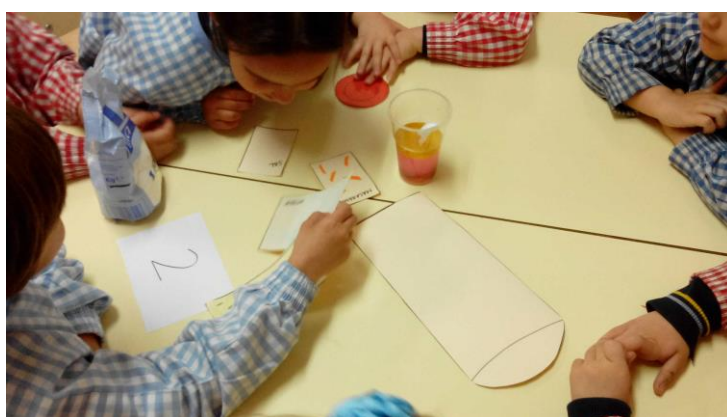


Figura 17. Actividad "el aceite bailarín". Fuente: elaboración propia.



Figura 18. Actividad "¡Vivo en el polo-norte!". Fuente: elaboración propia.



Figura 19. Actividad "Continuamos la serie". Fuente: elaboración propia.



Figura 20. Actividad "Chupo-soplo". Fuente: Elaboración propia.



Figura 21. Poniendo en la caja el vale por utensilio conseguido. Fuente: elaboración propia.



Figura 22. Amasando la "masa de sal". Fuente: elaboración propia.



Figura 23. Haciendo dibujos con la "masa de sal". Fuente: elaboración propia.

La segunda implementación salió tal y como estaba planteada y los alumnos estuvieron organizados. Además, su duración fue menor, 45 minutos, por lo que los participantes no se aburririeron. Estos consiguieron todos los utensilios necesarios para realizar su “masa de sal”.

- Evaluación

Para la evaluación de las dos implementaciones se utilizaron las herramientas anteriormente descritas, es decir, la rúbrica y la escala de valoración, así como la observación directa y la recogida de información en una asamblea final.

- Propuestas de mejora

Primera implementación: Tras realizar la primera implementación se llegó a la conclusión de que la duración del juego era muy larga, por lo que se decidió acortar actividades, además de quitar las que necesitaban más preparación, ya que durante la dinámica no daba tiempo a preparar los utensilios. Por otro lado, se observó que no era adecuado que las actividades no estuvieran relacionadas con el “premio final” del juego, por lo que se decidió dejar aquellas que estaban más relacionadas y en las que se conseguía un utensilio para la elaboración de la “masa de sal” que se haría al final. Algunas actividades de las que se mantuvieron sufrieron leves modificaciones para adaptarlas a la propuesta de relacionarse con la actividad final.

Como no pudieron participar todos los alumnos, se decidió hacer el juego por rincones, en los que fueran rotando los cuatro subgrupos en que se divide la clase. También se decidió quitar las adivinanzas, ya que los niños no sabían leerlas, no servían

para mejorar el juego y su eliminación podía facilitar la dinámica por rincones. Así, el tablero principal se dejó como cartel de familiarización con el juego.

Por otro lado, se pensó en volver a probar el juego a primera hora, cuando los niños estaban más relajados y no tan nerviosos y cansados.

Segunda implementación: De cara a futuras implementaciones se podría mejorar el juego estableciendo, aproximadamente, una misma duración para todos los rincones, ya que se observó que algunos duraban más y otros menos. Además, como variante, y quizás mejora, se podría realizar con grupos más pequeños, para que hubiera un mayor control de la enseñanza-aprendizaje de la dinámica de dicho juego.

Tipo de análisis

Tras las dos implementaciones del juego diseñado realizadas en el aula, y sus correspondientes evaluaciones, los resultados obtenidos serán analizados de manera cuantitativa, empleando los datos proporcionados por los instrumentos realizados, y de manera cualitativa, describiendo las observaciones realizadas y las respuestas a las preguntas formuladas a los participantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las evaluaciones realizadas tras las dos implementaciones del juego proporcionan los siguientes resultados, obtenidos a partir de la rúbrica mostrada en la figura 24.

Como podemos ver, existen cambios destacables en las dimensiones 1.3. y 2.3. Además, en las dimensiones 1.2. y 3.3. se mantienen los resultados. Esto puede ser explicado por lo siguiente:

La dimensión 1.3. trata sobre la captación de la atención de los jugadores antes de jugar y, como vemos en la gráfica, en la primera implementación fue mayor que en la segunda. Esto es debido a que en la primera implementación, el desorden y la excesiva duración hizo que los niños se cansaran, por lo que al plantear usar el juego de nuevo, aunque la mayoría querían hacerlo, unos pocos dijeron que no. Cuando les fue explicada la nueva dinámica, al ver que se jugaba de otra manera, decían: ¡Ah, pero si no es igual! y acabaron el juego diciendo que querían repetir.

El parámetro 2.3., sobre la distribución u organización de los jugadores, tiene una diferencia entre las dos implementaciones de cuatro puntos, siendo este el principal cambio que se hizo en el nuevo diseño del juego para la segunda implementación. En la primera prueba, las actividades, en su gran mayoría fueron en gran grupo, por lo que no todos los alumnos participaron y esto, unido a la hora que era y las circunstancias, hacía

que los participantes se entretuvieran y se desconectarán del juego. En la segunda implementación, al cambiar la dinámica y organización de los jugadores, pasando a distribuirlos por rincones, todos participaron y pudieron llevar un orden, dando así el juego mejores resultados.

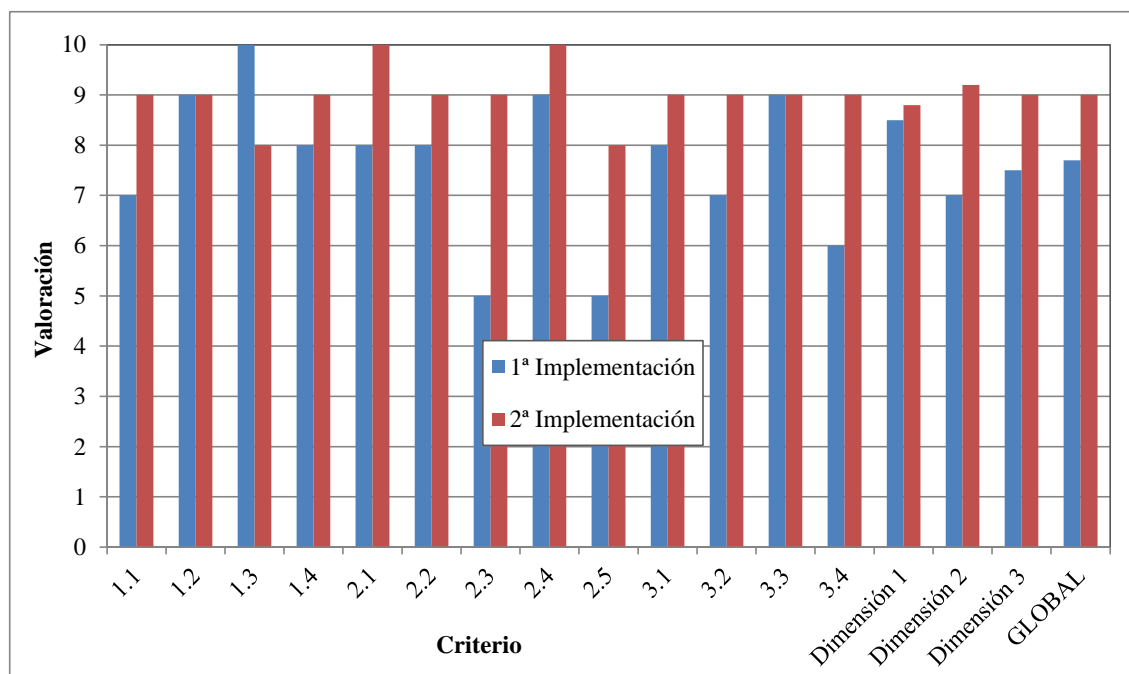


Figura 24. Resultados de la rúbrica en la primera y la segunda implementación del recurso lúdico diseñado y elaborado.

Por lo tanto, como podemos ver, el mayor error en la primera implementación fue la organización de los jugadores y la dinámica del juego, siendo esta mejorada en la segunda implementación

Al contrario, los parámetros 1.2. y 3.3. se mantienen igualados en las dos evaluaciones. Esto puede ser explicado de la siguiente manera: ambos parámetros tratan sobre la relación que dicho juego tiene con las áreas de matemáticas y ciencias y sobre su favorecimiento de valores positivos de interés por estas. Al haberse diseñado el juego especialmente para que se trabajaran estas áreas y no haberse hecho modificaciones considerables en este sentido en las actividades (tan solo se quitaron algunas), se siguieron trabajando de la misma manera ambas áreas.

Por dimensiones, la diferencia más alta se observa en la dimensión 2, durante el juego. Ello es debido a que en esta dimensión fue en la que más errores se produjeron, especialmente, por la mala organización de la propuesta inicial, que fue considerablemente mejorada en la segunda implementación.

Los resultados de la escala de valoración se muestran en la tabla 1.

CRITERIOS	PUNTUACIÓN 1ª IMPLEMENTACIÓN	PUNTUACIÓN 2ª IMPLEMENTACIÓN	INCREMENTO NUMÉRICO DE VALORACIÓN
Desarrolla la creatividad	9	9	0
Desarrolla la autonomía	8	9	1
Desarrollo del trabajo en grupo.	6	10	4
Desarrolla la atención.	8	9	1
El número de actividades es adecuado.	6	9	3
La utilización de adivinanzas en el juego es de provecho.	5	-	-
Desarrolla la psicomotricidad fina.	8	9	1
Desarrolla la psicomotricidad gruesa.	8	9	1
La dinámica para hacer grupos es adecuada.	8	9	1
Fomenta el uso adecuado de los cubiertos.	8	8	0
Ayuda al aprendizaje de seriar.	9	9	0
Ayuda a experimentar el concepto de “más/menos denso”	9	9	0
Ayuda a experimentar el concepto de “flotabilidad”.	9	9	0
Ayuda a experimentar el concepto “lleno/vacío de aire”	9	9	0
Ayuda a la familiarización del concepto “resistente”.	8	-	-
Ayuda a la familiarización del concepto de “descomposición”.	6	-	-
Ayuda a la familiarización del concepto de “refrigeración/frío/calor”.	9	9	0

Tabla 1. Resultados de la escala de valoración en la primera y la segunda implementación del recurso lúdico diseñado y elaborado.

Como muestran los datos de la tabla 1, podemos encontrar grandes diferencias en los ítems 3 (Desarrollo del trabajo en grupo) y 5 (El número de actividades es adecuado). La diferencia en el ítem 3 puede ser debida, como anteriormente se ha dicho, a que en la primera implementación el trabajo en grupo fue escaso, por falta de tiempo y por mal planteamiento del juego. Al modificar esto, en la segunda implementación con la aplicación del juego mediante rincones como dinámica principal, este aspecto fue solucionado, ya que todo se basaba en el trabajo en grupo.

Respecto al ítem 5, como ya habíamos indicado, el número de actividades no era el correcto inicialmente, ya que la duración del juego se excedía demasiado y los niños se cansaban. Este aspecto fue corregido quitando algunas actividades, lo que dio lugar a que la valoración de dicho ítems aumentara.

Las diferencias en las valoraciones de estos dos ítems reflejan los principales errores y propuestas de mejora planteadas, ya que en los demás ítems vemos que las valoraciones se mantienen o solo cambian en un punto.

En términos generales podemos observar que, en la evaluación realizada con la rúbrica, el juego pasó de un 7,7 de nota global en la primera implementación a un 9 en la segunda, por lo que se puede apreciar que hubo una considerable mejoría en los aspectos inicialmente más negativos. En la evaluación realizada con la escala de valoración, donde se pasó de un 7,8 en la primera implementación, a un 9 en la segunda, por lo que los resultados de ambos instrumentos se asemejan y muestran mejoría. Por tanto, el juego ha resultado satisfactorio. Mientras que al principio hubo aspectos negativos, al final ha podido verse que ha resultado de gran calidad.

CONCLUSIONES

En cuanto al diseño y a la elaboración del juego, ha servido para adquirir conocimientos sobre la creación de recursos educativo, que integren en sus objetivos y contenidos aquello que queremos implementar en el juego, además de adaptarlos al contexto y a la edad, es decir, que estos sean inofensivos, que sean útiles, interesantes, que el material sea el adecuado, y que faciliten la enseñanza-aprendizaje.

Así mismo, durante la implementación en un aula, lo más destacable ha sido el darnos cuenta de que somos capaces de llevar a cabo el rol de maestra, además, de que no puedes llevar una rutina tal y como la tienes pensada, sino que siempre algo va a cambiar, ya sea por las circunstancias o por el contexto en el que nos encontremos. Además, se ha aprendido a que la observación directa es un gran método de recogida de datos. Al estudiar los resultados de la implementación se ha aprendido a utilizar el programa “Excels”, a crear técnicas de evaluación como rúbricas y escalas de valoración, y a reflexionar sobre nuestra propia acción en el aula, y sobre nuestro propio juego. Al escribir la memoria de este trabajo se han tenido que ejercitar las habilidades de expresión escrita y de reflexión, además de comprensión y de clasificación de contenidos, al tener que, ante mucha información, escoger lo más importante y relevante.

En conjunto creemos que este TFG lleva consigo la investigación en la propia acción, entendiendo que hemos cambiado el rol, ejerciendo ahora de maestras. Este investigación se ha estudiado respecto a este rol, y este nos ha enseñado valores sociales, intelectuales, afectivos, personales, entre otros; además, de cómo enseñar en un aula, a tener conocimiento profesional en cuanto a los recursos, la secuencia de acciones, como gestionar una clase, como organizarla, y de qué forma poder crear una metodología más activa; si bien puede ser mejorado en el número de implementaciones, ya que hubiera dado más de sí una investigación de más implementaciones, las cuales hubieran dado lugar a más valoraciones y un juego final de aún más calidad.

Aun así, se piensa que este juego podría ser presentado a editoriales interesadas en él, y a un público específico, ya que ha demostrado ser viable. Este, es útil para el aprendizaje de conocimientos matemáticos y científicos, además de ser motivador. A razón de su material, si se presentara al público o en su caso, a una editorial, este debería de mejorar su material con el que está construido, ya que este está hecho con material casero, y se debería de realizar a nivel industrial, con un material más resistente.

Estamos muy satisfechas de haber sido capaces de crear y elaborar un juego con tales características, y a su vez, implementarlo en el aula, y sacar resultados y conclusiones de este, ya que esto lleva consigo un gran desarrollo de la capacidad de reflexión. Además de ser beneficioso para nuestro futuro como investigadoras y como docentes, ya que este ha sido un trabajo complejo y llevado a cabo con rigor, en el cual hemos tenido que hacer una reflexión sobre nuestro propio aprendizaje y sobre nosotros como maestras.

Así mismo, y para concluir, podemos decir que hemos aprendido a trabajar de forma colaborativa, ya que los seminarios con las tutoras han sido en colaboración con otras alumnas del TFG, lo que conlleva un aprendizaje colaborativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Decroly O. (1965). *La Fonction de Globalisation et l'Enseignement*. Brussels: Editions Desoer.
- Fröbel, F. (1902). *La educación del hombre*. Nueva York: D. Appleton y Compañía.
- Gómez Ramírez, J.F. (2011). *El juego infantil y su importancia en el desarrollo*. Colombia: SPC (Vol.10, nº 4). CCAP. Descargado de <https://scp.com.co/precop/>
- Huizinga, J. (1972). Esencia y significación del juego como fenómeno cultural. En *Homo Ludens*, (pp.14-45). España: Alianza Editorial.
- Kamii, C. y col. (1981). *La teoría de Piaget y la educación preescolar*. Madrid: Visor.
- Montessori M. (1964). *The Montessori Method*. Nueva York: Schocken Books.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1997). *Psicología del niño* (Vol. 369) (16ª ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Pérez, G. (1994). Cap. 4: La investigación–acción. *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I. Métodos* (pp. 137-212). Madrid: La Muralla.
- Real Decreto por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil. (Real Decreto 1630/2006, 29 de diciembre). *Boletín Oficial del Estado, nº4, 2007, 4 enero*.
- Reason, P., y Bradbury, H. (Eds.). (2001). *Handbook of action research: Participative inquiry and practice*. London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage.
- Rousseau, J. J. (1985). *Emilio o de la Educación*. Madrid: Edaf.

BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, A. (Pastells, 2012) (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia, 1(1)*, 1-14.
- Martínez, E. C., del Olmo Romero, M. Á., & Martínez, E. C. (2002). *Desarrollo del pensamiento matemático infantil*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada, España. Manuscrito publicado en <http://wdb.ugr.es/~encastro/wp-content/uploads/DesarrolloPensamiento.pdf>
- Moyles, J. R. (1990). *El juego en la educación infantil y primaria*. Madrid: Morata.

FUENTES DE LAS IMÁGENES

Para la realización de algunos dibujos se usaron las siguientes fuentes de inspiración:

La medalla:

- <http://www.imagui.com/a/medallas-para-colorear-e-imprimir-T5ep7Bygn>

Los alimentos y la nevera:

- <http://dibujoscolorear.es/dibujo-de-una-lechuga-escarola/>
- <http://www.guiainfantil.com/jugar-y-aprender/adivinanzas/alimentos/blanca-soy-y-como-dice-mi-vecina-util-siempre-soy-e-32748/>
- <http://www.pintarcolorear.org/dibujos-de-aceite-para-colorear/>
- <http://www.imagui.com/a/dibujo-de-pan-para-pintar-TG6rk7opz>

El tablero principal:

- <http://galeria.dibujos.net/profesiones/cocineros/cocinero-italiano-pintado-por-vicu-9799771.html>
- <http://www.dibujalia.com/dibujos6170.search.htm>

ANEXOS

Anexo 1: Instrumento de evaluación: Rúbrica

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 leve 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.	Los contenidos de matemáticas y de ciencias aparecen de forma tangencial.	Se trabajan contenidos de matemáticas y de ciencias como elemento central (focalizando la atención en ellos).	Se trabajan contenidos de matemáticas y de ciencias como elemento central (focalizando la atención en ellos) y de forma bien integrada.
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 al presentarles el juego.	La mayoría de los jugadores muestran total aceptación, curiosidad, 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 y complejas.	Se requieren algunas explicaciones adicionales poco complejas.	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	El juego no puede desarrollarse porque no se ha comprendido su dinámica.	Para desarrollar el juego es necesario un apoyo constante.	El juego se puede desarrollar con apoyo en algunos momentos.	El juego se puede desarrollar con un apoyo puntual.	El juego resulta muy intuitivo y se desarrolla sin dificultad ni necesidad de 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	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	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 vista 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 vista 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 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 el juego.	A los jugadores les ha gustado mucho el juego y desean repetir.	A los jugadores les ha gustado mucho el juego, desean repetir y hacen sugerencias sobre cómo hacerlo.
8,3% (1/12)					

Figura 25. Rúbrica elaborada colaborativamente.

Anexo 2: Instrumento de evaluación: *Escala de valoración.*

ESCALA DE VALORACIÓN					
“EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y MATERIALES PROPUESTOS”					
	NADA	POCO	SUFICIENTE	BASTANTE	MUCHO
	(1-2)	(3-4)	(5-6)	(7-8)	(9-10)
Desarrolla la creatividad.					
Desarrolla la autonomía.					
Desarrollo del trabajo en grupo.					
Desarrolla la atención.					
El número de actividades es el adecuado.					
La utilización de adivinanzas en el juego es de provecho.					
Desarrolla la psicomotricidad fina.					
Desarrolla la psicomotricidad gruesa.					
La dinámica para hacer los grupos es adecuada.					
Fomenta el uso adecuado de los cubiertos.					
Ayuda al aprendizaje de seriar.					
Ayuda a experimentar el concepto de “más/menos denso”.					
Ayuda a experimentar el concepto de flotabilidad.					
Ayuda a experimentar el concepto “lleno/vacío de aire”.					
Ayuda a la familiarización del concepto “resistente”.					
Ayuda a la familiarización del concepto de “descomposición”.					
Ayuda a la familiarización del concepto de “refrigeración/ frío/calor”.					

Tabla 2. Escala de valoración elaborada especialmente para el juego diseñado. Los ítems sombreados en naranja son los eliminados tras la primera implementación del juego

Anexo 3: Cuadernos de ayuda para el docente. Dinámica del juego.

“LA COCI-CIENCIA”



Editorial: Molina Correa, Virginia
+ 4 años

MATERIALES NECESARIOS:

- 1 cartel de familiarización;
- 16 fichas de materiales conseguidos;
- 1 caja;
- 4 fichas de grupos;
- 1 bolsa;
- 4 bolas de números;
- 12 vasos de plástico de colores;
- 12 tenedores de plástico de colores;
- 12 cucharas de plástico de colores;
- 2 vasos de plástico transparentes;
- aceite;
- 1 vaso de sal;
- Alcohol;
- 4 o 5 macarrones;
- 1 cuchara grande;
- 4 botellas de plástico;
- 2 globos;
- 2 vasos de agua;
- Azúcar;
- Colorante;
- 1 nevera dibujada en cartulina;
- Alimentos en cartulina (huevos, harina, pescado, carne, queso, galletas, pan, tomate, lechuga);
- 1 vaso grande dibujado en cartulina;
- Elementos de la disolución en la cartulina (Aceite, macarrones, agua, sal);
- 1 barreño;
- 3 vasos de harina de trigo;
- 1 ovillo de lana;
- 25 medallas.

REGLAS DEL JUEGO:

- Cuidar y respetar el material.
- Usar el material de la forma en la que se indique.

- Seguir los pasos que guíe la maestra.
- No ingerir ningún producto.
- Mantenerse en el grupo.
- Seguir el orden propuesto.
- Respetar a los compañeros.

DINÁMICA:

El juego estará basado en el aprendizaje de conocimientos científicos-matemáticos mediante diferentes rincones centrados en experimentos/actividades con objetos utilizados en la cocina, los cuales estarán relacionados con los elementos necesarios para la realización de la “masa de sal”.

Antes de empezar se realizará una asamblea de motivación, en la cual se les realizarán preguntas sobre qué saben de cocina, si cocinan con sus padres, si ponen la mesa, entre otras. Así mismo, al finalizar, se hará otra asamblea en la que se les preguntará sobre el juego, qué les ha gustado más, si repetirían, etc.

En una bolsa se colocarán cuatro bolas, cada una con un número del 1 al 4, y color diferente, correspondiendo cada bola de estas a un rincón diferente. La maestra irá haciendo los grupos como prefiera y los irá sacando de uno en uno, de tal forma que cada grupo vaya sacando una bola de la bolsa, la cual indicará en el rincón por el que empiezan de entre los marcados en la mesa de cada grupo. Cada grupo escogerá también un papel de un color diferente, el cual deberán de guardar durante toda la dinámica y les servirá para luego contar los puntos.

Una vez que hayan sacado bola y tengan el papel del color del grupo al que corresponden, se irán al rincón y realizarán la actividad correspondiente. Una vez realizada y conseguido su reto, se irán a una zona del suelo donde habrá tarjetas, en las cuales se indicará lo que han conseguido. Hay tarjetas de todos los materiales/productos necesarios para hacer la masa de sal y de todos los colores de los grupos, de tal forma que los alumnos cogen la tarjeta de lo que han conseguido del color de su grupo, y la colocan en una cajita que hay en el suelo. Una vez realizado esto, pasan al rincón siguiente al suyo, haciendo lo mismo en todos los rincones. Al acabar los rincones, la maestra hará el recuento de los materiales o productos que ha conseguido cada grupo y se los dará.



Figura 26. *Materiales/ingredientes conseguidos, sus correspondientes tarjetas y la caja para guardarlas.*
Fuente: Elaboración propia.

Conforme a esto, se estarían utilizando con dicha dinámica conocimientos matemáticos y científicos relacionados con el pensamiento lógico-matemático, el conteo, la serie numérica, la interrelación espacio-tiempo, las relaciones temporales y causales, como la materia y sus propiedades, los colores y los sentidos.

Las distintas actividades que se realizarán en los rincones son las siguientes, indicando en cada una de ellas lo que se consigue:

1. “PONEMOS LA MESA”: se consigue el **barreño**.

Se dejará que los participantes manipulen el material durante un periodo de tiempo, y más tarde se les preguntará para qué sirve cada cubierto, y para qué alimentos se utiliza, dejándoles a continuación tiempo necesario para que entre ellos hagan seriaciones. Pueden turnarse para que primero uno del grupo haga un ejemplo de seriación y los demás la continúen, y después se cambien los roles

Objetivos:

- Desarrollar la creatividad.
- Adquirir conocimientos sobre el uso de los cubiertos.
- Desarrollar de la autonomía.
- Desarrollar el pensamiento lógico-matemático.
- Desarrollar la seriación de objetos por color.
- Desarrollar la seriación de objetos por forma.
- Trabajar en grupo.

Contenidos matemáticos:

- Pensamiento lógico-matemático: descripción, seriación, ordenación, colección, correspondencias.

Contenidos científicos:

- La materia: color, dureza, fragilidad, medidas de longitud, volumen.
- Los sentidos.



Figura 27. Actividad "Continuamos la serie". Fuente: elaboración propia.

2. "EL ACEITE BAILARÍN": Se consigue el agua.

La maestra enseñará a los participantes todos los ingredientes que vamos a utilizar en la disolución y les preguntará si saben lo que son. Primero echará agua con un poco de colorante, después alcohol. A continuación echará aceite y lo mezclará todo para que los niños vean lo que ocurre. Luego se añadirá sal, se mezclará, y para terminar se incorporarán macarrones (moveremos con una cuchara, para que vean si flotan o no).

Una vez realizado lo anterior, se dará a los participantes la cartulina con el vaso dibujado y los distintos ingredientes y deberán ordenarlos según queden en el vaso.

Objetivos:

- Adquirir conocimientos sobre cambios en la materia.
- Desarrollar la atención.
- Experimentar con el concepto de densidad.
- Experimentar con el concepto de flotabilidad.
- Experimentar con el concepto de disolución.
- Desarrollar la psicomotricidad fina.
- Trabajar en grupo.

Contenidos matemáticos:

- Pensamiento lógico-matemático: descripción, ordenación.
- Pensamiento espacio-temporal y causal: la medida, estimación de medidas, el todo y las partes.

Contenidos Científicos:

- La materia: propiedades y cambios, volumen, color, olor, sabor.
- Los sentidos.



Figura 28. Actividad "el aceite bailarín". Fuente: Elaboración propia.



Figura 29. Actividad "el aceite bailarín". Fuente: elaboración propia.

3. “SORBO-SOPLO”: Se consigue la sal.

Se les dará una botella a los niños, una sin agujero y otra con agujero en la parte de debajo de esta, y deberán de inflar el globo que contiene cada botella, lo más rápido posible. Una vez que lo intenten, se les dejará que debatan entre ellos lo que pasa y que observen las botellas para que enuncien hipótesis sobre por qué un globo se infla y otro no.

Por otro lado, se les dará después una botella con agua con azúcar y otra con agua con sal, y deberán de adivinar la diferencia. Así, se está desarrollando la diferencia entre soplar y sorber (beber aspirando).

Objetivos:

- Adquirir el concepto de lleno/vacío.
- Experimentar con el volumen que ocupa el aire.
- Experimentar con el concepto de presión.
- Experimentar con el concepto de elasticidad.
- Desarrollar la habilidad para soplar.
- Adquirir la diferencia entre soplar y sorber.
- Desarrollar el gusto.
- Trabajar en grupo.

Contenidos matemáticos:

- Pensamiento lógico-matemático: descripción, correspondencia.
- Pensamiento espacio-temporal y causal: el todo y las partes.

Contenidos científicos:

- La materia: volumen, dureza, fragilidad, presión, elasticidad.
- Los sentidos.



Figura 30. Actividad "chupo-soplo". Fuente: elaboración propia.

4. “¡VIVO EN EL POLO-NORTE!”: Se consigue la harina.

Se les dará una nevera dibujada en cartulina y los distintos alimentos que los participantes deberán de colocar dentro o fuera de la nevera, según necesiten refrigeración o no. Esto irá precedido de una pequeña explicación de lo que pasaría con

los elementos que se estropean y lo perjudiciales que podrían ser para la salud si se ingiriesen.

Objetivos:

- Familiarizarse con el concepto de refrigeración.
- Familiarizarse con el concepto de descomposición.
- Trabajar en grupo.
- Desarrollo de la psicomotricidad fina.

Contenidos matemáticos:

- Pensamiento lógico-matemático: evocación, descripción, correspondencias.
- Pensamiento espacio-temporal y causal: relaciones espaciales, temporales y causales.

Contenidos científicos:

- La materia: estados, color, olor, sabor.
- Los sentidos.
- La salud.
- La ecología.



Figura 31. Actividad "¡Vivo en el polo-norte!". Fuente: Elaboración propia.

5. “SOMOS AUTÉNTICOS COCINEROS”: Se elabora la **“masa de sal”**.

Tras haber conseguido todos los ingredientes, se les hará un recordatorio de lo que se necesita para hacer la “masa de sal” y de lo que los participantes han conseguido. Echaremos los ingredientes entre todos y una vez mezclados, los amasaremos de dos en dos. Más tarde, en las mesas, se dará masa a los participantes para que la amasen y hagan lo que quieran con ella.

Primero mezclaremos los dos vasos de sal y tres de harina y luego le echaremos uno de agua, al cual previamente se le ha añadido colorante de distintos colores, para que vean las mezclas de colores.

Al acabar nuestros “dibujos en relieve” con la masa, la maestra entregará a los participantes la medalla de “Súper coci-científico” por haber completado el juego y, uno a uno, iremos explicándole a nuestros compañeros lo que hemos hecho.

Objetivos:

- Experimentar con el concepto de mezcla.
- Desarrollar de la psicomotricidad gruesa.
- Desarrollar la psicomotricidad fina.
- Desarrollar de la creatividad.
- Desarrollar la autonomía.
- Trabajo por parejas.
- Desarrollar la capacidad de expresión.

Contenidos matemáticos:

- Pensamiento lógico-matemático: descripción, evocación, ordenación, correspondencia.
- Pensamiento numérico: estimación de cantidades, conteo.
- Pensamiento espacio-temporal y causal: la medida, estimación de medidas, el todo y las partes.

Contenidos científicos:

- La materia: volumen, estados físicos, color, olor, elasticidad, dureza, fragilidad.
- Mezcla de colores.
- Sentidos.



Figura 32. Alumnos amasando en la actividad "somos unos auténticos cocineros". Fuente: Elaboración propia.



Figura 33. Actividad "somos auténticos cocineros". Fuente: elaboración propia.



Figura 34. Resultado de la actividad "somos unos auténticos cocineros". Fuente: Elaboración propia.

Variantes del juego:

- 1º: Si ninguno de los participantes consiguiera pasar todos los rincones, en el proceso final, al hacer la "masa de sal" podrían observar lo que pasa si les falta algún producto y la diferencia de que falte un producto u otro.
- 2º: Hacer los grupos de dos personas, es decir, hacerlo con la mitad de la clase aproximadamente.
- 3º: Los grupos también los pueden hacer ellos, en vez de que los escoja la maestra.

Anexo 4: Ficha de análisis didáctico y ficha técnica del juego.

FICHA DE ANÁLISIS DIDÁCTICO DEL JUEGO	
Nombre del juego	“La coci-ciencia”
Piezas y material: descripción	Este juego contiene las siguientes piezas: 1 cartel; 16 fichas que indican los materiales conseguidos; 1 caja; 4 fichas para indicar el color de grupo; 1 bolsa para meter las 4 bolas indicando el número de rincón; 12 vasos de plástico de colores; 12 tenedores de plástico de colores; 12 cucharas de plástico de colores; 2 vasos de plástico transparentes; aceite; 1 vaso de sal; alcohol; 4 o 5 macarrones; 1 cuchara grande; 4 botellas de plástico; 2 globos; 2 vasos de agua; azúcar; colorante; 1 nevera dibujada en cartulina; alimentos en cartulina (huevos, harina, pescado, carne, queso, galletas, pan, tomate, lechuga); 1 vaso grande dibujado en cartulina; elementos de la disolución en la cartulina (Aceite, macarrones, agua, sal); 1 barreño; 3 vasos de harina de trigo; 1 ovillo de lana; y 25 medallas dibujadas en un folio.
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	<p>Las materiales de los que están hechos las piezas del juego son los siguientes:</p> <p>Plástico: Vasos, cucharas, tenedores, bolas de números, bolsa, barreño, botellas y globos.</p> <p>Cartón/cartulina: caja, tablero principal, nevera, alimentos, vaso, e ingredientes de la disolución.</p> <p>Folios: fichas de los grupos y medallas.</p> <p>Otros: Sal, aceite, harina, agua, azúcar, colorante, lana, alcohol y macarrones.</p> <p>Como vemos, la mayoría de las</p>

	<p>piezas son de plástico y de cartón/cartulina, materiales apropiados para los niños, ya que son blandos. Además, no existen piezas pequeñas las cuales puedan ser ingeridas, sino que todas tienen un tamaño adecuado.</p> <p>Así, hay formas y colores de todo tipo en el juego.</p>
<p>Cualidades relativas de las piezas: tamaños, calor, texturas, volumen</p>	<p>En las piezas de este juego no se aprecia el calor como tal.</p> <p>Así mismo, el tamaño de estas es adecuado, no siendo estas demasiado pequeñas ni demasiado grandes, sino que están adecuadas a la edad en la que se utilizan.</p> <p>La textura, al igual, es muy variada, tanto suave, como rugoso. Además también hay piezas blandas (la masa, harina, entre otras) y piezas duras (cubiertos).</p>
<p>Dinámica del juego y reglas: explicación</p>	<p>(Ver en Anexo 1)</p>
<p>Peligrosidad/riesgos (explicar si en las piezas o en su uso con determinadas reglas)</p>	<p>Algún niño puede ingerir la disolución.</p> <p>Pueden darle un mal uso a los tenedores de plástico, e hincárselos a algún compañero, o ellos mismos.</p>
<p>Tiempo de preparación</p>	<p>5 minutos.</p>
<p>Duración [corta/media/larga]</p>	<p>Larga.</p>
<p>Nº de jugadores</p>	<p>Los que se quiera.</p>
<p>Edad preferente de los jugadores</p>	<p>4-6 años.</p>
<p>De uso en interior/exterior</p>	<p>Interior.</p>
<p>Tipos de acciones de los jugadores primordialmente (físicas, mentales, ambas)</p>	<p>Ambas.</p>
<p>Sentidos que se utilizan</p>	<p>Tacto, gusto, vista, oído.</p>
<p>Habilidades/capacidades o destrezas que favorece (psicomotrices, cognitivas...)</p>	<p>Favorece la psicomotricidad fina, psicomotricidad gruesa, habilidad óculo-manual y viso-motora, lógica, concentración, atención, creatividad, interacción social, cognición.</p>
<p>Objetivos propios del juego</p>	<p>(Ver en Anexo 1)</p>
<p>Coste económico (estimado o conocido)</p>	<p>25 €</p>
<p>Contenidos matemáticos</p>	<p>(Ver en Anexo 1)</p>
<p>Contenidos científicos</p>	<p>(Ver en Anexo 1)</p>

Autocorrección [Sí, de qué forma:... /No]	Si, ya que para superar las pruebas tienen que completar una serie de rincones, y entre todos se van corrigiendo unos a otros, y con ellos mismos.
Universalidad en sus reglas o composición: puede ser comprendido sin explicaciones [Sí/No]	No.
Fungible o duradero	Duradero.
Fundamentación teórica (autores en los que se basa)	Rousseau, ya que están aprendiendo matemáticas y ciencias mediante la experimentación. Además, este defendía la autonomía. Pestalozzi, ya que están aprendiendo mediante los sentidos. María Montessori, ya que esta defiende el desarrollo de los sentidos, y defiende el aprender mediante ensayo-error. Itard, al igual que Pestalozzi y Montessori, defendía la educación mediante los órganos sensoriales, y aquí están experimentando con estos. Fröbel, ya que están aprendiendo mediante el juego, a la vez que el niño está en su propia naturaleza Decroly, ya que defiende los centro de interés y os materiales de uso común en la vida cotidiana.
OPCIONAL: Nuevo/s campo/s de análisis que surja/n	(Ver variaciones en Anexo 1)

Tabla 3. Ficha de análisis didáctico del juego

FICHA TÉCNICA DEL JUEGO

1 **Número de orden: 1**

Fotografías



Figura 35. Tablero de familiarización. Fuente: Elaboración propia.



Figura 36. Vales de canjeo por utensilios para realizar la masa final. Fuente: Elaboración propia.



Figura 37. Bolsa para las bolas y bolas de números (derecha). Fuente: Elaboración propia.



Figura 38. Botellas de "chupo-soplo" (izquierda) y fichas para el color de grupo (derecha). Fuente: Elaboración propia.



Figura 39. Alimentos de "¡vivo en el polo-norte!". Fuente: Elaboración propia.



Figura 40. Nevera (izquierda) y nombre de los alimentos de "¡vivo en el polo-norte!". Fuente: Elaboración propia.



Figura 41. Vaso de "aceite bailarín" (derecha) y cubiertos de "Continuamos la serie".
Fuente: Elaboración propia.

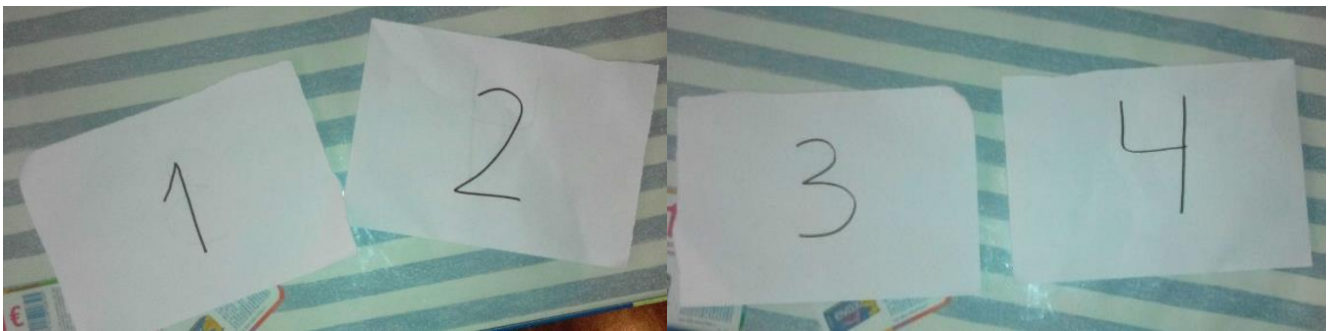


Figura 42. Números de rincón. Fuente: Elaboración propia.

2	Nombre del juego	“La coci-ciencia”
3	Editorial que lo comercializa	Molina Correa, Virginia.
4	Fecha de registro de propiedad o de fabricación	Marzo, 2015.
5	Tipo y tamaño de envoltorio (caja, bolsa de cremallera,...)	Los materiales van introducidos en una caja de 50x50 cm. El cartel de familiarización va aparte, en una bolsa.
6	Cantidad de piezas (ej.: 1 tablero, 4 dados y 30 fichas..., 28 fichas)	Ver en la ficha de análisis didáctico.
7	Material fungible o permanente	Permanente.

Tabla 4. Ficha técnica del juego

PUBLICACIÓN

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

Molina Correa, V. et al. (2015). Un enfoque lúdico de la educación científica y matemática globalizada en infantil: la Coci-ciencia. *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.