



TRABAJO FIN DE GRADO

Universidad Pontificia Comillas

Educación Primaria

Doble Grado en Ciencias de la Actividad Física y del
Deporte y en Educación Primaria con mención en
lengua extranjera: inglés

Alumno: Miguel Castillejos Donaire

Directora: Elsa Santaolalla Pascual

Curso: 2020-2021

03 de junio de 2021

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Proyecto de innovación educativa

Matemáticas en acción

Educación Primaria

Área de matemáticas

Miguel Castillejos Donaire

Directora: Elsa Santaolalla Pascual

03/06/21

Etapas: 5º CCAFYD + Educación Primaria

Curso: 2020-2021

ÍNDICE

1. Resumen/Abstract y palabras clave.....	6
2. Lista de abreviaturas	8
3. Lista de figuras	9
4. Lista de tablas	10
5. Lista de imágenes.....	12
6. Introducción y justificación del tema elegido	15
7. Objetivos.....	18
7.1. Objetivo General.....	18
7.2. Objetivos específicos	18
8. Marco teórico	19
8.1. Proceso de enseñanza-aprendizaje	19
A. Aprendizaje competencial.....	22
B. Interdisciplinariedad	27
8.2. El juego en el proceso de aprendizaje	30
8.3. Antecedentes	32
9. Propuesta de innovación educativa.....	35
9.1. Presentación de la propuesta	35
9.2. Objetivos concretos que persigue la propuesta	39
9.3. Contexto en el que se aplica o podría aplicarse la propuesta	40
9.3.1. Centro educativo.....	40
9.3.2. Profesores de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física	41
9.3.3. Nuevos horizontes.....	42
9.4. Metodología y recursos	43
9.5. Actividades	46

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

JUEGO CON MI CUERPO.....	57
1, 2, 3... TIEMPO.....	62
ESTIMAMOS, LISTOS... A SALTAR.....	68
¿CUÁNTOS EUROS Y CÉNTIMOS TENGO?	75
MUNDIALES MATELÍMPICOS.....	82
COMPOSICIONES ALEATORIAS	90
9.6. Cronograma de aplicación	95
9.7. Evaluación de la propuesta	96
A. Heteroevaluación	96
B. Autoevaluación y coevaluación	104
C. Evaluación del proyecto de innovación	107
10. Conclusiones	111
10.1. Conclusiones generales y revisión de objetivos propuestos	111
10.2. Conclusiones personales.....	113
11. Referencias bibliográficas.....	116
12. Anexos	122
ANEXO 1. Materiales para la propuesta interdisciplinar “1, 2, 3... TIEMPO” para 2º de Educación Primaria.....	123
1.1. Cartas de las dos horas con sus diferentes categorías: reloj analógico, digital, forma escrita, faltan “x” minutos y acción.	123
ANEXO 2. Materiales para la propuesta interdisciplinar “ESTIMAMOS, LISTOS...A SALTAR” para 3º de Educación Primaria.	133
2.1. Modelo de hoja para el juego “Saltos de rana”	133
2.2. Hoja de mano para el juego “Saltos de canguro”	134
2.3. Hoja de mano para el juego “Saltos de rana”	135
2.4. Hoja de mano para el juego “Salta, salta y vuelve a saltar.	136

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

ANEXO 3. Materiales para la propuesta interdisciplinar “¿CUÁNTOS EUROS Y CÉNTIMOS TENGO?” para 4º de Educación Primaria.	137
3.1. Ejemplos de monedas y billetes.	137
3.2. “Hoja del dinero” para los alumnos.	138
ANEXO 4. Materiales para la propuesta Interdisciplinar “MUNDIALES MATELÍMPICOS” para 5º de Educación Primaria.	140
4.1. Cartel de presentación de los “MUNDIALES MATEOLÍMPICOS”	140
4.2. “Carnet olímpico” de cada país con las diferentes pruebas.	141
4.3. Hoja de registro global del profesor para cada prueba.	142
4.4. Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida para los alumnos en las diferentes pruebas.	146
4.5. Medallas y premios para los alumnos al finalizar la propuesta.	149
ANEXO 5. Materiales para la propuesta Interdisciplinar “COMPOSICIONES ALEATORIAS” para 6º de Educación Primaria.	150
5.1. Ejemplo de folio plastificado por ambas caras del juego “La oca gigante”. ..	150
5.2. Enlace de las composiciones de <i>acrosport</i> (máximo seis) para el juego “Acroaleatorio”.	152
5.3. Hoja de ejercicios de estadística y probabilidad para los alumnos al finalizar la sesión.	152
ANEXO 6. Glosario de términos de actividad física y deporte que aparecen en las diferentes propuestas interdisciplinares de Matemáticas y Educación Física.	153
ANEXO 7. Estiramientos generales para la “vuelta a la calma” en las diferentes propuestas.	155

1. Resumen/Abstract y palabras clave

Resumen

Este proyecto de innovación educativa pretende desarrollar un proyecto de innovación educativa interdisciplinar y competencial para todos los cursos de Educación Primaria, que aproveche el componente lúdico del juego como enlace entre los contenidos de las áreas de Matemáticas y Educación Física.

La propuesta se estructura en 12 sesiones, dos para cada uno de los seis cursos que conforman la etapa de Educación Primaria, en las que se abordan de forma simultánea contenidos y estándares de aprendizaje de ambas áreas a partir del currículo vigente. 6 de las 12 sesiones han sido desarrolladas con detalle para poder mostrar la viabilidad de esta propuesta que utiliza un modelo de estructuración propio de las sesiones de Educación Física con una parte inicial de calentamiento, una parte principal y una final de vuelta a la calma. A diferencia de otras dinámicas o talleres que se analizan durante el proyecto, esta busca otorgar unas sesiones con un componente lúdico para todos los cursos de Educación Primaria. Para ello, se emplearán diferentes juegos y recursos que permitirán que el alumno elabore su propio aprendizaje y lo transfiera a situaciones concretas que servirán de evaluación.

Las intervenciones educativas son variadas y flexibles englobando todos los bloques de ambas áreas y mostrando una manera innovadora de trabajarlas conjuntamente, favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje idóneo y el movimiento. Al mismo tiempo, están fundamentadas con la información analizada y contrastada sobre cuestiones que influyen directamente. Entre ellas destacan: el aprendizaje competencial, la interdisciplinariedad y el empleo de la parte lúdica del juego. En definitiva, se trata de elaborar un recurso global para docentes o personal educativo que esté interesando en la vinculación de diferentes áreas a través de estas cuestiones y de su correcta aplicabilidad. Al mismo tiempo, tiene el propósito de hacer ver que se pueden desarrollar actividades diferentes e innovadoras que favorezcan la adquisición de conocimientos con un poco de organización y comunicación.

Palabras clave: Innovación educativa, interdisciplinar, Matemáticas, Educación Física, Educación Primaria, aprendizaje activo.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Abstract

This educational innovation project aims to develop an interdisciplinary and competence-based educational innovation project for all grades of Primary Education, which takes advantage of the playful component of games as a link between the contents of the areas of Mathematics and Physical Education.

The proposal is structured in 12 sessions, two for each of the six years that make up the Primary Education stage, in which the contents and learning standards of both areas are addressed simultaneously, based on the current curriculum. 6 of the 12 sessions have been developed in detail to show the viability of this proposal, which uses a structuring model typical of Physical Education sessions, with an initial warm-up, a main part and a final calm-down part. Unlike other dynamics or workshops analysed during the project, this one aims to provide sessions with a playful component for all primary education classes. For this purpose, different games and resources will be used that will allow the pupils to develop their own learning and transfer it to specific situations that will be used for evaluation.

The educational interventions are varied and flexible, encompassing all the blocks of both areas and showing an innovative way of working together, favouring the ideal teaching-learning process and movement. At the same time, they are based on analysed and contrasted information on issues that directly influence them. Amongst these, the following stand out: learning competence, interdisciplinarity and the use of the playful part of the game. In short, the aim is to develop a global resource for teachers or educational staff who are interested in linking different areas through these issues and their correct applicability. At the same time, it aims to show that it is possible to develop different and innovative activities that favour the acquisition of knowledge with a little organisation and communication.

Keywords: Educational innovation, interdisciplinary, Mathematics, Physical Education, Primary Education, active learning.

2. Lista de abreviaturas

ABRe: Aprendizaje Basado en Retos

B1, B2, B3, B4 y B5: Bloque 1, Bloque 2, Bloque 3, Bloque 4 y Bloque 5

DeSeCo: Definición y Selección de Competencias

EF: Educación Física

EP: Educación Primaria

ES: Educación Secundaria

EURYDICE: Red de Información y Documentación Educativa de la Comunidad Europea

IAAF: International Association of Athletics Federations

LOMCE: Ley Orgánica de la Mejora de la Calidad Educativa

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico

ONU: Organización de las Naciones Unidas

PISA: Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes

UE: Unión Europea

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

3. Lista de figuras

Figura 1: Descripción gráfica del juego “Sombras”. Fuente: elaboración personal.

Figura 2: Descripción gráfica del juego “Estatuas”. Fuente: elaboración personal.

Figura 3: Descripción gráfica del juego “Jaime dice...” Fuente: elaboración personal.

Figura 4: Descripción gráfica del juego “Mueve el balón”. Fuente: elaboración personal.

Figura 5: Descripción gráfica del juego “Mi día”. Fuente: elaboración personal.

Figura 6: Descripción gráfica del juego “Reloj humano”. Fuente: elaboración personal.

Figura 7: Descripción gráfica del juego “Pañuelo del tiempo”. Fuente: elaboración personal.

Figura 8: Descripción gráfica del juego “¿Qué cosas hago?”. Fuente: elaboración personal.

Figura 9: Descripción gráfica del juego “Saltos de canguro”. Fuente: elaboración personal.

Figura 10: Descripción gráfica del juego “Saltos de rana”. Fuente: elaboración personal.

Figura 11: Descripción gráfica del juego “Salta, salta y vuelve a saltar”. Fuente: elaboración personal

Figura 12: Descripción gráfica del juego “Atrapa el dinero”. Fuente: elaboración personal.

Figura 13: Descripción gráfica del juego “Tres en euros”. Fuente: elaboración personal.

Figura 14: Descripción gráfica del juego “La magia del dinero”. Fuente: elaboración personal.

Figura 15: Descripción gráfica de la prueba “Salto de longitud”. Fuente: elaboración personal.

Figura 16: Descripción gráfica de la prueba “Lanzamiento de peso”. Fuente: elaboración personal.

Figura 17: Descripción gráfica de la prueba “Salto de altura”. Fuente: elaboración personal.

Figura 18: Descripción gráfica de la prueba “Velocidad 50 metros”. Fuente: elaboración personal.

Figura 19: Descripción gráfica de la prueba “Relevos 5x100”. Fuente: elaboración personal.

Figura 20: Descripción gráfica del juego “La oca gigante”. Fuente: elaboración personal.

Figura 21: Descripción gráfica del juego “Acroaleatorio”. Fuente: elaboración personal.

4. Lista de tablas

Tabla 1: Combinación de los bloques de Matemáticas y Educación Física en los diferentes cursos de Educación Primaria para la realización de las propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Tabla 2: Combinación de los contenidos principales de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 1º, 2º y 3º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Tabla 3: Combinación de los contenidos principales de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 4º, 5º y 6º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Tabla 4: Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 1º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Tabla 5: Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 2º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Tabla 6: Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 3º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Tabla 7: Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 4º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Tabla 8: Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 5º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Tabla 9: Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 6º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Tabla 10: *Checklist* para evaluar los contenidos de 1º de EP. Fuente: elaboración propia.

Tabla 11: *Checklist* para evaluar los contenidos de 2º de EP. Fuente: elaboración propia.

Tabla 12: *Checklist* para evaluar los contenidos de 3º de EP. Fuente: elaboración propia.

Tabla 13: *Checklist* para evaluar los contenidos de 4º de EP. Fuente: elaboración propia.

Tabla 14: *Checklist* para evaluar los contenidos de 5º de EP. Fuente: elaboración propia.

Tabla 15: *Checklist* para evaluar los contenidos de 6º de EP. Fuente: elaboración propia.

Tabla 16: Actividad de autoevaluación de los aprendizajes. Fuente: elaboración propia.

Tabla 17: Ejemplo de coevaluación. Fuente: elaboración propia.

Tabla 18: Tabla para evaluar el proyecto de innovación educativa. Fuente: Junta de Andalucía.

5. Lista de imágenes

Imagen 1: Pirámide de la Educación Matemática. Fuente: Alsina (2010, p. 14).

Imagen 2: Ejemplo de la hoja de mano del juego “saltos de canguro” del Anexo 2.2 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

Imagen 3: Ejemplo de la hoja de mano del juego “saltos de rana” del Anexo 2.3 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

Imagen 4: Ejemplo de la hoja de mano del juego “salta, salta y vuelve a saltar” del Anexo 2.4 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

Imagen 5 y 6: Ejemplo de la hoja del dinero de la propuesta interdisciplinar de 4º de Educación Primaria del Anexo 3.2 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

Imagen 7, 8 y 9: Ejemplo de la hoja de unidades de medida de la propuesta interdisciplinar de 5º de Educación Primaria del Anexo 4.4 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

Imagen 10: Ejemplo de la hoja de estadística y probabilidad de la propuesta interdisciplinar de 6º de Educación Primaria del Anexo 5.3 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

Imagen 11: Carta de la primera hora con la forma de reloj analógico. Fuente: [GeoGebra](#).

Imagen 12: Carta de la primera hora con la forma de reloj digital. Fuente: elaboración propia.

Imagen 13: Carta de la primera hora con la forma faltan “x” minutos. Fuente: elaboración propia.

Imagen 14: Carta de la primera hora con la forma de hora escrita. Fuente: elaboración propia.

Imagen 15: Carta de la primera hora con la forma de acción. Fuente: elaboración propia.

Imagen 16: Carta de la segunda hora con la forma de reloj analógico. Fuente: [GeoGebra](#).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Imagen 17: Carta de la segunda hora con la forma de reloj digital. Fuente: elaboración propia.

Imagen 18: Carta de la segunda hora con la forma faltan “x” minutos. Fuente: elaboración propia.

Imagen 19: Carta de la segunda hora con la forma de hora escrita. Fuente: elaboración propia.

Imagen 20: Carta de la segunda hora con la forma de acción. Fuente: elaboración propia.

Imagen 21: Modelo de hoja blanca con líneas horizontales cada 15 centímetros, empleando una bobina de papel grande que permitiera llegar hasta los 300 centímetros de alto aproximadamente Fuente: elaboración propia.

Imagen 22: Hoja de mano del juego “Saltos de canguro”. Fuente: elaboración propia.

Imagen 23: Hoja de mano del juego “Saltos de rana”. Fuente: elaboración propia.

Imagen 24: Hoja de mano del juego “Salta, salta y vuelve a saltar”. Fuente: elaboración propia.

Imagen 25: Ejemplos de monedas y billetes. Fuente: imágenes PNG.

Imagen 26: “Hoja de dinero”. Fuente: elaboración personal.

Imagen 27: Cartel de presentación del evento. Fuente: elaboración personal.

Imagen 28: “Carnet olímpico” de cada país con las pruebas de salto de longitud, lanzamiento de peso y salto de altura. Fuente: elaboración personal.

Imagen 29: “Carnet olímpico” de cada país con las pruebas velocidad (50 metros) y relevos 5x100 metros. Fuente: elaboración personal.

Imagen 30: Hoja de registro global del profesor de los resultados obtenidos. Fuente: elaboración personal.

Imagen 31: Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida de salto de longitud. Fuente: elaboración personal.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Imagen 32: Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida de lanzamiento de peso y salto de altura. Fuente: elaboración personal.

Imagen 33: Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida de velocidad 50 metros y de relevos 5x100 metros. Fuente: elaboración personal.

Imagen 34: Medallas y premios para los alumnos. Fuente: imágenes PNG.

Imagen 35: Ejemplo de folio del juego “La oca gigante” por una cara. Fuente: elaboración propia

Imagen 36: Ejemplo de folio del juego “La oca gigante” por la otra cara. Fuente: Serrano (2018).

Imagen 37: Hoja de ejercicios de estadística y probabilidad para alumnos. Fuente: elaboración propia.

Imagen 38: Pasos del salto “Abalakov”. Fuente: Grupo Sobre Entrenamiento (2013).

Imagen 39: Salto de altura estilo “Tijera”. Fuente: Pinterest (Jaime González).

Imagen 40: Salto de altura estilo “Fosbury”. Fuente: ResearchGate.

Imagen 41: Estiramientos generales para la parte de “vuelta a la calma” en cada propuesta. Fuente: imágenes PNG.

6. Introducción y justificación del tema elegido

La interdisciplinariedad en educación es un tema que, como veremos a lo largo del marco teórico y del propio trabajo, cada vez está adquiriendo mayor relevancia y significado en las propias prácticas de cualquier centro educativo por aspectos tan simples como la motivación o el interés que genera el adquirir un conocimiento que está en combinación con otro. Una cuestión que, a lo largo de estos cinco años de carrera, he podido observar y experimentar, de manera teórica y práctica, en multitud de trabajos y prácticas en diferentes asignaturas, entre las que destacan la Didáctica de la Actividad Física con Evelia Franco, la Didáctica de las Ciencias Experimentales con Olga Martín, la Didáctica de la Lengua con Sonia de la Roz y como no en la Didáctica de las Matemáticas con Elsa Santaolalla. Las relaciones establecidas no siempre han sido con Educación Física como es el caso de este trabajo, sino con multitud de áreas diferentes que me han permitido conocer lo abierto y general que puede llegar a ser el currículo. El motivo de realizar esta “combinación” entre dos áreas, que, al principio, pueden parecer muy dispares o con muy pocas relaciones entre sí, como son las Matemáticas y la Educación Física se debe a una serie de cuestiones particulares, correspondientes a cada una de las dos asignaturas, y a unas cuestiones generales, a las que voy a hacer referencia en los siguientes párrafos.

En primer lugar, las Matemáticas siempre han sido un problema difícil de resolver para mí, nunca mejor dicho, ya que, exceptuando la etapa de Educación Primaria donde sí disfruté algo de su aprendizaje, las demás (Educación Secundaria y Bachillerato) fueron un auténtico horror, llegando a quitármelas en segundo de Bachillerato porque no podía más. Me parecía una asignatura aburrida, poco útil y totalmente descontextualizada, en la que, en varias ocasiones, escuché que los profesores decían de mí que “no valía para las matemáticas”. Por lo que, acabé el instituto sin querer saber nada de ellas y con una desilusión enorme por todo lo que había sufrido intentado siempre aprobarlas. Sin embargo, esta ilusión que pensaba que jamás iba a volver a encontrar, me vino de repente en la universidad de la “mano” de la profesora que me devolvió esas ganas por querer volver a meterme de “lleno” en el mundo de las matemáticas. Esta es la directora de este trabajo de fin de carrera, Elsa Santaolalla, persona que me enseñó en las dos asignaturas que hemos tenido en estos cinco años

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

(Actualización científica y currículo en Matemáticas y Didáctica de las Matemáticas) cómo debe ser la enseñanza de las matemáticas y qué aspectos se deben tener en cuenta para que verdaderamente se aprendan contenidos de esta área. Cabe destacar, que al principio me mostré algo reacio y decepcionado por todo lo que había pasado anteriormente, por lo que, esperaba lo peor o el volver a sentir lo mismo que en el instituto. Sin embargo, gracias a estas asignaturas y a lo que he ido vivenciando y aprendiendo en la carrea, observé y entendí el problema que tuve de estudiante. Este consistía en que nunca di con el profesor adecuado que disfrutase enseñando las matemáticas, que utilizase métodos o recursos innovadores para dar contenidos, que mostrara lo útiles y visibles que pueden llegar a ser en la sociedad, etc.

Por todo lo comentado anteriormente, me parecía una bonita forma de acabar una época de mi vida y dar comienzo a otra a través de las Matemáticas y de todo lo que han llegado a significar. Por ello, me decanté, gracias a la ayuda y a la comunicación de mi tutora, por realizar una propuesta interdisciplinar de innovación educativa que pudiese llegar a servir a los docentes para remediar situaciones de alumnos similares a las que yo presenté en mi época de estudiante. Un proyecto que me hubiera gustado que mis profesores de la infancia hubieran visto, para que “abrieran los ojos” y observasen que las matemáticas no se enseñan, únicamente, con el libro de texto y de una manera mecánica y memorística, sino que existen multitud de propuestas y formas que pueden hacer que el entusiasmo o la motivación por ellas no desvanezca.

En segundo lugar, en lo referente a la Educación Física, me ocurrió todo lo contrario, en toda mi etapa escolar, tuve muy buenos docentes que me animaron siempre a realizar deporte, a evadirme a través de él y a practicar la disciplina que actualmente me apasiona, el atletismo. Siempre he sido un chico muy activo que le encantaba practicar deporte a todas horas y que notaba, de manera muy directa, la relación de no practicarlo con la parte académica, ya que cuando no realizaba ninguna actividad física sentía que me costaba más todo, que estaba de mal humor, que no disfrutaba aprendiendo, etc. Por lo que, pensé que una buena forma de combinar la parte comentada anteriormente de Matemáticas sería a través del juego y del movimiento, conceptos propios de la Educación Física, haciendo que el aprendizaje

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

fuese estimulante y atrayente para los alumnos al vincularlo con una asignatura que, en líneas generales, suele atraer más por la movilidad que genera.

Una vez analizadas ambas asignaturas de manera separada y personal, esta propuesta interdisciplinar busca ser un recurso global para docentes o para cualquier personal educativo que esté interesado en la vinculación de diferentes áreas desde un enfoque transversal y competencial y, a su vez, que permita ser aplicable en cualquier momento del curso escolar. Al mismo tiempo, tiene la intención de hacer ver a diferentes docentes que, simplemente con un poco de organización y comunicación, se pueden desarrollar actividades diferentes e innovadoras que pueden mejorar la adquisición de los conocimientos.

Por parte de los alumnos, con esta propuesta pretendo que no se repitan las situaciones que yo he vivido. Es decir, que los alumnos observen las matemáticas no con miedo, temor o desilusión por pensar que no “valen” para esto, sino con alegría e incertidumbre al adentrarse en este “mundo” tan apasionante o desconocido, que sean conscientes que con participación y predisposición pueden de sobra y disfrutarán de su práctica. Al mismo tiempo, observando la importancia que tienen para su vida y las conexiones que se establecen con ellas en el día a día.

Dentro de este proyecto de innovación educativa, me gustaría destacar el desarrollo de las diferentes propuestas interdisciplinares de cada curso, así como, de los recursos y materiales utilizados en cada una, debido a que se encuentran perfectamente expuestas y detalladas con una gran profundidad, claridad y análisis. A su vez, los juegos se encuentran explicados de manera minuciosa, apoyándose siempre de recursos gráficos y visuales para facilitar su asimilación. Ambos aspectos permiten que las propuestas sean fácilmente comprendidas y aplicables por cualquier persona que quiera interesarse por este tipo de educación que cada vez se encuentra más a la “orden” del día.

En definitiva, este Trabajo Fin de Grado nace de mi propia experiencia como estudiante, y de lo vivenciado y aprendido tanto en las asignaturas de estos cinco años, como en las prácticas realizadas en los diferentes centros educativos. Hechos que me han permitido conocer cómo sería la mejor forma de enseñar las Matemáticas y el por qué conectarlas con la parte lúdica correspondiente a Educación Física. No busca ser ni

mucho menos el mejor recurso, pero sí tener la suficiente calidad, al igual que otros proyectos, para poder ser aplicable sin ningún problema en el contexto escolar. Trata de combinar las matemáticas y el aspecto lúdico del juego dos cuestiones que, lamentablemente en la actualidad para muchos autores y profesores, son imposibles de congeniar o “entenderse”.

7. Objetivos

Los objetivos que se plantean en este proyecto de innovación educativa están divididos en generales y específicos. El general comenta la importancia de la relación de ambas disciplinas en los centros educativos como en la actualidad a través del juego; mientras que los específicos concretizan todos los aspectos que serán necesarios para el desarrollo y planteamiento de la propuesta.

7.1. Objetivo General

Desarrollar un proyecto de innovación educativa interdisciplinar y competencial para todos los cursos de Educación Primaria, que aproveche el componente lúdico del juego como enlace entre los contenidos de las áreas de Matemáticas y Educación Física.

7.2. Objetivos específicos

- Conocer el proceso de enseñanza-aprendizaje que presentan los niños en la etapa de Educación Primaria.
- Comprender las bases del aprendizaje competencial e interdisciplinar y comparar distintas propuestas que se han llevado a cabo siguiendo esas bases.
- Tomar conciencia de la importancia del juego en estas edades y de su relación con las matemáticas.
- Relacionar las áreas de Matemáticas y Educación Física a partir de procesos de enseñanza-aprendizaje naturales e idóneos.
- Reconocer y argumentar los beneficios que se pueden obtener en la combinación de estas áreas a través del juego.

8. Marco teórico

La confección y el planteamiento de este trabajo se ha llevado a cabo a través del análisis de diferentes cuestiones; fundamentándose en distintos autores y teorías. En primer lugar, se tratan cuestiones generales sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, específicamente, en el correspondiente al área de las Matemáticas. Mostrando especial interés en el factor competencial e interdisciplinar. Seguidamente, se enfatiza y resalta la importancia del aprendizaje, a través del juego, en la educación actual. Por último, se comentan propuestas o estudios efectuados con anterioridad que enlazan la didáctica de las Matemáticas y la Educación Física.

8.1. Proceso de enseñanza-aprendizaje

“Para mejorar la educación habría que analizar aquello que realmente incide en la mejora de los aprendizajes y orientar en ese sentido a las políticas educativas y las acciones de sus responsables”
(Biniés, 2008, p. 56).

La etapa de Educación Primaria (EP) es la principal etapa del conocimiento experiencial, es decir, de las “operaciones concretas” sobre números, figuras y demás elementos, donde el docente acompaña al alumno con propuestas que despiertan interrogantes y que permiten nuevos avances. Por lo que, es un curso importante que necesita una labor regulada, sostenida y seria para trabajar o afianzar aspectos muy necesarios. Por ello, el centro educativo debe saber combinar la transmisión de información necesaria a través de: prácticas alcanzadas con técnicas manuales y mentales, dinámicas que lleven al descubrimiento de verdades y misterios que albergan los números y actividades que potencien la creatividad y la iniciativa (Canals, 1998).

Desde los 7 hasta los 12 años que compone la etapa de EP, ya que el primer curso se podría entender como “el paso de Infantil a Primaria”, los niños, en líneas generales, adquieren e incorporan una serie de destrezas procedimentales que serán definitivas para el aprendizaje de las Matemáticas. El motivo de hablar en líneas generales de destrezas se debe a que, en ocasiones, pueden apreciarse algunas bases conceptuales sólidas propias de edades superiores. También, no hay que olvidar la importancia de lograr una actitud favorable en todo el aprendizaje, sin embargo, esta es las misma tanto

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

para esta etapa, como para las venideras, por lo que, las destrezas, seguidas de los conceptos en un segundo plano, presentan un palen prioritario (Canals, 1998).

Las habilidades o destrezas, anteriormente mencionadas, van relacionadas con el desarrollo de las capacidades de la propia persona, algo innato que se va aprendiendo y mejorando con el tiempo, un aspecto más relacionado con un aspecto práctico o procedimental que con un saber teórico (Canals, 1998). Es decir, se trata de uno de los cuatro principios fundamentales de la educación que establece el Informe Delors de la UNESCO conocido como “saber hacer”. Siendo los otros tres: saber conocer, saber ser y saber convivir, principios más relacionados con aspectos teóricos, actitudinales y comunitarios.

Las destrezas matemáticas pertenecientes a esta etapa que destaca Canals (1998) son:

“planteamiento de interrogantes; análisis y discusión de diversos casos posibles; uso del material manipulable para investigar y descubrir relaciones numéricas; uso correcto de instrumentos geométricos y de medida; habilidad en el cálculo mental y en la estimación en general; búsqueda de estrategias para resolver situaciones y problemas; tanteo y comprobación en diversos tipos de actividades” (p. 55).

Las destrezas propias de la etapa Infantil relacionadas con el movimiento, la manipulación de materiales, la expresión verbal de las actividades y los descubrimientos en ellas siguen desarrollándose en EP. Sin embargo, estas son específicas de esta etapa y se encuentran muy relacionadas con el espíritu de la investigación y, en definitiva, con el saber matemático. Aspectos que parecen que corresponden a edades superiores, pero que no es así, ya que cuando se inician en el “mundo” del descubrir el cómo dominar una técnica o el resolver retos a través de mecanismos que ellos han ideado, no paran (Canals, 1998).

Al mismo tiempo, dentro de las actitudes mencionadas con anterioridad, en esta etapa, adquieren: la seguridad de uno mismo, el gusto por descubrir y conocer aprendizajes nuevos...y, en concreto, el interés por las matemáticas. Cuestión a la que si le agregamos las habilidades procedimentales permitirá crear unas bases sólidas para

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

facilitar la adquisición de los conceptos. A estos se le suma la aparición de la simbología y el significado de los signos, cuestiones de carácter abstracto que se irán retomando en el tiempo desde una manera cíclica y sin anticiparse, ya que en estas edades se realizan los “primer pasos” (Canals, 1998). Estas cuestiones se comentarán más adelante con las etapas del acto didáctico de Fernández Bravo (2007) y las fases para la adquisición de contenidos matemáticos de Santaolalla (2011).

Para que los alumnos desarrollen las capacidades que se han ido mencionando en los párrafos anteriores y que les son específicas, tienen que, gracias al esfuerzo, resolver aspectos difíciles y, de esta manera, lograr la maduración del pensamiento lógico-matemático propio de esa edad. Llegando a adquirir esa capacidad de abstracción que les permita comprender las relaciones realizadas y entender las reglas empleadas en casos concretos. Fase que da “pie” al periodo siguiente para entrar en el mundo de las Matemáticas con el bagaje necesario (Canals, 1998).

El pensamiento lógico-matemático, según Fernández Bravo (2007), se genera gracias al desarrollo de cuatro capacidades esenciales:

- **La observación:** potenciar la atención del alumno para mirar de manera libre y no solo lo que el profesor busca que observe. Esta se trabajará a través de juegos y propuestas que irán dirigidas al sujeto de una manera respetuosa, agradable y tranquila.
- **La imaginación:** capacidad referida al aspecto creativo. Se deben plantear actividades con diversidad de alternativas y variabilidad de situaciones que potencien las capacidades y favorezcan la adquisición de contenidos matemáticos.
- **La intuición:** el alumno intuye cuando llega a la verdad sin razonamiento, por lo que, hay que conseguir que, usando la lógica, logre alcanzar la verdad aceptada por todos y no solo por él.
- **El razonamiento lógico:** se trata de una forma de pensamiento donde, partiendo de unas premisas, llegamos a una conclusión conforme a una serie de reglas. Se generan una serie de ideas ante un determinado desafío o reto.

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

Estas cuatro capacidades serán esenciales y deberán tenerse muy en cuenta a la hora de planificar o diseñar actividades ricas y, de esta manera, poder trabajar cualquier contenido matemático.

Broomes (1989, Citado en Alsina, 2010) comenta una serie de aspectos a tener en cuenta para que una actividad sea “rica” o adecuada. Estos son: que esté relacionada con el contenido del currículo que se va a desarrollar, que permita establecer conexiones entre distintas áreas (ampliación de ideas y desarrollo de significados), que sirva como introducción y motivación, que suponga un desafío para los alumnos, partiendo de las posibilidades de los alumnos y permitiendo su ampliación en el caso de lograrlo rápidamente, que posibilite la participación de todos los alumnos, que sea flexible (conocimientos y aplicación), que intente buscar y generar respuestas correctas y que termine cuando el alumno sea consciente de los aprendizajes (reflexionar, interiorizar y relacionar).

Para la realización de la propuesta de innovación educativa se tendrán en cuenta todas estas cuestiones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemáticas. Permitiendo realizar un trabajo más lógico y científico como expone el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

A continuación, siguiendo con la misma línea de proponer actividades adecuadas y de seguir indagando sobre el alcance del conocimiento, se van a comentar y desglosar los aspectos del aprendizaje competencial y de la interdisciplinariedad.

A. Aprendizaje competencial

“...creo que deberíamos renunciar a programar conocimientos y centrarnos en potenciar las capacidades y competencias de nuestros alumnos. Éstas les servirán siempre y para todo, para conocer el mundo y un día poder incidir en él”
(Biniés, 2008, p. 54)

El éxito profesional no se debe, únicamente, a los expedientes académicos y a los diferentes tests de inteligencia; son precisas otra serie de cuestiones que se denominan competencias (McClelland, 1973). Este autor es considerado el primero en exponer este término, sin embargo, hasta los años noventa estas no aparecen con fuerza. Para Beckers (2002) la competencia se refiere a la capacidad que posibilita al

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

sujeto de adecuar, de manera completa, sus recursos internos (saberes, saber-hacer y actitudes) y externos con el objetivo de resolver una serie de tareas complejas de una forma eficaz.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), a raíz de lo iniciado en el Informe Delors, estableció, en 1997, dos proyectos que permitieron un desarrollo de las competencias y que, actualmente, ambos se han establecido como referencias mundiales. El primero consiste en el Programa para la Evaluación Internacional para Estudiantes (PISA). Este ha tenido un fuerte impacto en los sistemas educativos internacionales, aportando una muestra del enfoque numérico y económico de propuestas educativas actuales a nivel internacional (García, 2011). El segundo proyecto que se inició a finales de 1997 viene introducido por las siglas de DeSeCo, Proyecto de Definición y Selección de Competencias, en él se establece que las competencias son capacidades que permiten responder a las demandas, llevando tareas de forma idónea.

A raíz de esto, la Red de Información y Documentación Educativa de la Comunidad Europea (EURYDICE) realizó un estudio en 2002 sobre qué entendían e interpretaban cada país de la UE con relación al término de competencia clave. Creándose cuatro años más tarde, gracias a las recomendaciones del parlamento Europeo y del Consejo el 18 de diciembre de 2006, el documento de “Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un marco europeo” (Diario Oficial de la Unión Europea L 394/14 de 30 de diciembre de 2006). Donde se definen y reconoce el término de competencia clave como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes relacionadas con el contexto. Estas son aquellas que las personas necesitan para su realización y desarrollo personal, su participación en la ciudadanía activa, su inclusión social y su empleo.

El Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, comenta: “la competencia supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz” (p. 3). Es decir, se comprenden como un “saber hacer”

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

aplicándose a cualquier tipo de contexto (académico, social y profesional). Al mismo tiempo, se aplican a esta regulación todas las cuestiones mencionadas anteriormente sobre las competencias clave en la Unión Europea. La presente regulación distingue las siguientes competencias: “comunicación lingüística, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, aprender a aprender, competencias sociales y cívicas, sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y conciencia y expresiones culturales” (p. 5). Dentro de todas estas competencias en la presentación de la propuesta se indicarán más concretamente cuáles se trabajarán y su motivo.

El establecer un currículo dirigido a la obtención de competencias clave significa un avance y busca, de esta manera, que las personas afronten los problemas reales que les plantea la vida con un mayor grado de eficacia, alejándose de lo simplemente académico (Alsina, 2010).

Por todo ello, resulta esencial el trabajo de competencias en la sociedad actual, ya que la globalización cada vez es más notable y, por lo tanto, es imprescindible dotar a las personas de diferentes habilidades para que puedan aplicar sus conocimientos, destrezas y actitudes a diferentes situaciones y, de esta manera, participar y funcionar adecuadamente en esta sociedad.

Actualmente, a cada asignatura se le ha atribuido una competencia concreta por pensar que es la que desarrolla en un mayor grado, sin embargo, en ocasiones es más apropiado y positivo trabajar ciertos aspectos que forman parte de otras competencias. Por lo que, cuando se logre entender que estas permiten trabajar de una manera global y bajo un crecimiento máximo y pleno, es decir, conocer su “esencia”, se observará que las asignaturas son un freno para ellas (García Jiménez, 2012). Santaolalla y De la Roz (2019) aluden a la misma idea confirmando que se debe salir de la estructura de las asignaturas a través de los aprendizajes competenciales. Por otro lado, Canals (Biniés, 2008) hace referencia a este aprendizaje a partir de las competencias con la frase del principio que introduce este apartado.

El Programa PISA (2008) distingue diferentes tipos de actividades en relación con su complejidad. Encontrando, en primer lugar, las tareas de reproducción o vinculadas

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

al conocimiento. Estas se encuentran asociadas a situaciones conocidas del propio entorno que precisan de cálculos y operaciones sencillas. En segundo lugar, aparecen las tareas de conexión o de aplicación donde se vuelve necesario la conexión de ideas, procedimientos, contenidos, etc. Es decir, se utilizan y crean estrategias menos comunes para poder dar una solución a un problema. En tercer y último lugar, las tareas de reflexión o razonamiento, en las que, a través de la comprensión, la conexión, la creatividad y, en general, la abstracción, se resuelven problemas más complejos.

Aunque se comentarán más adelante incidiendo de manera más detallada en ellas, las competencias que se desarrollan en el siguiente proyecto interdisciplinar de innovación educativa son la competencia matemática, aprender a aprender, competencias sociales y cívicas y sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.

Según como establece Alsina (2010) para que se produzca una adquisición de competencias se deben tener en cuenta diferentes aspectos. Por ello, plantea la “Pirámide de la Educación Matemática” (Figura 1). Esta consiste en una herramienta que informa sobre el uso que se le debe dar a los recursos, permitiendo planificar una actividad matemática rica desde un punto de vista competencial. Cabe destacar que no solo basta con proponer estos aspectos, sino que como se irán comentando a lo largo de la propuesta interdisciplinar aparecen otros elementos organizacionales, comunicativos, dialógicos, etc.



Imagen 1. Pirámide de la Educación Matemática. Fuente: Alsina (2010, p. 14).

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

El primer eslabón de la pirámide que propone Alsina (2010) son las situaciones cotidianas, es decir, la matematización del entorno y las propias vivencias con el cuerpo. El segundo son los recursos manipulativos que serían los materiales diseñados. El tercero los recursos lúdicos, es decir, los juegos a los que se les dedicará un apartado posterior del marco teórico. El cuarto y quinto eslabón corresponden a los recursos literarios y tecnológicos respectivamente. Y en la cúspide se encuentra el libro de texto, un aspecto que Canals (Biniés, 2008) alude a él diciendo lo siguiente: “una educación de calidad ha de partir de la propia experiencia vital del niño. El libro de texto es una mala entrada a los aprendizajes y, cuanto más pequeños son los niños, peor” (p. 57).

En relación con la propuesta interdisciplinar que se llevará a cabo, los recursos se encuentran clasificados en la presentación de esta, apoyándose en la pirámide matemática de Alsina (2010).

Santaolalla (2011) hace alusión a estos aspectos que Alsina (2010) establece en la pirámide a través de las tres fases para la adquisición de conceptos matemáticos. Donde establece una primera fase o fase manipulativa que hace referencia al primer contacto de los alumnos con las matemáticas, es decir, un primer contacto a través de las manos y de su cuerpo que permita que sea algo vivencial y experiencial. La segunda fase o fase simbólica facilita el paso de lo concreto a lo abstracto, aspecto que se mencionaba anteriormente con el Informe Pisa (2008), donde los alumnos operan con objetos concretos que ellos mismos han creado o representado. Es una fase que se llega con el tiempo y la práctica, por lo que, no se debe forzar. En último lugar, la tercera fase o fase abstracta es el paso de los símbolos a los signos, es decir, una vez comprendido el concepto, se establecen automatismos que llevan a la mecanización de la enseñanza. Si se empieza directamente con esta fase, el aprendizaje se convertirá en algo mecánico y memorístico, perdiendo toda su parte atractiva y divertida que se mencionaba en el primer apartado del marco teórico.

Estas fases se encuentran, al mismo tiempo, “interconectadas” con las cuatro etapas del acto didáctico que expone Fernández Bravo (2007). Aunque estas serán explicadas con mayor detalle en la presentación de la propuesta, de manera resumida, son: elaboración, enunciación, concretización y transferencia o abstracción.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

En definitiva, considerando todo lo expuesto en este apartado, se puede observar que el aprendizaje competencial está muy relacionado con la interdisciplinariedad, apartado que se abordará a continuación.

B. Interdisciplinariedad

“...por encima de todo, debemos plantearnos cuáles son las necesidades de los niños y niñas de las primeras edades para aprender matemáticas.”
(Alsina, 2012, p. 23).

Los contenidos que se trabajan de manera concreta en las diferentes asignaturas tienen mucha importancia, pero también presenta gran relevancia el hecho de trabajar de manera interdisciplinar. Cone, Werner y Cone (2009) establecen cuatro beneficios de ello: otorgar formas nuevas de enseñar y utilizar la información, potenciar el pensamiento crítico a la vez que el pensamiento creativo, promover un aprendizaje colaborativo y mostrar a los alumnos diferentes estrategias o fuentes para la resolución de un problema.

Jean Piaget fue uno de los primeros autores que estudió y analizó la relación que existe entre el aspecto cognitivo y el ámbito psicomotor. Observando que, gracias al movimiento, el niño abstrae la información y, por lo tanto, le es más fácil recordarla y aplicarla (Rodríguez y Vega, 2004).

Al mismo tiempo, Alsina (2012) defiende que las matemáticas no se tienen que aprender únicamente en la hora de clase de esa área, sino que pueden surgir diversos contextos que promuevan aprendizajes válidos para lograr un conocimiento matemático adecuado y rico.

El principal problema que se encuentra entre el trabajo interdisciplinar, concretamente, en el área de Educación Física (EF) es olvidar la acción motriz para introducir contenidos de otras áreas que en este caso serían los correspondientes a las Matemáticas. Por ello, diversos autores plantean proyectos y enfoques que logren remediar ese hecho. Estos, en líneas generales, serán comentados y analizados con mayor profundidad en el apartado de antecedentes. Pero, cabe destacar, la aportación de Wade (2016) donde este asegura que el desafío está en que los docentes, aparte de enseñar su proyecto interdisciplinar dentro de un año escolar, sean capaces de llevarlo

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

a cabo sin desatender la acción motriz, siendo esta una característica esencial para la salud y para el desarrollo de un programa de educación física. Dentro de las diferentes propuestas que contiene este autor, destaca *Maths & Movements*. Una propuesta que consiste en, a través de estiramientos, movimientos transversales o yoga, trabajar contenidos matemáticos.

Kitchen y Kitchen (2013) establecen varias estrategias para garantizar el trabajo entre Matemáticas y EF de manera colaborativa y teniendo ambas la misma importancia:

- Rincón de colaboración: referida a una especie de “sala de reuniones” donde se compartan los contenidos y la información que se emplearán de ambas áreas. Sería como una manera de facilitar la unión de ambas asignaturas, así como, su comunicación y diálogo.
- Reuniones: en primer lugar, iniciales para establecer los contenidos y plantear unos objetivos y un posterior plan de trabajo. Intermedias para observar cómo se está realizando la propuesta interdisciplinar en base a lo establecido al principio. Y finales para evaluar si se han cumplido los objetivos del proyecto.
- Evaluación del aprendizaje: hojas de tarea para que el alumno se autoevalúe.
- Tareas de aplicación: aplicar los aprendizajes realizados y vivenciados en la propuesta interdisciplinar en el día a día, observando que el aprendizaje ha sido significativo.

Las matemáticas siempre han tenido por naturaleza un componente lúdico relacionado con el juego que ha sido lo que les ha dado lugar, en varias ocasiones, a sus creaciones más interesantes. Este juego involucra aspectos científicos e instrumentales que hacen que la actividad matemática sea uno de nuestros ejes culturales. Por lo tanto, si el juego y las matemáticas presentan rasgos comunes, también van a presentar características similares para su práctica. Por ello, esto resulta muy sugerente, ya que a la hora de pensar cómo transmitir los contenidos matemáticos para generar ese interés y entusiasmo y no lo contrario, haciendo que el acercamiento a las matemáticas sea positivo y atractivo (Guzmán, 1993).

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

Según Bishop (1991) hay seis actividades matemáticas básicas sobre las que se asientan todos los conocimientos matemáticos. Estas se practican por todos los grupos culturales y son: contar, localizar, medir, dibujar, jugar y explicar. Entre ellas encontramos una que es la que más incide en nuestro caso, esta es “jugar”, donde esta encaja perfectamente en la descripción matemática desde el conocimiento. Se podría decir que el juego es la base del razonamiento hipotético (Brady, 1978).

Como bien comenta García Estrada (2004) la actuación y el comportamiento de los docentes a la hora de enseñar es otra problemática que afecta de manera muy directa, ya que los alumnos perciben a los profesores con comportamientos o actitudes negativas o desfavorables (cansancio, estrictos, regañones, solo se fija en los inteligentes...) que genera un menor interés e implicación por parte del alumnado.

Santaolalla y Fernández Rivas (2019) comentan que las matemáticas presentan un carácter instrumental, presentando una presencia innegable en todos los sistemas educativos. Propuestas interdisciplinares que unen contenidos de ambas áreas pueden incidir de manera más directa en el desarrollo integral de los alumnos, favoreciendo gran parte de los objetivos generales fijados en el artículo 7 del Real Decreto 126/2014, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria.

La integración de competencias matemática y motriz posibilita el aprendizaje matemático, ya que se produce un aumento de la motivación y una mejoría en el clima de la clase. Permitiendo que se desarrollen, a su vez, contenidos de EF gracias al juego y el movimiento (Díaz et al., 2009).

Tras comentar y observar la relación entre ambas áreas, este proyecto busca enlazar de manera transversal los contenidos de Matemáticas y EF, de manera que los alumnos consigan ese aprendizaje de contenidos matemáticos a través de una forma lúdica e implicando todas las cuestiones que configuran la EF (acciones y habilidades motrices, higiénicas, sociales...). Haciendo que los alumnos vivencien las matemáticas a través de su papel protagonista y su motivación e interés. Y, a raíz de ello, comprender los contenidos trabajados y tener la posibilidad de generalizarlos y aplicarlos a otras situaciones.

8.2. El juego en el proceso de aprendizaje

*“Los niños y niñas no juegan para aprender,
pero aprenden porque juegan”
(Jean Piaget).*

El juego es una actividad instintiva propia de animales y hombres que no responde a una necesidad aparente, donde la técnica no resulta muy importante, pero el componente lúdico es esencial. Se trata de uno de los procesos más naturales del cuerpo humano que nace por el gusto de la propia actividad, siendo totalmente voluntaria y sin una finalidad concreta. A su vez, el juego presenta una serie de reglas propias, pero que se alejan mucho, en líneas generales de la realidad (Prieto, 2010).

El juego siempre implica una actividad o acción motriz propia del comportamiento humano. Sin embargo, esto no significa que no tenga sentido, totalmente lo contrario, cada juego o dinámica presenta una interpretación concreta. Dos de las cualidades principales que hacen que el juego sea una actividad tan “poderosa” y que lo diferencian de otras son el placer y la motivación que genera. Por lo tanto, no se puede negar que es una necesidad fundamental para la vida y para el correcto desarrollo de la persona, influyendo en sus aspectos psicomotores (desarrollo del cuerpo y sentidos), cognitivos (creación y desarrollo de estructuras mentales), afectivos (equilibrio afectivo y salud mental) y sociales (comunicación y socialización).

Existen multitud de definiciones sobre este término debido a la importancia que tiene y a su influencia en el comportamiento humano. Sin embargo, Huizinga (1972) es uno de los primeros autores que da una definición completa y que, actualmente, se sigue enseñando. Este autor define el juego como una ocupación o acción libre, que se realiza bajo unos límites temporales y espaciales propios, bajo unas reglas obligatorias y, a su vez, aprobadas libremente, es decir, una acción en sí misma a la que se le unen sentimientos de alegría y tensión y que permite participar de una manera diferente a la cotidiana o normalizada en la sociedad.

Su origen reside, como cualquier necesidad fundamental básica, en el juego animal que evolucionó al hombre con una estructura superior. Empleándose, por lo general, para diferentes utilidades o para rituales o creencias de diferentes grupos. Aspecto que acabo dando paso a lo que hoy en día conocemos como juegos

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

tradicionales. En líneas muy generales, ya que hay multitud de teorías que estudian este aspecto, existen dos grandes corrientes que intentan explicar o averiguar por qué el niño juega. La primera es la teoría de causa eficiente, esta intenta averiguar y examinar las causas de la actividad lúdica del niño, destacándose entre otros autores: Schiller, Spencer o Carr. Sin embargo, la segunda es la teoría de causa final, donde se centra en buscar la finalidad que persigue el niño cuando juega o practica una actividad lúdica. En esta Gross y Freud son los autores con mayor renombre (Prieto, 2010).

La ONU (Organización de las Naciones Unidas) establece el juego como un derecho y en la Declaración de Derechos del Niño (1959) se afirma lo siguiente: “el niño debe disfrutar plenamente de juegos y recreaciones los cuales deberán estar orientados hacia fines perseguidos por la educación, la sociedad y las autoridades públicas se esforzarán por promover el goce de este derecho” (p. 143).

En lo referente al juego como medio educativo, este permite un acercamiento a la actividad física y al propio movimiento del cuerpo. Ajustándose a los intereses del niño en función de su desarrollo psíquico, motriz y social, y que a su vez va evolucionando a medida que el niño va creciendo y madurando. En función de la complejidad de las normas que lo regulan, el grado de implicación y las capacidades a desarrollar existen diferentes tipos de juego, sin embargo, a modo de resumen, estos deben potenciar actitudes y habilidades de tipo cooperativo y social donde valores como la solidaridad, la aceptación, el respeto y la tolerancia sean los pilares fundamentales.

La implicación del juego en la asignatura de Educación Física está clara, pero esta no debe ser la única, ya que, como se ha ido a lo largo del marco teórico, el juego puede afectar al resto de contenidos, otorgándoles una adquisición determinada y diferente.

Como se ha ido viendo el juego ayuda a la adquisición de valores y permite una correcta formación del individuo. Actualmente se emplea como medio de educación, maduración y aprendizaje. El juego como se ha comentado anteriormente influye directamente en todas las facetas de la personalidad del alumno. Es la manera básica que los niños tienen de practicar actividad física y socializar, sirviendo de estímulo y motivación y por ende agilizando el proceso de aprendizaje (Prieto, 2010).

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

Dentro de las diferentes clasificaciones que se pueden encontrar de los juegos, una de las más reconocidas es la de Díaz (1993), clasificándolos en: juegos sensoriales, juegos motrices, juegos de desarrollo anatómico, juegos organizados, juegos predeportivos y juegos deportivos.

Por otro lado, otra posible clasificación según Yvern (1998) es en base a una serie de aspectos: el espacio, el papel que desempeña el profesor, el número de participantes, la actividad que realiza y el momento en el que se encuentra el grupo.

8.3. Antecedentes

Durante estos últimos años, se han realizado multitud de investigaciones, trabajos y proyectos que relacionan las matemáticas y la EF. Por lo que, resulta importante comentar y recalcar algunos de estos, ya que la propuesta interdisciplinar de innovación educativa que se desarrolla en el presente trabajo tiene en cuenta estos antecedentes para observar lo que se ha realizado, y poder añadir aspectos de mejora.

Multitud de autores han relacionado la competencia matemática con el área de Educación Física tanto a nivel nacional como internacional. Estos se van a ir exponiendo y comentando por fechas, siendo las últimas las propuestas más actuales.

En primer lugar, Buchanan et al. (2002) realizan un proyecto incorporando las áreas de ciencias, lengua y educación física a través de una metodología cooperativa, gracias a la resolución de problemas. Una propuesta muy genérica llevada a cabo con éxito en 5º de Educación Primaria en una escuela rural de Estados Unidos. La estrategia empleada se llamó *“Fit Newton's Great Adventure”*. En ella se integraban las ciencias y la educación física como “motor” principal y se empleaban de manera secundaria la escritura, el trabajo cooperativo y la resolución de problemas para lograr su aplicación. En este proyecto se iban incorporando de manera progresiva diferentes tareas, donde la dificultad y el tamaño de los grupos iban aumentando, algo similar a lo que en España se puede conocer como un Aprendizaje Basado en Retos (ABRe). El nombre de este proyecto se debe a la integración de las tres leyes de Newton a partir de actividades prácticas que incorporan habilidades motrices para explicar cada una de ellas.

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

En segundo lugar, Hatch y Smith (2004) llevan a cabo un estudio, en los últimos cursos de EP y principios de Educación Secundaria (ES) en Estados Unidos, sobre el movimiento de los proyectiles. Un proyecto titulado *“National Association of Sport and Physical Education”* que junta las áreas de física, matemáticas y EF. En este se realizó un trabajo por proyectos, incorporando en cada área una parte concreta: en matemáticas, un inicio a las ecuaciones de primer y segundo grado y, en EF, lanzamientos y la biomecánica del tiro. Los autores concluyeron afirmando que, si se llevan a cabo actividades dentro de un plan de estudios integrado, los alumnos comprenden la conexión entre las diferentes áreas y el aprendizaje se vuelve más personal y competencia. Se trató de un estudio algo más concreto, pero que, en mi opinión, formaría más parte de la etapa de ES por los contenidos trabajados.

Otro estudio internacional que destacar es el comentado anteriormente de Wade (2016), donde establece una conexión entre matemáticas y educación física en las primeras edades de EP. Este se denominó *“Maths & Movements”* y consistió en trabajar contenidos matemáticos al mismo tiempo que hacían estiramientos, movimientos transversales o yoga. La técnica que se utilizó para este proyecto se llama *“whisper/loud movements”* y se trata de, a la vez que se incorporan diferentes tipos de movimientos transversales, llevar un conteo de los pasos. Para ello, se dividirá la secuencia en diferentes pasos; los alumnos cuando vayan superando cada uno dirán la palabra *“whisper”* y el número. Una vez finalizados todos, dirán la palabra *“loud”* que corresponderá al gesto técnico en concreto, la idea es hacer este proceso una serie de veces para que sepan que cada *“x”* vez se realiza el gesto técnico y, por lo tanto, relacionar este con el múltiplo que corresponda para que este hecho con la técnica correcta.

Dentro del ámbito nacional, una de las propuestas a destacar es la realizada por Fortes (2016), este realiza, para 1º de Educación Primaria, siete sesiones de refuerzo de las matemáticas, a través de la EF y el juego. Propone una serie de actividades, secuenciadas a lo largo de todo un curso, para ayudar a la comprensión de ciertos contenidos matemáticos, aprovechando la parte lúdica y motivacional de diferentes juegos y estableciendo una práctica acorde a la sociedad actual.

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

Rodríguez Cayetano et al. (2018) realizan una unidad didáctica llamada “Mates en chándal”, para 6º de EP en un colegio de Castilla y León, sobre habilidades lógico-matemáticas relacionadas con habilidad motrices propias de EF. Consiste en cuatro sesiones en las que se plantean diferentes problemas lógico-motrices que permiten ir conociendo y afianzando contenidos matemáticos.

Por último, Santaolalla y Fernández Rivas (2019) proponen un taller para 6º de Educación Primaria titulado “Estimamos, listos, YA”. En esta propuesta se realizan tres actividades (pases, saltos horizontales y velocidad) que van introducidas por un reto, este hace que los alumnos antes de “ponerse en marcha” tengan que realizar una estimación de los resultados obtenidos. El conjunto de estas actividades permite trabajar los cinco bloques pertenecientes al currículo de Matemáticas enlazados a los bloques 2 y 4 de Educación Física, correspondientes a “Habilidades motrices básicas” y “Actividades física y salud” respectivamente.

Cabe destacar también, el libro de Brinnitzer et al. (2017) titulado “El juego en la enseñanza de la matemática”, donde aparecen multitud de actividades para los cinco bloques de matemáticas que establece el currículo. Estas se encuentran divididas en cinco grandes grupos o categorías: número, operaciones, geometría, magnitudes y medida y estadística y probabilidad. Al mismo tiempo, cada contenido está relacionado con un contenido concreto que permite saber rápidamente qué se está trabajando y en que bloque se encontraría. Este libro será usado durante la propuesta interdisciplinar planteada para escoger ideas o mejorar algunas dinámicas.

La propuesta interdisciplinar que se presenta a continuación busca, a diferencia de otros proyectos o talleres comentados, otorgar unas sesiones con un componente lúdico para todos los cursos de Educación Primaria, donde se trabajen contenidos de ambas áreas según el currículo vigente. Para ello, se emplearán diferentes juegos y recursos que permitirán que el alumno elabore su propio aprendizaje y lo transfiera a situaciones concretas que servirán de evaluación.

9. Propuesta de innovación educativa

9.1. Presentación de la propuesta

La propuesta de innovación educativa que se desarrolla y expone a continuación aborda de manera interdisciplinar contenidos del currículo de Matemáticas y de Educación Física a lo largo de todos los cursos de Educación Primaria empleando el juego y la actividad física como recurso didáctico. Para ello, como se puede observar en las Tablas 2 y 3 y en las Tablas de la 4 a la 9, correspondientes a los contenidos y a los estándares de aprendizaje evaluables de ambas asignaturas respectivamente, se llevan a cabo dos propuestas por curso combinándose contenidos y estándares de Matemáticas y Educación Física. Sin embargo, con un color diferente, aparece la propuesta que se desglosará con detalle y claridad para su correcta aplicación en un centro educativo, haciendo un total de seis sesiones interdisciplinares correspondientes a cada uno de los cursos que componen la etapa de Educación Primaria.

La unión de ambas asignaturas se ha realizado a través de la regulación educativa de nivel nacional (Orden ECD/686/2014) y local (Decreto 89/2014). Estas separan, por cursos escolares, los contenidos y los estándares de aprendizaje evaluables de Educación Física y Matemáticas respectivamente. A nivel nacional, se ha empleado, para Educación Física, el Boletín Oficial del Estado que establece el currículo de la Educación Primaria para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y deporte y se regula su implantación, así como la evaluación y determinados aspectos organizativos de la etapa. Por otro lado, a nivel local en Matemáticas, se ha utilizado el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid que establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria.

Al mismo tiempo, todas las propuestas interdisciplinares son competenciales, es decir, albergan las diferentes competencias que se pueden desarrollar en cada una, llegando a ser las mismas independientemente del curso escolar. Estas, según el Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, son las siguientes:

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- **Competencia matemática**, ya que se incorporan contenidos matemáticos que implican la capacidad de aplicar un razonamiento matemático y sus herramientas concretas.
- **Aprender a aprender**, aparece el conocimiento de uno mismo y de sus propias posibilidades.
- **Competencias sociales y cívicas**, se potencian el desarrollo de actitudes de cooperación y trabajo en equipo.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor**, se favorecen la capacidad de transformar las ideas en actos.

Por otro lado, como se puede observar en la Tabla 5, en función de los bloques que componen cada asignatura, se han seleccionado una serie de contenidos y estándares de aprendizaje concretos para abordar las diferentes propuestas interdisciplinares. Sin embargo, esto no es un aspecto cerrado, simplemente, es una manera de concretizar el aprendizaje, ya que, al observar y profundizar en las diferentes propuestas de cada curso, aparecen otros contenidos que podrían pertenecer, de forma secundaria, a bloques más generales de ambas asignaturas. Como pueden ser, en la parte de Matemáticas, el Bloque 1 de “Procesos, métodos y actitudes en matemáticas” o, en Educación Física, el Bloque 1 de “Habilidades perceptivo-motrices” y el Bloque 4 de “Actividad física y salud”. Esto genera una mayor riqueza y amplitud en las sesiones, debido a que permite conocer cuáles son los contenidos principales y determinar, según las regulaciones correspondientes mencionadas con anterioridad, que otros, de manera secundaria, se están potenciando o incorporando.

Como se ha desglosado en el marco teórico y mencionado anteriormente, el juego va a ser el principal motor o guía para la adquisición de contenidos y conocimientos en ambas áreas, ya que, este es el medio principal de aprendizaje en las primeras edades, los niños van desarrollando conceptos de causalidad, aprenden a discriminar y establecer juicios, a analizar y sintetizar y a imaginar y formular a través del juego (DES, 1967).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Por otro lado, gracias a la parte lúdica del juego, que Alsina (2010) clasifica en el tercer eslabón de la “Pirámide de Educación Matemática” (véase Figura 1) donde informa sobre la frecuencia de uso de los recursos en la didáctica de las matemáticas, se van a clasificar los juegos y los materiales empleados en las propuestas interdisciplinares de cada curso:

En **1º de Educación Primaria**, los cuatro juegos que se van a llevar a cabo (“sombras”, “estatuas”, “Jaime dice” y “mueve el balón”) pertenecen al tercer escalón de la pirámide de Alsina (2010), es decir, a diferentes recursos lúdicos para poder trabajar contenidos matemáticos.

En **2º de Educación Primaria**, el primer y el cuarto juego: “mi día” y “¿qué cosas hago?” respectivamente corresponden a el primer eslabón de la pirámide, es decir, a situaciones cotidianas o vivencias con el propio cuerpo que realizan los alumnos en su día a día. Por otro lado, el segundo y el tercer juego: “reloj humano” y “pañuelo del tiempo” corresponden a la parte de recursos lúdicos (tercer eslabón), pero con apoyo de recursos o materiales manipulativos previamente diseñados. Estos se encontrarían en el segundo eslabón y se pueden observar en el Anexo 1.1.

En la propuesta de **3º de Educación Primaria**, los juegos de saltos que se van a llevar a cabo (“saltos de canguro”, “saltos de rana” y “salta, salta y vuelve a saltar”) se encuentran dentro de los recursos lúdicos, pero, al igual que en la propuesta anterior, a través de materiales manipulativos diseñados que se localizan en el segundo eslabón. Estos aparecen en los Anexos 2.2., 2.3. y 2.4 correspondientes a cada juego.

En **4º de Educación Primaria**, los juegos: “atrapa el dinero”, “tres en euros” y “la magia del dinero” forman parte de los recursos lúdicos clasificados en el tercer eslabón, debido a que, aunque se emplean monedas y billetes como materiales manipulativos (véase *anexo 3.1.*), el recurso más empleado es el juego y a través de este se completa la ficha del Anexo 3.2.

En **5º de Educación Primaria**, las pruebas que se realizan de atletismo (salto de longitud, lanzamiento de peso, salto de altura, velocidad y relevos) se ubican en el eslabón de los recursos lúdicos. Sin embargo, durante el transcurso del evento “Mundiales Matelímpicos” se empleará un recurso manipulativo (véase *anexo 4.2.*), que

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

correspondería al segundo eslabón, para anotar los resultados obtenidos y trabajar, posteriormente, los contenidos matemáticos a través de estos con el Anexo 4.4.

Por último, en **6º de Educación Primaria**, se trabajan, principalmente, los contenidos matemáticos a través de recursos lúdicos, pertenecientes al tercer eslabón, con los juegos: “la oca gigante” y “acroaleatorio”. Al mismo tiempo, gracias a los recursos manipulativos de los dados de diferentes caras y de las hojas con las composiciones de *acrosport* del Anexo 5.2, se podrán trabajar los contenidos matemáticos, abordados en las diferentes dinámicas, con el Anexo 5.3.

La propuesta que se presenta va a tratar de conseguir que los estudiantes adquieran la competencia matemática que según Niss (2002) se define como:

“la habilidad para comprender, juzgar, hacer y usar las matemáticas en una variedad de situaciones en las que las matemáticas juegan o pueden desempeñar un papel” (Citado en Alsina, 2010, p. 16).

Para ello, se seguirán las fases del acto didáctico que contempla Fernández Bravo (2007), donde aparece una primera fase de elaboración que permite “construir” el concepto o el procedimiento correspondiente, una segunda de enunciación que se refiere a la correcta nomenclatura o simbología del contenido. Una tercera fase de concretización, en la que el alumno lo aplica a situaciones cotidianas y ejemplos conocidos, como sería la realización de los diferentes juegos y sus correspondientes fichas de resolución (*véanse anexos 3, 4, 5, 7, 11 y 15*) y, por último, una cuarta fase de abstracción o transferencia que sería la propia aplicación de los conocimientos adquiridos a cualquier situación independientemente de la experiencia. Estas guardan mucha relación con las tres fases definidas por Santaolalla (2011): fase manipulativa, simbólica y abstracta que se explican con mayor profundidad en el marco teórico.

9.2. Objetivos concretos que persigue la propuesta

Con la finalidad de concretar el proyecto de innovación educativa se han fijado tres objetivos generales, en relación con el objetivo principal que persigue la temática seleccionada. Al mismo tiempo, estos han sido ordenados por objetivos de carácter más específico para lograr su adquisición. Los objetivos generales y específicos se detallan a continuación:

Objetivo 1. Proporcionar al equipo docente unas propuestas interdisciplinares para todos los cursos de Educación Primaria que alberguen contenidos de Matemáticas a través del juego y la actividad física.

Objetivos específicos:

1.1. Diseñar sesiones motivantes con la estructura de Educación Física (calentamiento, parte principal y vuelta a la calma) que permitan trabajar contenidos matemáticos.

1.2. Aumentar las posibilidades didácticas a través de diferentes juegos, recursos y herramientas para favorecer el trabajo de las Matemáticas.

Objetivo 2. Establecer una unión entre los bloques de dos asignaturas que parecen totalmente distintas como son las Matemáticas y la Educación Física.

Objetivos específicos:

2.1. Realizar una conexión entre los contenidos de Matemáticas y Educación Física de cada curso que figuran en las regulaciones educativas.

2.2. Establecer un criterio de unión a través de iconos y colores que facilite la comprensión de la convergencia de ambas asignaturas.

Objetivo 3. Conseguir que los alumnos tengan una experiencia de aprendizaje matemático significativa, lúdica, competencial, interdisciplinar y contextualizada.

Objetivos específicos:

3.1. Estimular el gusto por las matemáticas a través de maneras poco usuales como son la realización de las dinámicas o su aplicación teórica mediante hechos experimentados.

3.2. Contextualizar y concretar los contenidos matemáticos para otorgarles sentido y significado.

9.3. Contexto en el que se aplica o podría aplicarse la propuesta

Esta propuesta interdisciplinaria podría aplicarse en diferentes contextos, por lo que, a continuación, se van a analizar y comentar esas situaciones donde se podría llevar a cabo. El principal agente de aplicación sería cualquier centro educativo que apostase por una enseñanza o práctica interdisciplinar entre las asignaturas de Matemáticas y Educación Física. Al mismo tiempo, dada la concretización de cada curso y el detalle de la propuesta, también podría realizarse por un profesor de Matemáticas y otro de Educación Física en una clase concreta, ya que esta propuesta se puede llevar a cabo en todos los cursos de Educación Primaria y en el momento del curso que consideren ambos profesores en función de su organización o disponibilidad. Por último, puede ser una manera de “abrir los ojos” a diferentes profesores o personal dedicado a la educación que quiera innovar o probar métodos didácticos diferentes que se salgan de la normalidad y la comodidad, es decir, gente que se “atreva” a intentar darle una “vuelta más de tuerca” al currículum de Educación Primaria, viéndolo no solo como una regulación donde aparecen las diferentes asignaturas absolutamente separadas y distintas con sus contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, sino como una posible manera de trabajar áreas que guardan algunas similitudes (análogas) entre ellas. Permitiendo un aprendizaje significativo y transversal, mucho más valioso y aplicable en la sociedad actual.

9.3.1. Centro educativo

Como se ha mencionado el párrafo introductorio, el principal contexto de aplicación es cualquier centro educativo que apueste e interese por la enseñanza interdisciplinar, viendo y entendiendo las asignaturas no como espacios “estancos” o cerrados, sino como áreas abiertas sin fronteras que generan nuevas posibilidades de aprendizaje. Al mismo tiempo, podría aplicarse en colegios donde apuesten por una educación dinámica o a través del movimiento/juego, donde aparte de considerar y conocer el desarrollo evolutivo y los intereses del alumno, contemplen el aprendizaje vivencial, experiencial y lúdico como un aprendizaje más significativo y positivo que el puramente teórico o memorístico. Es decir, un centro que se focalice sus acciones en el

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

alumno y en sus necesidades, relacionadas con el movimiento, la curiosidad, la participación la imaginación, etc. Logrando, posteriormente, el aprendizaje y la correcta adquisición de los conocimientos tanto de manera teórica como práctica (aplicabilidad). Un espacio donde el aprender sea divertido e implique disfrutar e intervenir directamente.

Resulta esencial que el centro crea en la “fuerza” que tiene el juego o la implicación directa del alumnado y no solo como un receptor de la información. Donde el alumno sea capaz de crear y construir su propio aprendizaje a través de unas reglas o consideraciones dadas por el docente. Aspectos que permitan al alumno explorar y averiguar el porqué de ese contenido o la utilidad que este tiene. Un centro que no “cierre puertas” que permita el ensayo-error, el conocimiento individual y grupal y la aplicabilidad de sus conocimientos a situaciones reales con cierto componente lúdico.

Por último, una escuela que se preocupe por lograr el mejor proceso de enseñanza-aprendizaje, dedicándole el tiempo que sea necesario si ese aprendizaje es esencial y significativo para el que lo adquiera, y empleando los recursos y herramientas necesarios para favorecer la adquisición de ese contenido y el correcto desarrollo del alumnado en función de sus capacidades y habilidades tanto motrices como académicas. Formando personas competentes capaces de saber aplicar y detectar esos conocimientos en su vida diaria.

9.3.2. Profesores de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física

Esta propuesta interdisciplinar permite poder ser aplicada en cualquier curso de la etapa de Educación Primaria y en el momento que los docentes de ambas áreas consideren oportuno, debido a que señala qué contenidos se van a trabajar, pero no cuándo se van a hacer. Generando que los propios expertos seleccionen el momento de su aplicación durante todo el curso escolar.

Así, resulta fundamental, una correcta comunicación y organización entre ambas áreas desde el inicio del curso para, de esta manera, saber cuándo se va a producir esa combinación o unión entre ellas. Siendo, estas propuestas, ejemplos de sesiones interdisciplinares, pero como estas, pueden aparecer más, ya que el currículo es muy amplio y permite poder abordar una gran diversidad de contenidos.

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

Al mismo tiempo, ambos profesores tienen que apostar y generar aspectos que se mencionaban en el primer punto y que acababan englobando a todo el centro educativo. Estos son el aprendizaje experiencial/vivencial y lúdico donde el alumno está en permanente movimiento a través de dinámicas o juegos que posibiliten adquirir los contenidos establecidos. Es decir, maestros innovadores que crean en lo beneficioso que puede llegar a ser la colaboración o interconexión entre diferentes áreas por muy “lejanas” o incompatibles que parezcan a primera vista.

9.3.3. Nuevos horizontes

*“El trabajo más productivo es el que sale de las manos de un hombre contento”
(Víctor Pauchet).*

Este proyecto de innovación educativa también puede llegar a ser, como se mencionaba anteriormente, una manera de mostrar a otros profesores o integrantes de la comunidad educativa los aspectos beneficiosos y significativos que tiene esta combinación. Permitiendo que se aclaren dudas sobre su posible aplicación en función del trabajo y tiempo que ello conlleva. Es decir, este tipo de propuestas, al estar ya diseñadas y planificadas, hacen posible que su intervención y dedicación sea más próxima a profesores que no se encuentran motivados por esta práctica o que no ven necesaria la creación de recursos o herramientas para mejorar el aprendizaje.

Actualmente, se observan profesores en los centros escolares desmotivados y agotados por la constante rutina y monotonía de sus clases, recurriendo siempre a clases magistrales donde destacan los aprendizajes memorísticos y la escasa participación del alumnado, siendo meramente receptores. Donde sus niveles atencionales y conductuales decaen considerablemente por no sentir ese interés o curiosidad por aprender. Por lo que, el diseño de propuestas como estas, pueden ser la “píldora” que hagan que la actitud, tanto de profesores como de alumnos, cambie y evolucione, volviendo a recuperar esa ilusión y dinamismo por enseñar y aprender a la que hace alusión la cita que se ha utilizado para iniciar este apartado.

Por último, aunque acciones como estas puedan parecer que necesitan más tiempo y dedicación, los efectos que provocan, a corto y largo plazo, son altamente beneficiosos y positivos en comparación con aprendizajes mencionados con

anterioridad. Por esta razón, el tener que emplear más tiempo para lograr algo no significa que sea malo o negativo, ya que, mientras que se logren cumplir los objetivos, se consiga un aprendizaje verdaderamente aplicable y consecuente en todos sus sentidos y se disfrute aprendiendo, la inversión de este será altamente provechosa y recordada.

9.4. Metodología y recursos

Las metodologías y recursos que se emplean durante todo el proyecto de innovación son absolutamente flexibles y están abiertos a los objetivos que se persigan y al docente que lleve a cabo la propuesta. Por ello, este se puede poner en práctica usando diversidad de metodologías, tanto las propias del área de Educación Física (Delgado, 2015), como las correspondientes a las metodologías innovadoras que atienden a las necesidades concretas, a la estimulación y al objeto del aprendizaje. Por lo que, las propuestas planteadas se han basado en las siguientes metodologías:

- **Mando directo:** es un estilo tradicional que tiene como objetivo el reproducir ejercicios o actividades físicas bajo el mando o las directrices del docente. En primer lugar, el docente explica y demuestra el aspecto a realizar por todo el grupo y, en segundo lugar, el alumno lleva a cabo las acciones en función de estas “normas”, reduciéndose su decisión y autonomía. En este tipo de metodología aspectos como la organización y control, la posición y evolución (tanto de los alumnos como del docente), la explicación verbal y visual, el ensayo en ocasiones, los sistemas de señales o las correcciones generales son muy importantes y característicos (Delgado, 2015). El mando directo será empleado en las propuestas interdisciplinarias de 1º, 2º y 4º de Educación Primaria.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- **Asignación de tareas:** este tipo de metodología, también, se encuentra dentro de los estilos tradicionales. Sin embargo, se acerca más a la autonomía e individualización del alumnado, debido a que, el alumno presenta diferentes acciones interactivas en función de la posición, organización y ejecución de estos. En la asignación de tareas, el papel del profesor es menos notable y, por lo tanto, el alumno adquiere cierta implicación y responsabilidad. Todo “gira” alrededor de una tarea, organizada y planificada previamente para el profesor, que realizan todos los alumnos. Por último, la retroalimentación administrada por el docente es más elevada, teniendo una mayor interacción con los alumnos (Delgado, 2015). La asignación de tareas será utilizada en las propuestas interdisciplinares de 1º, 2º, 4º, 5º y 6º de Educación Primaria.
- **Estilos creativos:** este estilo de enseñanza busca otorgar al alumnado la mayor posibilidad de seleccionar la organización o las propias acciones de la actividad a realizando, estando acorde a su edad. El alumno desarrolla experiencias motrices a través de la libertad, la creatividad y la toma de decisiones. El profesor adquiere un rol más secundario: estableciendo normas iniciales, supervisando, animando, etc. Por otro lado, el alumno es la parte más activa de la enseñanza donde presenta un alto grado de participación cognitiva, motora y afectiva. El planteamiento es abierto, pero sigue unas indicaciones o normas, como se ha comentado anteriormente (Delgado, 2015). Los estilos creativos serán aplicados en la propuesta interdisciplinar de 2º de Educación Primaria.
- **Enseñanza recíproca:** este tipo de enseñanza se encuentra dentro de los estilos participativos, donde los alumnos, bajo la supervisión del profesor, participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje realizando acciones propias del docente: informar, anotar, evaluar, etc. En las actividades que se diseñan con este tipo de metodología, el profesor elabora la planificación con las correspondientes hojas o tareas a completar por los alumnos, apareciendo elementos observables, significativos y guiados. La organización, en líneas generales, se establece por parejas, donde los educandos presentan las acciones de observador y ejecutante para la realización de las dinámicas (Delgado, 2015). La enseñanza recíproca se va a llevar a cabo en la propuesta interdisciplinar de 3º de Educación Primaria.

- **Descubrimiento guiado:** este tipo de enseñanza aparece dentro de los estilos cognoscitivos, es decir, de indagación o búsqueda. En este caso, se busca dar respuesta a un problema presentado por el docente que implica un reto cognitivo y motor en el alumnado. El papel del profesor se basa en la orientación y supervisión, mientras que los alumnos se centran en la resolución del problema motor. Algunos aspectos esenciales que se contemplan en la explicación y aplicación de este tipo son: no decir la respuesta, esperar siempre a la primera idea del alumno, reforzar las respuestas, ofrecer apoyos o ayudas para conseguir la correcta, evitar el modelo, etc. (Delgado, 2015). El descubrimiento guiado se va a plantear en la propuesta interdisciplinar de 6º de Educación Primaria.
- **Aprendizaje Basado en Retos (ABRe):** se trata de una metodología cuyo elemento didáctico es la consecución de una serie de retos o desafíos. Algunas de las características más importantes que se engloban en este tipo son: el aumento de la autoestima, la motivación, la autonomía y la creatividad, la aceptación del error, el aprendizaje individualizado y la adaptabilidad y flexibilidad. Es un estilo de enseñanza que supone un mayor tiempo de dedicación y coordinación por parte de los docentes, pero que presenta unos beneficios mayores. Por último, las fases que presenta en la práctica el ABRe, en orden, son: involucrar, investigar y actuar (Bustos et al., 2019). El ABRe se va a aplicar en la propuesta interdisciplinar de 3º de Educación Primaria, acorde a la edad y al desarrollo evolutivo de esta etapa educativa.
- **Gamificación:** consiste en un estilo de enseñanza que aprovecha la mecánica y el funcionamiento del propio juego en situaciones aparentemente no lúdicas, utilizando las ventajas de este, comentadas durante el marco teórico del trabajo, como componente motivador, social y activo. Gracias a esta metodología, se pueden diseñar actividades que favorezcan un aprendizaje de tipo activo, emocional, reflexivo o, como es este caso, interdisciplinar. Es una manera de establecer, a partir de un objetivo claro prefijado, unas normas y recompensas, una competición atractiva y unos niveles de dificultad, una situación de aprendizaje a juego a través del componente lúdico (Ortiz et al., 2018). La

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

gamificación se va a aplicar siguiendo todas sus características, principalmente, en la propuesta interdisciplinar de 5º de Educación Primaria.

El recurso más importante para el desarrollo de este proyecto de innovación educativa, como se ha mencionado a lo largo de la propuesta, es el juego. Gracias a la parte lúdica de este, se pueden trabajar diferentes contenidos y confeccionar variadas propuestas y actividades para que los alumnos promuevan la curiosidad y la creatividad. Dentro de las sesiones se encuentran diferentes tipos de juegos según la etapa evolutiva del niño, el espacio, el papel del docente, el número de participantes y la actividad que promueven. Al mismo tiempo, en la mayoría de las propuestas de los diferentes cursos aparecen adaptaciones de juegos populares y/o tradicionales. Estos, aparte de mejorar las habilidades motrices propias de la Educación Física, favorecen las habilidades sociales, el aumento de la imaginación, la vivencia de experiencias y la creación de fuertes lazos de amistad (Baena y Ruiz, 2016).

9.5. Actividades

Las diferentes propuestas interdisciplinares que componen el proyecto de innovación educativa se pueden observar en la Tabla 1, donde aparecen, de manera esquemática y visual, los bloques de cada asignatura que van a ser abordados en cada curso. Posteriormente, de manera más precisa, se desarrollan y profundizan, en diferentes tablas, los contenidos y estándares de aprendizaje evaluables de Matemáticas y de Educación Física que se van a llevar a cabo en cada una. Para facilitar la comprensión y la ubicación en todo momento de cada propuesta con su correspondiente curso, cada una presenta un color característico y una simbología concreta perteneciente a los bloques de Matemáticas y de Educación Física.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción













		Bloques de contenidos de Matemáticas					Bloques de contenidos de Educación Física			
		B1. "Procesos, métodos y actitudes en matemáticas"	B2. "Números"	B3. "Magnitudes y Medida"	B4. "Geometría"	B5. "Estadística y probabilidad"	B1: "Habilidades perceptivo-motrices"	B2. "Habilidades motrices básicas"	B3. "Actividades físicas artístico-expresivas"	B4. "Actividad física y salud"
Cursos de Educación Primaria	1º									
	2º									
	3º									
	4º									
	5º									
	6º									

Tabla 1. Combinación de los bloques de Matemáticas y Educación Física en los diferentes cursos de Educación Primaria para la realización de las propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Cursos y Propuestas ²	Asignaturas	
	Contenidos de Matemáticas	Contenidos de Educación Física
1º - A	<i>Longitud. Desarrollo de estrategias para medir longitudes en figuras planas.</i>	<i>Resolución de problemas motores sencillos.</i>
1º - B	<i>Orientación espacial. Situación en el plano y en el espacio.</i>	<i>Percepción espacio-temporal. Nociones asociadas a relaciones espaciales, como dentro-fuera; encima-debajo; delante-detrás, cerca-lejos o agrupados-dispersados. Nociones asociadas a relaciones temporales, como antes, durante, después, principio o final. Nociones básicas de duración.</i>
2º - A	<i>Medida del tiempo. Relación entre las distintas unidades: minuto, hora, día, semana, mes, año. Relojes digitales y analógicos.</i>	<i>Descubrimiento y exploración de las posibilidades expresivas del movimiento relacionadas con el espacio, el tiempo y la intensidad.</i>
2º - B	<i>Rectas paralelas y perpendiculares. Elementos de un polígono. Construcción de triángulos y rectángulos.</i>	<i>Experimentación de situaciones de equilibrio estático y dinámico modificando la base de sustentación, los puntos de apoyo, la posición del centro de gravedad o la disminución perceptiva.</i>
3º - A	<i>Acercamiento al método de trabajo científico mediante el estudio de algunas de sus características y su práctica en situaciones sencillas.</i>	<i>Utilización eficaz de las habilidades motrices básicas en medios y situaciones estables y conocidas. Control motor en la ejecución.</i>
3º - B	<i>Medidas de longitud. El metro, múltiplos y submúltiplos. Adición y sustracción de medidas de longitud.</i>	<i>Organización espacio-temporal en acciones y situaciones de complejidad creciente. Apreciación de distancias y trayectorias. Memorización de recorridos. Apreciación de la velocidad. Reconocimiento de la posición relativa de dos objetos.</i>

Tabla 2. Combinación de los contenidos principales de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 1º, 2º y 3º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).¹

¹ Las propuestas en diferentes colores son las que se han llevado a cabo y, por lo tanto, aparecerán desglosadas con más detalle en las siguientes secciones de este trabajo.

² A y B indican dos propuestas o actividades diferentes.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Cursos y Propuestas ³	Asignaturas	
	Contenidos de Matemáticas	Contenidos de Educación Física
4º - A	<i>Iniciación a los números decimales. Equivalencia entre fracciones y decimales.</i>	<i>Aplicación de las habilidades básicas en situaciones de juego, iniciación a la práctica de actividades deportivas a través del juego predeportivo y del deporte adaptado.</i>
4º - B	<i>Rectas, semirrectas y segmentos. Identificación y denominación de polígonos según sus lados. Elementos de un poliedro.</i>	<i>Aplicación de las posibilidades expresivas del movimiento relacionadas con el espacio, el tiempo o la intensidad.</i>
5º - A	<i>Los números decimales. Lectura, escritura y ordenación. Equivalencia entre unidades, décimas, centésimas y milésimas.</i>	<i>Adaptación de la ejecución de las habilidades motrices a contextos de práctica de complejidad creciente, con eficiencia y creatividad.</i>
5º - B	<i>El Sistema Métrico Decimal. Equivalencia entre diferentes unidades de medida. Cambios de unidades. El sistema sexagesimal.</i>	<i>Acondicionamiento físico orientado a la mejora de la ejecución de las habilidades motrices. Mejora de la flexibilidad y de la resistencia, y ejercitación globalizada de la fuerza y la velocidad.</i>
6º - A	<i>Medida de longitudes, superficies, volúmenes, capacidades y pesos. Cálculos con medidas de tiempo y de ángulos. Resolución de problemas.</i>	<i>Adaptación de la ejecución de las habilidades motrices a contextos de práctica de complejidad creciente, con eficiencia y creatividad.</i>
6º - B	<i>Carácter aleatorio de algunas experiencias. Iniciación intuitiva al cálculo de la probabilidad de un suceso.</i>	<i>Comprensión de mensajes corporales y de representaciones realizados de manera individual o colectiva.</i>

Tabla 3. Combinación de los contenidos principales de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 4º, 5º y 6º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014).⁴

³ A y B indican dos propuestas o actividades diferentes.

⁴ Las propuestas en diferentes colores son las que se han llevado a cabo y, por lo tanto, aparecerán desglosadas con más detalle en las siguientes secciones de este trabajo.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

1º de Educación Primaria		
Actividades	Asignaturas	
	Estándares de aprendizaje de Matemáticas	Estándares de aprendizaje de Educación Física
A	<p>18. Distingue entre el largo y el ancho en objetos apropiados de los cuales se tiene una visión bidimensional (pizarra, pasillo, puerta, ventana...).</p> <p>19. Expresa la medida aproximada de la longitud de un objeto, utilizando unidades naturales (dedos, palmos, pies, pasos...) o unidades no convencionales (lápices, folios.).</p>	<p>2.5. Utiliza las habilidades motrices básicas para resolver retos motores adecuándose a las normas y requerimientos de los mismos.</p>
B	<p>34. Localiza partes del propio cuerpo y describe la posición de objetos del entorno respecto de uno mismo o de otro ser u objeto, utilizando descriptores: delante/detrás, arriba/abajo, derecha/izquierda, encima/debajo, etcétera.</p> <p>35. Coloca un objeto o se coloca él mismo en una determinada posición, para situarlo o situarse delante o detrás, a la derecha o a la izquierda, encima o debajo de otro objeto o ser diferente.</p> <p>36. Ejecuta consignas dadas en términos de hacia delante/hacia atrás, hacia arriba/hacia abajo, hacia la derecha/hacia la izquierda, en ejercicios psicomotores variados: mirar, girar, caminar, etcétera.</p>	<p>1.7. Utiliza las nociones espaciales básicas desde sí mismo para orientar objetos.</p> <p>1.8. Utiliza las nociones básicas de tiempo, orden y duración para organizar su acción motora.</p> <p>1.9. Se orienta en el espacio siguiendo o utilizando determinados estímulos.</p>

Tabla 4. Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 1º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014).⁵

⁵ Las propuestas en diferentes colores son las que se han llevado a cabo y, por lo tanto, aparecerán desglosadas con más detalle en las siguientes secciones de este trabajo.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

2º de Educación Primaria		
Actividades	Asignaturas	
	Estándares de aprendizaje de Matemáticas	Estándares de aprendizaje de Educación Física
A	<p>29. Lee la hora en relojes digitales y en relojes analógicos con precisión de minutos.</p> <p>30. Determina la duración de distintos eventos por comparación con otros de duración conocida.</p>	<p>3.4. Representa a través de gestos y movimientos a distintos personajes y situaciones cotidianas.</p> <p>3.5. Comprende mensajes corporales sencillos.</p>
B	<p>34. Clasifica las líneas en rectas, curvas, mixtas y poligonales y busca ejemplos en objetos del entorno.</p> <p>35. Asocia el concepto de punto con la intersección de dos líneas o con una posición en el plano.</p>	<p>1.5. Mantiene el equilibrio estático y dinámico en posiciones sencillas, con variaciones en la base de sustentación, los puntos de apoyo y la posición del centro de gravedad, o con disminución perceptiva.</p> <p>2.5. Realiza giros básicos entorno a distintos ejes manteniendo el equilibrio general en la acción y coordinando los segmentos corporales.</p>

Tabla 5. Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 2º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinarias (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).⁶

⁶ Las propuestas en diferentes colores son las que se han llevado a cabo y, por lo tanto, aparecerán desglosadas con más detalle en las siguientes secciones de este trabajo.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

3º de Educación Primaria		
Actividades	Asignaturas	
	Estándares de aprendizaje de Matemáticas	Estándares de aprendizaje de Educación Física
A	<p>2.4. Progresa en la realización de estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, contrastando su validez y valorando su utilidad y eficacia.</p> <p>6.1. Progresa en la práctica del método científico, siendo ordenado, organizado y sistemático.</p> <p>6.2. Progresa en la planificación del proceso de trabajo con preguntas adecuadas: ¿qué quiero averiguar?, ¿qué tengo?, ¿qué busco?, ¿cómo lo puedo hacer?, ¿no me he equivocado al hacerlo?, ¿la solución es adecuada?</p>	<p>2.4 Combina las habilidades de desplazamiento y salto de forma equilibrada, ajustando los movimientos corporales a diferentes cambios de las condiciones de la actividad.</p> <p>4.4 Utiliza los conocimientos, principios y estrategias sencillas para resolver retos y situaciones motoras de carácter individual, adecuándose los requerimientos de la actividad y del entorno.</p>
B	<p>27. Reconoce el metro, sus múltiplos (hectómetro y kilómetro) y sus submúltiplos (centímetro y milímetro), como unidades para medir longitudes o distancias.</p> <p>28. Conoce y utiliza las equivalencias entre las diferentes unidades de longitud, así como sus abreviaturas (km, hm, m, cm y mm).</p> <p>29. Expresa en forma simple una medida de longitud dada en forma compleja.</p>	<p>2.4 Combina las habilidades de desplazamiento y salto de forma equilibrada, ajustando los movimientos corporales a diferentes cambios de las condiciones de la actividad.</p> <p>4.4 Utiliza los conocimientos, principios y estrategias sencillas para resolver retos y situaciones motoras de carácter individual, adecuándose los requerimientos de la actividad y del entorno.</p>

Tabla 6. Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 3º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014).⁷

⁷ Las propuestas en diferentes colores son las que se han llevado a cabo y, por lo tanto, aparecerán desglosadas con más detalle en las siguientes secciones de este trabajo.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

4º de Educación Primaria		
Actividades	Asignaturas	
	Estándares de aprendizaje de Matemáticas	Estándares de aprendizaje de Educación Física
A	<p>14. Establece en forma fraccionaria y decimal las equivalencias básicas entre euros y céntimos.</p> <p>15. Lee adecuadamente precios dados en euros.</p> <p>16. Coloca números decimales en una recta graduada.</p>	<p>2.1 Ejecuta la combinación de habilidades motrices básicas, a la velocidad y con la precisión que requieren los cambios producidos en las situaciones motrices.</p> <p>2.5 Realiza desplazamientos en entornos no habituales o en el entorno natural, adaptándose a sus características.</p> <p>3.1 Propone estructuras rítmicas variadas, adaptando, a las mismas, diferentes desplazamientos, saltos o giros.</p> <p>4.2 Utiliza los conocimientos, principios y estrategias sencillas para resolver retos y situaciones de cooperación, colaborando con los compañeros.</p>
B	<p>49. Identifica y caracteriza los polígonos regulares de 3, 4, 5, 6 y 8 lados.</p>	<p>1.6 Modifica su situación en el espacio ajustándola a los cambios producidos en el desarrollo de las acciones motrices, teniendo en cuenta los estímulos relevantes.</p> <p>2.1 Ejecuta la combinación de habilidades motrices básicas, a la velocidad y con la precisión que requieren los cambios producidos en las situaciones motrices.</p> <p>4.2 Utiliza los conocimientos, principios y estrategias sencillas para resolver retos y situaciones de cooperación, colaborando con los compañeros.</p>

Tabla 7. Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 4º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).⁸

⁸ Las propuestas en diferentes colores son las que se han llevado a cabo y, por lo tanto, aparecerán desglosadas con más detalle en las siguientes secciones de este trabajo.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

5º de Educación Primaria		
Actividades	Asignaturas	
	Estándares de aprendizaje de Matemáticas	Estándares de aprendizaje de Educación Física
A	<p>18. Reconoce el uso de los números decimales en distintos contextos de la vida cotidiana, justifica su utilidad y da automáticamente las expresiones decimales de fracciones sencillas.</p> <p>20. Establece las equivalencias correspondientes entre unidades, décimas, centésimas y milésimas.</p> <p>21. Ordena números decimales.</p>	<p>1.5 Adapta las habilidades motrices básicas de lanzamiento, pase, recepción, conducción y golpeo de móviles a las situaciones de juego, sin perder el control de los mismos y anticipándose a su trayectoria y velocidad.</p> <p>2.2 Utiliza los conocimientos, principios y estrategias sencillas para resolver retos y situaciones de cooperación, colaborando con los compañeros.</p> <p>4.2 Reconoce la importancia del desarrollo de las capacidades físicas para la mejora de las habilidades motrices.</p> <p>4.3 Distingue en juegos y actividades físico-deportivas, individuales y colectivos, estrategias de cooperación y de oposición.</p>
B	<p>43. Utiliza las equivalencias entre las diferentes unidades de medida para las magnitudes de longitud, capacidad, peso, tiempo y amplitud angular.</p> <p>44. Realiza cambios de unidades.</p> <p>47. Expresa en forma simple con la unidad más adecuada medidas dadas en forma compleja.</p> <p>48. Ordena medidas relativas a una de las magnitudes estudiadas, dadas en forma simple o compleja.</p> <p>49. Efectúa sumas y restas con expresiones numéricas de medida dadas en el sistema métrico decimal o en el sistema sexagesimal en forma simple y da el resultado en la unidad determinada de antemano.</p>	<p>4.1 Identifica la capacidad física básica implicada de forma más significativa en los ejercicios.</p> <p>4.2 Reconoce la importancia del desarrollo de las capacidades físicas para la mejora de las habilidades motrices.</p>

Tabla 8. Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 5º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (*Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014*).⁹

⁹ Las propuestas en diferentes colores son las que se han llevado a cabo y, por lo tanto, aparecerán desglosadas con más detalle en las siguientes secciones de este trabajo.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

6º de Educación Primaria		
Actividades	Asignaturas	
	Estándares de aprendizaje de Matemáticas	Estándares de aprendizaje de Educación Física
A	<p>39. <i>Identifica las unidades del Sistema Métrico Decimal estudiadas hasta el momento.</i></p> <p>40. <i>Estima longitudes, capacidades, pesos, superficies y volúmenes de objetos y espacios conocidos, midiendo con los instrumentos más adecuados, utilizando estrategias convencionales y no convencionales, explicando de forma oral el proceso seguido y expresando los resultados con la unidad más adecuada.</i></p> <p>41. <i>Suma, resta y multiplica por un número medidas de longitud, capacidad, peso, superficie y volumen, tiempo y ángulos, en forma simple o compleja dando el resultado en forma compleja o en la unidad elegida de antemano.</i></p> <p>42. <i>Compara y ordena medidas de una misma magnitud, dadas en forma simple o compleja.</i></p>	<p>1.4 <i>Adapta los desplazamientos, saltos y otras habilidades motrices básicas a las finalidades y a los roles desempeñados en juegos y actividades pre-deportivas y a diferentes tipos de entornos que puedan suponer cierto grado de incertidumbre.</i></p> <p>2.4 <i>Utiliza los conocimientos, principios y estrategias sencillas para resolver retos y situaciones motoras de carácter individual, adecuándose los requerimientos de la actividad y del entorno.</i></p> <p>4.2 <i>Reconoce la importancia del desarrollo de las capacidades físicas para la mejora de las habilidades motrices.</i></p>
B	<p>63. <i>Identifica las situaciones de carácter aleatorio como aquellas en las que interviene el azar.</i></p> <p>64. <i>Identifica la probabilidad de un resultado de un experimento aleatorio con la confianza en que suceda, en una escala de 0 a 1.</i></p> <p>65. <i>Realiza conjeturas y estimaciones sobre los resultados de algunos juegos (monedas, dados, cartas, etcétera).</i></p>	<p>3.2 <i>Construye composiciones grupales en interacción con los compañeros y compañeras utilizando los recursos expresivos del cuerpo y partiendo de estímulos musicales y plásticos.</i></p>

Tabla 9. Combinación de los estándares de aprendizaje evaluables de las asignaturas de Matemáticas y Educación Física en 6º de Educación Primaria para dos propuestas interdisciplinares (Decreto 89/2014 y Orden ECD 686/2014).¹⁰

¹⁰ Las propuestas en diferentes colores son las que se han llevado a cabo y, por lo tanto, aparecerán desglosadas con más detalle en las siguientes secciones de este trabajo.

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

Después de haberse desglosado los contenidos y estándares de aprendizaje evaluables de cada curso para las diferentes propuestas, se especifican y detallan las que aparecían marcadas con diferentes colores. Cada una presenta unos apartados determinados que se estructuran siempre de la misma forma, siendo: título, número de sesión, bloques de contenidos, contenidos y objetivos didácticos de ambas áreas, metodología, evaluación, instalaciones, materiales, alumnos, tiempo, agrupamientos y descripción escrita y gráfica de la sesión. Este último sigue un modelo de estructuración propio de las sesiones de educación física (calentamiento, parte principal y vuelta a la calma), donde aparece una descripción escrita que expone y planifica, de manera completa, la sesión y cada uno de los juegos realizados, y, por otro lado, una descripción gráfica, que permite comprender fácilmente el juego al visualizarla. Por otro lado, en la mayoría de las intervenciones se hace referencia a diferentes Anexos que aparecen en la parte final del proyecto representados. Estos son los recursos que se emplearán en cada propuesta para conseguir los contenidos fijados previamente.

Para poder llevar a cabo con éxito cada una de estas, será necesario que aparezca un profesor o experto de Matemáticas y otro de Educación Física. Donde ambos hayan tenido una comunicación y organización previa sobre: los contenidos a trabajar, el momento de aplicación, el proceso a seguir..., es decir, sobre los diferentes apartados que se mencionaban anteriormente. Esto permitirá que, gracias a una buena planificación, los resultados obtenidos sean los deseados y los idóneos.


Por último, es importante señalar que la parte de “vuelta a la calma” no se encuentra en cada una de las propuestas, debido a que va a ser la misma siempre para cada curso. Esta se compone de unos estiramientos generales (*véase anexo 7*) y una reflexión grupal de la sesión entre ambos profesores (Educación Física y Matemáticas) y alumnos, donde se hable con ellos sobre los contenidos de matemáticas que han visto y de cómo ha sido su trabajo o desarrollo a través del juego.


JUEGO CON MI CUERPO

Propuesta interdisciplinar entre Matemáticas y Educación Física para 1º de EP

SESIÓN: 1ª, sesión de iniciación sobre la orientación espacial (Matemáticas) y la percepción espacio-temporal (Educación Física).

BLOQUES DE CONTENIDOS:

Matemáticas: 4. Geometría 

Educación Física: 1. Habilidades perceptivo-motrices 

CONTENIDOS:¹¹



Matemáticas:

- Conocimiento de su propia orientación espacial (partes del propio cuerpo) (C).
- Experimentación de acciones como delante/detrás, arriba/abajo o derecha/izquierda de manera individual, grupal o con un objeto (P).
- Aplicación de consignas mientras realiza movimientos (P).
- Consideración a la orientación espacial de cada alumno (A).



Educación Física:

- Reconocimiento de su estructura corporal (C).
- Identificación y representación de las partes del cuerpo y de su intervención en el espacio (C y P).
- Posibilidades motrices y conocimiento dinámico del cuerpo (C y P).
- Coordinación e inicio a la lateralidad (P).
- Participación y respeto individual y grupal (A).

¹¹C=Conceptual; P=Procedimental; A=Actitudinal.

OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

Matemáticas:

- Conocer y relacionar las partes del cuerpo con diferentes acciones.
- Aplicar consignas de posición con o sin movimiento e implemento.
- Aceptar la orientación espacial de cada alumno.

Educación Física:

- Diferenciar las partes del cuerpo dentro del esquema corporal.
- Explorar los posibles movimientos del cuerpo con o sin implemento.
- Participar en los juegos aceptando los niveles de capacidad y las diferencias físicas de cada alumno.

METODOLOGÍA: mando directo y asignación de tareas.

EVALUACIÓN:

- Observación directa y cuaderno de campo.
- *Checklist* sobre los contenidos propuestos en ambas asignaturas.

INSTALACIONES: pistas polideportivas o gimnasio.

MATERIALES:

- 20 balones de gomaespuma.
- 4 pañuelos o petos de colores diferentes.

Nº DE ALUMNOS (APROX.): 20.

TIEMPO: 45 min. (5 min. → calentamiento, 35 min. → parte principal y 5 min. → vuelta a la calma).

AGRUPAMIENTOS: en parejas y gran grupo.

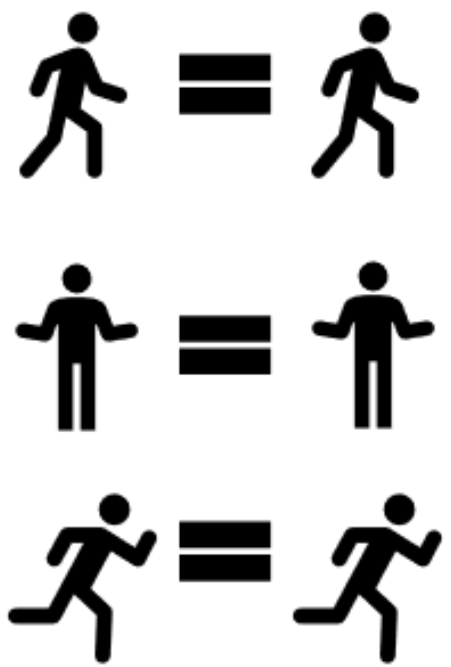
CALENTAMIENTO de la sesión	
Descripción escrita	Descripción gráfica
<p>Presentación de la propuesta y de su interdisciplinaridad entre Educación Física y Matemáticas, comentando los contenidos que se van a trabajar en ambas asignaturas.</p> <p>SOMBRAS: por parejas, uno situado detrás del otro manteniendo la distancia de seguridad (Covid-19). Al escuchar la señal del profesor, el alumno colocado delante comienza a moverse por el espacio con total libertad. Su compañero tiene que imitar estos movimientos como si fuera su sombra. Cuando el profesor indique se cambian los roles. Lo máximo que se pueden alejar es un metro.</p> <p><u>Variantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Igual, pero con algún material específico (pelota, cono, pañuelo...).○ Diciendo lo que va a haciendo para que sea más fácil su seguimiento (levanto brazo derecho, me agacho, toco el suelo, corro, bailo...).	 <p>The figure consists of three rows of stick figures. Each row shows a person on the left and a person on the right, with an equals sign between them. The top row shows a person walking to the right. The middle row shows a person standing with arms outstretched to the sides. The bottom row shows a person running to the right.</p>

Figura 1. Descripción gráfica del juego “Sombras”.
Fuente: elaboración personal.

PARTE PRINCIPAL de la sesión

Descripción escrita

ESTATUAS: similar al juego de calentamiento, pero ahora se realiza en gran grupo y el profesor da las indicaciones. Es decir, los alumnos empiezan a moverse libremente por el espacio y, a la señal del profesor, tienen que hacer la estatua (inmóviles) de las siguientes formas:

- Estatua tocando una parte del cuerpo indicada.
- Estatua realizando una posición concreta (encima/debajo, derecha/izquierda...).
- Estatua elevando alguna parte del cuerpo (brazo derecho, pie izquierdo...).

Variantes:

- Igual, pero con algún material específico (pelota, cono, pañuelo...).
- Con vidas donde el último que haga la acción pierde una.

JAIME DICE... los alumnos se van moviendo por el espacio libremente, pero atentos a las “órdenes” que va a ir diciendo el profesor que irán precedidas por “Jaime dice...”. Es un juego progresivo que se va complicando a medida que va avanzando, ya que puede pasar que se solapen varias acciones hasta que el profesor no lo indique. Se comienza con órdenes sencillas y lentas para que los alumnos entren en la dinámica y cojan confianza. Algunos ejemplos son:

- Jaime dice que levantéis la izquierda.
- Jaime dice que os sentéis.
- Jaime dice que bajéis la mano izquierda.
- Jaime dice que saltéis como canguros.
- Jaime dice que os paréis.

Descripción gráfica



Figura 2. Descripción gráfica del juego “Estatuas”. Fuente: elaboración personal.

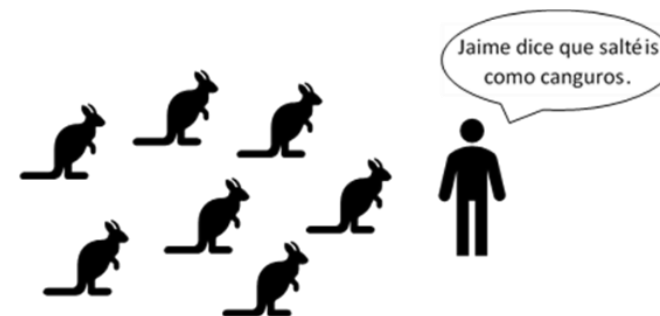


Figura 3. Descripción gráfica del juego “Jaime dice...” Fuente: elaboración personal.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Variantes:

- El profesor se une a la actividad y la supervisa mientras la realiza también, adquiriendo un rol de guía un alumno que dirá las órdenes siguiendo el mismo formato.
- Incorporar otros materiales: aros, conos, ladrillos, colchonetas...

MUEVE EL BALÓN: cada alumno se va moviendo por el espacio con un balón de gomaespuma entre las manos (importante recalcar esta regla para que el funcionamiento de la actividad sea adecuado), pero, igual que antes, pendientes del profesor, ya que irá levantando pañuelos, de uno en uno, de diferentes colores que determinarán una acción a realizar. Estas son:

- Pañuelo azul: levanto la pelota por encima de la cabeza.
- Pañuelo verde: me siento encima de la pelota.
- Pañuelo amarillo: lanzo el balón hacia arriba y lo cojo.
- Pañuelo rojo: hago un paso a mi compañero de delante.

Variantes:

- Añadir más colores de pañuelos o cambiar las indicaciones de cada uno.
- Realizar posiciones con el balón que previamente haya explicado el profesor con los colores del pañuelo.

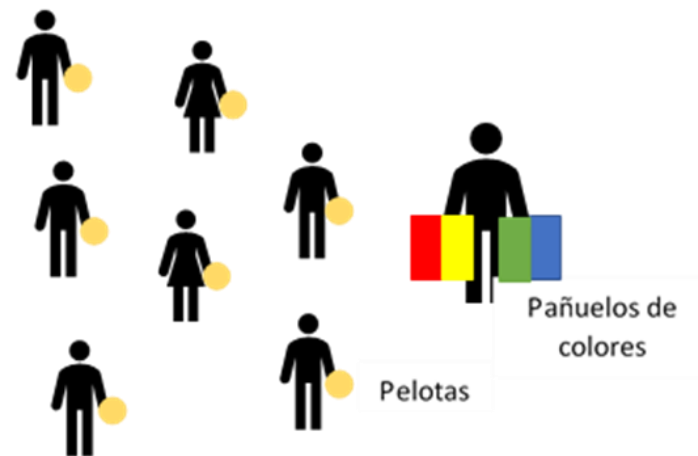


Figura 4. Descripción gráfica del juego “Mueve el balón”.

Fuente: elaboración personal.


1, 2, 3... TIEMPO

Propuesta interdisciplinar entre Matemáticas y Educación Física para 2º de EP

SESIÓN: 3ª, sesiones previas sobre las unidades para medir el tiempo (minuto, hora, día semana y año) tanto en la asignatura de Matemáticas como en la de Educación Física.

BLOQUES DE CONTENIDOS:

Matemáticas: 3. Magnitudes y medida 

Educación Física: 3. Actividades físicas artístico-expresivas 

CONTENIDOS:¹²



Matemáticas:

- Comprensión y distinción de la forma de leer o representar una hora bien sea a través de: un reloj digital, uno analógico, de forma escrita, de forma de faltan “x” minutos o con una acción (C).
- Empleo de las equivalencias entre las diferentes unidades de tiempo (P).
- Asimilación (duración) y representación de diferentes eventos conocidos (P).
- Aceptación de la forma de expresar o entender unidades de tiempo tanto de él como de sus compañeros (A).



Educación Física:

- Conocimiento de su forma de expresar o representar acciones concretas (C).
- Conocimiento de las acciones y de los momentos en las que ocurren (C).
- Realización de acciones o movimientos con una consigna auditiva o visual (P).
- Representación a través de gestos y movimientos diferentes situaciones conocidas (P).
- Participación y respeto individual y grupal (A).

¹² (C=Conceptual; P=Procedimental; A=Actitudinal).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

Matemáticas:

- Conocer las formas de expresar una hora concreta.
- Realizar acciones o movimientos bajo una duración o tiempo determinado.
- Valorar las formas de expresar medidas de tiempo tanto de uno mismo como de sus compañeros.

Educación Física:

- Reconocer las formas de expresarse o implicarse en la dinámica.
- Hacer movimientos o representación en función de una indicación visual o auditiva.
- Participar en los juegos aceptando las capacidades expresivas y motrices de cada alumno.

METODOLOGÍA: mando directo, asignación de tareas y estilos creativos.

EVALUACIÓN:

- Observación directa y cuaderno de campo.
- *Checklist* sobre los contenidos propuestos en ambas asignaturas.

INSTALACIONES: pistas polideportivas o gimnasio.

MATERIALES:

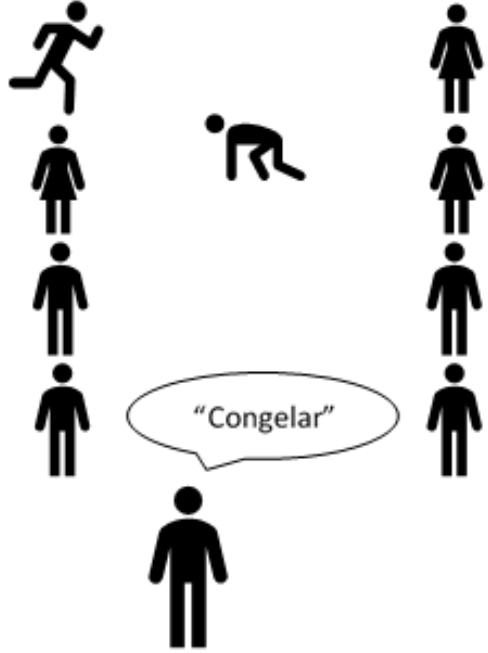
- Un pañuelo o peto.
- 10 cartas de dos horas distintas con sus diferentes formas de expresión (*véase anexo 1.1*).

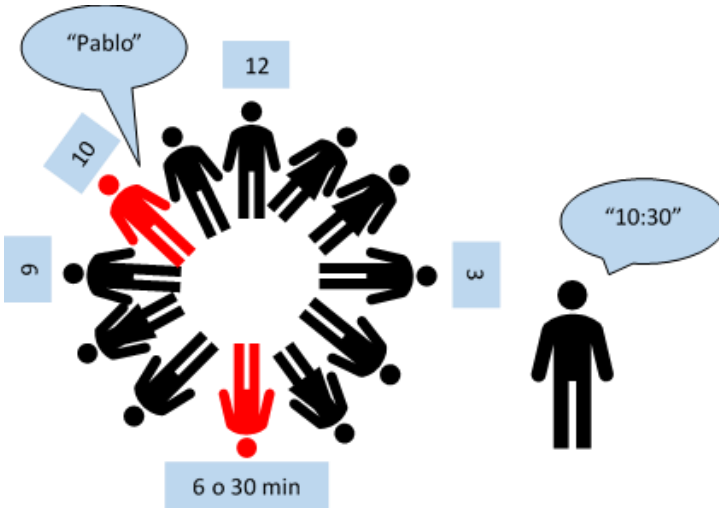
Nº DE ALUMNOS (APROX.): 20.

TIEMPO: 45 min. (5 min. → calentamiento, 35 min. → parte principal y 5 min. → vuelta a la calma).

AGRUPAMIENTOS: grupos de diez, gran grupo y grupos de cinco.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

CALENTAMIENTO de la sesión	
Descripción escrita	Descripción gráfica
<p>Presentación de la propuesta y de su interdisciplinaridad entre Educación Física y Matemáticas, comentando los contenidos que se van a trabajar en ambas asignaturas.</p> <p>MI DÍA: en dos grupos de diez alumnos, el profesor indica el día que se va a representar desde la primera hora de este, pudiendo ser cualquier día entre semana, un día especial, un cumpleaños, etc. Una vez indicado el día, saldrá un primer alumno a representar con gestos y posibles sonidos el comienzo de este. Lo hará hasta que el profesor diga la palabra “congelar”, cuando la diga el alumno se quedará totalmente quieto en esa posición y se preguntará, al resto de la clase, que acción estaba realizando. Al adivinarla, el profesor dirá el nombre de otro alumno que empezará a representar ese día desde la posición en la que ha acabado su compañero y así sucesivamente hasta que hayan participado todos unos segundos. Si no se averigua la representación, se realiza unos segundos más hasta que se consiga o se acerque a lo que era.</p> <p><u>Variantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ En vez de un día, una acción concreta que pueda resultar habitual en los niños (merendar, irse a dormir, ir al parque con los amigos...).○ Decir una hora concreta y que vayan representando lo que hacen cada uno en ella.	 <p>Figura 5. Descripción gráfica del juego “Mi día”. Fuente: elaboración personal.</p>

PARTE PRINCIPAL de la sesión	
Descripción escrita	Descripción gráfica
<p>RELOJ HUMANO: en gran grupo, se forma un círculo simulando un reloj analógico con sus correspondientes horas. Es decir, cada alumno del círculo tendrá una hora/número determinada que le asignará el profesor, por ejemplo: las 12, la 1, las 2... Una vez distribuidas, el profesor dirá una hora y los alumnos tendrán que estar pendientes para decir el nombre del otro compañero que compone esa hora y así quitarle una vida (favoreciendo que jueguen siempre), ya que cada hora estará formada por dos alumnos (horas y minutos), así que, hay que estar muy atentos y rápidos. Para cada reloj se necesitan doce personas, una por cada hora, por lo que, con los demás alumnos se podrá hacer otro reloj más pequeño con algunas horas que también indicará el profesor. Esto lo único que implicará es que se digan siempre horas que se encuentren en el círculo o que se puedan “representar”. Puede resultar que el juego, al principio, sea un poco caótico, por ello, el profesor tendrá que ir de manera progresiva diciendo, al comienzo, horas sencillas y realizando numerosos ejemplos, ya que a estas edades no se pretende que las adivinen super rápido, sino que sepan representarla o visualizarla en un reloj analógico “humano”.</p> <p><u>Variantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Decir las horas de diferentes formas o categorías como en el juego siguiente usando tarjetas (analógico, digital, faltan “x” minutos u hora escrita). ○ Intercambiar la hora de cada alumno cuando ya se hayan hecho varias rondas para que así conozcan todo el reloj y vean cómo cambia. 	 <p>Figura 6. Descripción gráfica del juego “Reloj humano”.</p> <p>Fuente: elaboración personal.</p>

PAÑUELO DEL TIEMPO: este es una variación del popular juego conocido como “pañuelo”. En él, se divide a la clase en dos grupos, donde cada alumno se adjudica un número en función de los que sean, es decir, por ejemplo, si hay ocho alumnos en el equipo pues ocho números. Estos intentan coger un “pañuelo” situado en el medio, a la señal del profesor que dirá un número concreto, y volver a la salida sin ser pillados por el otro. Si consigue llegar sin ser pillado punto para ese equipo y, sin embargo, si es pillado punto para el otro.

La explicación anterior es como es el funcionamiento de este juego tradicional. Pero, en vez de asignarse un número se va a poner un alumno de cada equipo una hora en punto de las cinco categorías correspondientes: reloj digital, reloj analógico, forma escrita, faltan “x” minutos o acción. Cada una de estas dirá la misma hora, pero de distinta forma (véase *anexo 1.1*). Una vez colocadas las categorías de las dos horas, ya que son diez alumnos por equipo, el profesor se colocará en el medio con un pañuelo siguiendo el mismo funcionamiento, pero, en lugar de decir un número, levantará el pañuelo y uno de los carteles del Anexo con la hora escrita de alguna de las categorías, los alumnos que tengan esa categoría saldrán a por él. Es importante que el cartel sea grande y que tenga la imagen por ambas caras para que puedan verla ambos equipos sin problema. Por otro lado, como se comenta en las variantes este juego es progresivo, es decir, permite ir trabajando las horas y sus minutos poco a poco, ya que se van cambiando unas cartas por otras donde aparecen más minutos (y cuarto, y media, menos cuarto, menos cinco, etc.), haciendo que las horas sean más complejas o abstractas para los alumnos.

Variantes:

- Añadir cartas de más tipos de horas (véase *anexo 1*) de: y cuarto, menos cuarto, menos cinco, etc.



Figura 7. Descripción gráfica del juego “Pañuelo del tiempo”.

Fuente: elaboración personal.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- Intercambiar las horas con sus diferentes categorías para que los alumnos conozcan las diferentes formas que puede haber para representarlas.

¿QUÉ COSAS HAGO?: se dividirá a la clase en cuatro grupos de cinco alumnos. Estos seleccionarán una acción concreta de algún día de la semana que todos hayan hecho. Una vez seleccionada la representarán al resto de grupos con gestos y sonidos, pero antes tendrán que decir el día y la hora a la que aproximadamente suelen hacerla. El resto de la clase intentará adivinarla para ganar un punto. (levantando la mano lo más rápido posible). El profesor estará muy pendiente de los grupos y les ayudará en caso de que estén atascados o no encuentren ninguna acción, dado ideas y consejos. Cada grupo tendrá tres minutos para ver cómo lo hace y uno máximo para representarlo.

Variantes:

- Usar materiales o algún tipo de implemento como apoyo (aros, pelotas, cuerdas...).
- Hacer las representaciones con estatuas, haciendo que la actividad adquiera una mayor complejidad.



Figura 8. Descripción gráfica del juego “¿Qué cosas hago?”.



Fuente: elaboración personal.

ESTIMAMOS, LISTOS... A SALTAR

Propuesta interdisciplinar entre Matemáticas y Educación Física para 3º de EP

SESIÓN: 1ª, primera sesión inicial sobre el trabajo del método científico en un área o contenido concreto de Educación Física.

BLOQUES DE CONTENIDOS:

Matemáticas: 1. Procesos, métodos y actitudes 
Educación Física: 2. Habilidades motrices básicas. 

CONTENIDOS:¹³



Matemáticas:

- Conocimiento y seguimiento del método científico (estimar, comprobar y contrastar) en los saltos a realizar en los diferentes juegos (C).
- Estimación de los saltos que se van a realizar con sus características (P).
- Observación de la diferencia entre la comprobación y la estimación (P).
- Elaboración de un proceso de trabajo antes de ponerse con el desarrollo del juego a través de preguntas (P).
- Aceptación de las diferencias en la forma de aplicar el método científico en los diferentes juegos (P).



Educación Física:

- Reconocimiento de la habilidad motriz básica del salto tanto de uno mismo como de sus compañeros (C).
- Ajuste de la habilidad motriz básica del salto en cada juego (P).
- Aplicación de estrategias u opiniones para resolver situaciones sencillas que proponen los juegos (P).
- Respeto y valoración de los saltos propios y de los compañeros (A).

¹³ (C=Conceptual; P=Procedimental; A=Actitudinal).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- Implicación para mejorar la técnica del salto (A).

OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

Matemáticas:

- Conocer y aplicar el proceso del método científico en diferentes juegos de saltos.
- Estimar, comprobar y contrastar los resultados de los diferentes juegos.
- Respetar las formas de aplicación del método científico de los compañeros.

Educación Física:

- Ser consciente de la habilidad motriz básica del salto (particular y global).
- Adaptar los saltos y las estrategias a cada juego y a sus características.
- Respetar (compañeros y reglas) y mostrar implicación en todo el desarrollo de la propuesta.

METODOLOGÍA: enseñanza recíproca y aprendizaje basado en retos (ABRe).

EVALUACIÓN:

- Observación directa y cuaderno de campo.
- *Checklist* sobre los contenidos propuestos en ambas asignaturas.

INSTALACIONES: pistas polideportivas o gimnasio.

MATERIALES:

- 2 cintas métricas redondas en centímetros (8 m).
- 4 hojas grandes blancas (preparadas previamente por el profesor) que tengan líneas horizontales cada 25 cm (*véase anexo 2.1*).
- Pinturas de colores para las manos y 10 rotuladores o bolígrafos.
- 4 postes de medida de salto de longitud.
- 10 combas de nylon o cuerda y 40 pañuelos o petos para construir las combas.
- Un reloj digital de pulsera que tendrá que llevar cada alumno (previamente avisado), si no es posible el profesor intentará tener alguno para poder facilitárselo.
- 20 hojas de mano para cada uno de los juegos (*véase anexo 2.2, 2.3 y 2.4*).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Nº DE ALUMNOS (APROX.): 20.

TIEMPO: 45 min. (40 min. → “calentamiento” y “parte principal” y 5 min. → vuelta a la calma).

AGRUPAMIENTOS: en parejas.


<p>ESTIMAMOS, LISTOS... A SALTAR</p> <p>“Saltos de canguro”</p> <p>Nombre del observador:</p> <p>Nombre del participante:</p> 	<p>PRIMER SALTO</p> <p>Estimo que voy a saltar.....cm</p> <p>He saltado cm en el primer salto.</p>	<p>COMPARACIÓN</p> <p>He observado que he saltado más en el.....</p> <p>¿Por qué he saltado más en un intento?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>SEGUNDO SALTO</p> <p>Estimo que voy a saltar.....cm</p> <p>He saltado cm en el segundo salto.</p> <p>Por lo que compruebo que he saltado</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Si hago un tercer intento, saltaré..... que los anteriores.</p> <p>Por lo que observo que</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Imagen 2. Ejemplo de la hoja de mano del juego “saltos de canguro” del Anexo 2.2 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.


<p>ESTIMAMOS, LISTOS... A SALTAR</p> <p>“Saltos de rana”</p> <p>Nombre del observador:</p> <p>Nombre del participante:</p> 	<p>PRIMER SALTO</p> <p>Estimo que voy a saltar.....cm</p> <p>He saltado cm en el primer salto.</p>	<p>COMPARACIÓN</p> <p>He observado que he saltado más en el.....</p> <p>¿Por qué he saltado más en un intento?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>SEGUNDO SALTO</p> <p>Estimo que voy a saltar.....cm</p> <p>He saltado cm en el segundo salto.</p> <p>Por lo que compruebo que he saltado</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Si hago un tercer intento, saltaré..... que los anteriores.</p> <p>Por lo que observo que</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

Imagen 3. Ejemplo de la hoja de mano del juego “saltos de rana” del Anexo 2.3 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.


<p>ESTIMAMOS, LISTOS... A SALTAR</p> <p>“Salta, salta y vuelve a saltar”</p> <p>Nombre del observador:</p> <p>Nombre del participante:</p> 	<p>PRIMER INTENTO</p> <p>Creo que voy a realizar más saltos con la comba</p> <p>Estimo que voy a realizar saltos en 15 segundos con la comba de látigo.</p> <p>Estimo que voy a realizar saltos en 15 segundos con la comba de pañuelos.</p> <p>He saltado veces con la comba de látigo y con la de pañuelos.</p> <p>Por lo que compruebo que he saltado</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>SEGUNDO INTENTO</p> <p>Estimo que voy a realizar saltos en 15 segundos con la comba de látigo.</p> <p>Estimo que voy a realizar saltos en 15 segundos con la comba de pañuelos.</p> <p>He saltado veces con la comba de látigo y con la de pañuelos.</p> <p>He observado que esta vez</p> <p>.....</p> <p>Pienso que realizaré saltos en treinta segundos con la comba de nylon y saltos con la de pañuelos.</p>
---	---	--

Imagen 4. Ejemplo de la hoja de mano del juego “salta, salta y vuelve a saltar” del Anexo 2.4 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

CALENTAMIENTO y PARTE PRINCIPAL de la sesión

Descripción escrita

Presentación de la propuesta y de su interdisciplinaridad entre Educación Física y Matemáticas, comentando los contenidos que se van a trabajar en ambas asignaturas.

En esta sesión los alumnos trabajarán en todo momento por parejas y, prácticamente, de manera autónoma. El profesor se encargará de presentar y supervisar los diferentes juegos, ayudar a alumnos que tengan dificultades y entregar la hoja de mano necesaria en cada uno de ellos (*véase anexo 2.2, 2.3 y 2.4*).

Por otro lado, esta sesión en sí misma no tiene ni calentamiento ni parte principal (por eso las comillas más arriba), ya que el profesor explicará al comienzo los tres juegos con sus correspondientes hojas de mano de los Anexos. Habiendo preparado previamente todo el material y el espacio necesario para la realización de cada uno. Una vez explicados y resuelto las dudas, cada pareja elegirá por qué juego empezar, pidiendo al profesor la hoja de mano necesaria. El objetivo es realizar los tres juegos en los 40 minutos, por lo que, al finalizar uno, entregarán la hoja rellena al profesor y pasarán al siguiente con su nueva hoja.

La vuelta a la calma se mantiene igual, ya que será una reflexión grupal sobre la propuesta, bien sea en una clase o en las instalaciones donde se lleven a cabo las dinámicas.

Cabe destacar que, para el correcto desarrollo de todos los juegos, los alumnos de cada pareja se ayudarán entre sí, siendo uno el ejecutante y otro el observador/anotador, intercambiando los roles en función de a quién le toque realizar la parte práctica. Al mismo tiempo tendrán funciones de: anotar resultados del compañero, tomar mediciones o controlar el tiempo, dar ánimos y consejos, etc.

CALENTAMIENTO y PARTE PRINCIPAL de la sesión

Descripción escrita

SALTOS DE CANGURO: los alumnos, en parejas, tendrán que completar cada uno la hoja del Anexo 2.2. En este juego los alumnos tendrán que, simplemente con observar la cinta métrica en centímetros (colocada y estirada previamente), estimar a cuánto creen que van a llegar en un salto horizontal estático a pies juntos. Una vez hecho, realizan el salto y lo anotan en su casilla correspondiente. Comprueban y contrastan ese salto con la estimación realizada, anotando en centímetros la diferencia que ha habido entre uno y otro. Una vez anotado todo, realizan un segundo salto con un segundo proceso (estimar, comprobar y contrastar), pero ahora la idea es que la diferencia entre ambos saltos sea menor por la observación y la experiencia que ya han tenido en el anterior salto.

Variantes:

- Realizar la misma dinámica, pero con otros tipos de saltos horizontales con carrerilla.
- Usar el mismo procedimiento y la misma cinta métrica, pero aplicarlo a lanzamientos de diferentes pesos, permitiendo un contraste o comprobación.

Descripción gráfica

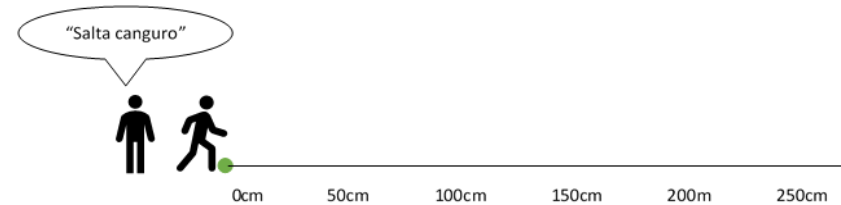


Figura 9. Descripción gráfica del juego “Saltos de canguro”.

Fuente: elaboración personal.

SALTOS DE RANA: similar al juego anterior donde ahora completan la hoja de mano del Anexo 2.3. Ahora los alumnos tendrán que realizar saltos verticales cogiendo impulso y con brazos estirados (salto: “Abalakov”: véase anexo 6). Se colocarán las cuatro hojas grandes blancas con líneas horizontales cada 25 cm (elaboradas y colocadas previamente por el profesor) pegadas en la pared y a uno de los lados un poste de medida de salto de longitud que indicará hasta dónde ha llegado el alumno. El proceso será similar al juego anterior: primero, viendo la hoja con sus medidas, estima cuanto cree que va a saltar anotándolo en la hoja de mano. Segundo, se pinta un poco los dedos de una mano con la pintura que estará abierta y preparada. Tercero y último, realiza el salto y marca con la pintura en el papel para saber hasta dónde ha llegado. Una vez realizado el proceso, escribe en la marca de la hoja su nombre para saber cuál es su salto, anota en la hoja de mano lo que ha saltado y lo contrasta con la estimación previa, apuntando la diferencia en centímetros. Cuando ya esté todo anotado, hace todo el proceso su otro compañero y, posteriormente, lo repiten ambos, teniendo una segunda estimación y medición que, al igual que el juego anterior, debería ser más precisa o tener menos error al haber tenido ya una aproximación.

Variantes:

- Mismo proceso, pero realizando otros tipos de saltos verticales (SJ, CMJ, etc.) para comprobar y contrastar hasta dónde se llega con ellos.
- Observar todos los saltos de los alumnos de clase y comenzar con un inicio a la estadística y probabilidad, es decir, anotar el más alto, el que menos, la media de la clase, etc.

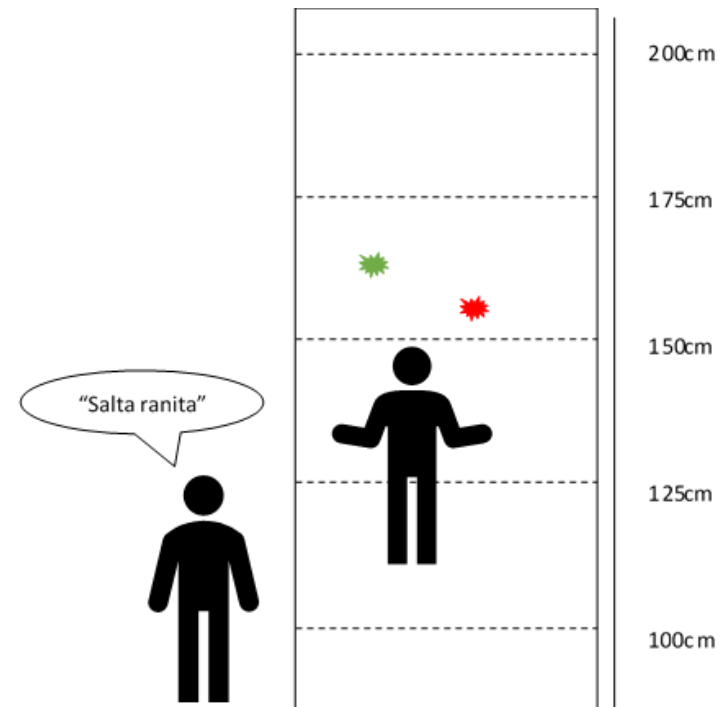


Figura 10. Descripción gráfica del juego “Saltos de rana”. Fuente: elaboración personal.

SALTA, SALTA Y VUELVE A SALTAR: en este último juego completarán la hoja de mano del Anexo 2.4. Este último juego será un pequeño reto donde los alumnos tendrán que comparar y contrastar los saltos que realicen en 15 segundos con una cuerda de pañuelos o petos y otra de nylon o cuerda. Para ello, realizarán el mismo proceso que los juegos anteriores donde estimarán, compararán y contrastarán los saltos realizados con ambas cuerdas en dos oportunidades. Los alumnos completarán la hoja de mano y anotarán lo que creen que ha pasado entre una y otra comba, ya que lo normal es que con la de pañuelos o petos hagan menos saltos al presentar una menor densidad y un mayor volumen, generando que el aire frene la comba y vaya más despacio. Contenidos que van a ver más adelante en otros cursos, pero que, gracias a esta dinámica, permite introducirlos y trabajarlos de manera muy sencilla y práctica. Al mismo tiempo, aspectos como la fatiga o el cansancio también van a influir en los saltos de ambas mediciones, por ello, el plantear esas preguntas que se observan en la hoja de mano. No se busca que los alumnos se den cuenta de todo esto y lo anoten perfectamente, debido a que, en la vuelta a la calma, se va a hablar y reflexionar sobre ello y lo que hace que en una comba sea menos que en otra y que la relación no sea absolutamente proporcional.

Variantes:

- Misma dinámica, pero con diferentes tipos de combas (cuerda, hilo de algodón, etc.).
- Unir el salto con el desplazamiento o espacio, es decir, estimar cuantos saltos van a necesitar para recorrer una serie de metros, por ejemplo 5 o 10 metros.



Figura 11. Descripción gráfica del juego “Salta, salta y vuelve a saltar”. Fuente: elaboración personal.

¿CUÁNTOS EUROS Y CÉNTIMOS TENGO?

Propuesta interdisciplinar entre Matemáticas y Educación Física para 4º de EP

SESIÓN: 2ª, se realizará una primera sesión en el aula sobre los números decimales y su representación en fracción, así como, de los euros y céntimos. Para que, de esta manera, los alumnos ya conozcan este contenido y sea más sencillo su puesta en práctica, aspectos que se comentan en el marco teórico.

BLOQUES DE CONTENIDOS:

Matemáticas: 2. Números



Educación Física: 1. Habilidades motrices básicas



CONTENIDOS:¹⁴



Matemáticas:

- Entendimiento y comprensión entre las equivalencias de fracciones y decimales de euros y céntimos (C).
- Resolución correcta de preguntas de euros y céntimos sobre los números decimales y sus correspondientes fracciones (P).
- Distribución de números decimales en una recta graduada. (P).
- Respeto y aceptación (individual y grupal) de expresar euros y céntimos en decimales y fracciones (A).



Educación Física:

- Conocimiento y utilización de las habilidades básicas necesarias para los diferentes tipos de juegos (C y P).
- Realización de desplazamientos, acciones o estructuras rítmicas en función de las características propias de cada juego (P).
- Empleo de estrategias para resolver situaciones que proponen los juegos (P).

¹⁴ (C=Conceptual; P=Procedimental; A=Actitudinal).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- Interés, participación y respeto (individual y grupal) en los diferentes juegos que se llevarán a cabo a lo largo de la propuesta (A).

OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

Matemáticas:

- Iniciarse a la comprensión de los números decimales a través de euros y céntimos.
- Completar la ficha de la propuesta sobre los contenidos mencionados.
- Interesarse e implicarse tanto en la parte práctica de los juegos como en la parte más “teórica” de la realización de la ficha.

Educación Física:

- Saber que desplazamientos, acciones y estructuras rítmicas realizar en función del juego.
- Participar en los diferentes juegos utilizando estrategias o principios sencillos para su correcta resolución.
- Mostrar una actitud participativa y de interés durante la propuesta.

METODOLOGÍA: mando directo y asignación de tareas.

EVALUACIÓN:

- Observación directa y cuaderno de campo.
- *Checklist* sobre los contenidos propuestos en ambas asignaturas.
- Ficha de la “hoja del dinero” de cada equipo.

INSTALACIONES: pistas polideportivas o gimnasio.

MATERIALES:

- 40 conos o setas y 20 aros.
- 6 petos de un color y 6 de otro.
- Billetes de 5€ y 10€ y monedas de todos los euros y céntimos (*véase anexo 3.1*).
- 4 “hojas del dinero” (*véase anexo 3.2*) y 4 fundas de plástico para no perderlo.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Nº DE ALUMNOS (APROX.): 20.

TIEMPO: 45 min. (40 min. → “calentamiento” y “parte principal”, y 5 min. → vuelta a la calma).

AGRUPAMIENTOS: cuatro grupos heterogéneos de cinco alumnos durante toda la propuesta.



HOJA DEL DINERO 	
Nombre del equipo: Integrantes del equipo:	
Primer juego: "Atrapar el dinero"	
PRIMERA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas en la primera ronda:	SEGUNDA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplificala lo máximo posible.
PRIMERA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:	TERCERA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas en la contra el tercer equipo:
PRIMERA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplificala lo máximo posible.	TERCERA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:
	TERCERA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplificala lo máximo posible.
Segundo juego: "Tres en euros"	Tercer juego: "La magia del dinero"
PRIMERA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas contra el primer equipo:	PRIMERA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas contra el primer equipo:
PRIMERA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:	PRIMERA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:
PRIMERA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplificala lo máximo posible.	PRIMERA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplificala lo máximo posible.
SEGUNDA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas en la contra el segundo equipo:	Recta numérica final
SEGUNDA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:	Podrías situar los números decimales obtenidos en las diferentes rondas de los juegos en la siguiente recta numérica lo más exacto posible
	

Imagen 5 y 6. Ejemplo de la hoja del dinero de la propuesta interdisciplinar de 4º de Educación Primaria del Anexo 3.2 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

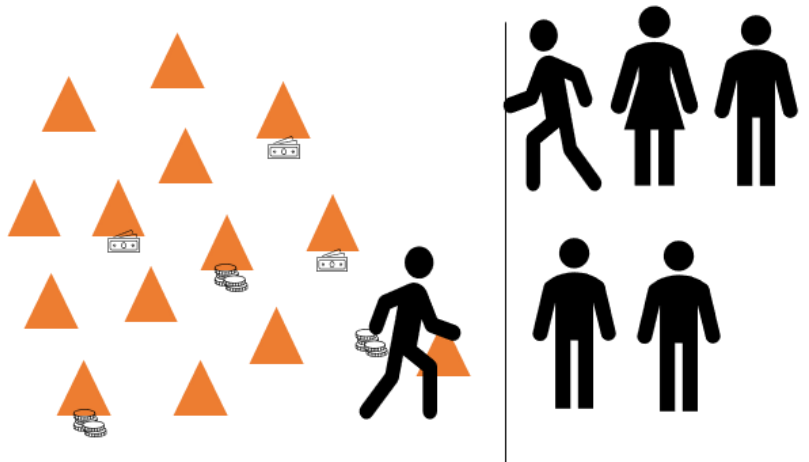
CALENTAMIENTO y PARTE PRINCIPAL de la sesión

Descripción escrita

Presentación de la propuesta y de su interdisciplinaridad entre Educación Física y Matemáticas, comentando los contenidos que se van a trabajar en ambas asignaturas.

Se formarán cuatro equipos de cinco alumnos que realizarán todos los juegos juntos. Una vez hechos los equipos, el profesor entregará a cada equipo la “hoja del dinero” (véase *anexo 3.2*). En ella aparecerán preguntas sobre decimales y fracciones de euros y céntimos. Algunas de estas las podrán completar cuando finalicen el juego o incluso al acabar alguna ronda de este. Aspecto que irá indicando el profesor para que lo vayan completando y no se les olvide. Por otro lado, habrá otras preguntas que tendrán que realizar los cinco miembros del equipo al terminar la sesión o en un rato que tengan, las cuales requieren más tiempo para pensarlas y responderlas adecuadamente.

En cada juego los diferentes equipos irán recibiendo diferentes cantidades de dinero en función de las propias características de cada uno. Este lo irán guardando en el plástico transparente de cada equipo cuando resuelvan las preguntas y cuando el profesor vaya indicando. Este aspecto es muy importante y el docente lo repetirá varias veces, ya que si el dinero está todo junto será muy difícil responder a algunas preguntas.

CALENTAMIENTO y PARTE PRINCIPAL de la sesión	
Descripción escrita	Descripción gráfica
<p>ATRAPA EL DINERO: en este primer juego de calentamiento, se colocarán 40 setas repartidas por una parte del espacio. Debajo de cada seta se pondrá una cantidad de dinero, usando billetes y monedas, que pueden ir desde 10 euros hasta 1 céntimo. Lo recomendable sería que en cada seta hubiera euros y céntimos para trabajar los números decimales al completar la hoja. El juego consistirá en una carrera de relevos hasta que se acaben las setas, es decir, saldrá un miembro de cada equipo, desde una misma zona delimitada previamente, a por una seta (importante esto, solo se puede coger una por relevo), la levantará, cogerá el dinero que haya y la seta y volverá corriendo a la fila de su equipo para darle el relevo a su compañero y que haga lo mismo. El juego terminará cuando se acaben todas las setas. Se jugará una ronda, pero antes de pasar al siguiente juego tendrán que responder las preguntas de la hoja. Aspecto que como se ha mencionado anteriormente irá avisando el profesor.</p> <p><u>Variantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ Como se puede observar en la “hoja del dinero”, los alumnos no realizan operaciones entre los números decimales y sus correspondientes fracciones, ya que es un contenido que se traba e introduce en quinto, pero se podría intentar llevar a cabo con números sencillos y dejando todo bien colocado.○ Salir a por los conos de alguna forma concreta, por ejemplo; pata coja, dando saltos, etc.	 <p>Figura 12. Descripción gráfica del juego “Atrapa el dinero”.</p> <p>Fuente: elaboración personal.</p>

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

TRES EN EUROS: este juego es una variación del juego popular “tres en raya”, donde el funcionamiento va a ser similar. Se enfrenta un equipo contra otro colocados a la misma distancia del medio. En el medio se prepara un campo de 3x3 aros, donde un alumno de cada equipo saldrá a la vez con un peto de un color en la mano, lo colocará en uno de los aros y volverá corriendo para darle el relevo a su compañero. Una vez estén en el tablero los tres petos de cada equipo, los alumnos de cada equipo podrán mover el que quieran a otro aro, pero siguiendo el mismo funcionamiento de los relevos. Gana el equipo que consiga el “tres en raya” antes. En este caso el equipo que gana se lleva más o menos dinero en función del tiempo que haya tardado, es decir, partiendo de 5 euros, que es lo máximo que te puedes llevar si el equipo tarda menos de 20 segundos en ganar, se irán restando aproximadamente 10 céntimos cada diez segundos. Si no hay ningún ganador porque ha pasado mucho tiempo y no lo consiguen se reparten los 5 euros a partes iguales entre ambos equipos (2,5 y 2,5). El profesor será el encargado de repartir el dinero a cada equipo cuando acabe la ronda e intentará que sea con composiciones de euros y céntimos diferentes. Hay que destacar, al igual que el juego anterior, que antes de pasar a la siguiente los alumnos responderán a las preguntas de la “hoja del dinero” y lo guardarán en su correspondiente funda. Todos los equipos se enfrentarán entre sí.

Variantes:

- Igual que el juego “Atrapa el dinero” (operaciones con decimales y fracciones).
- Igual que el juego “Atrapa el dinero” (tipo de desplazamientos).

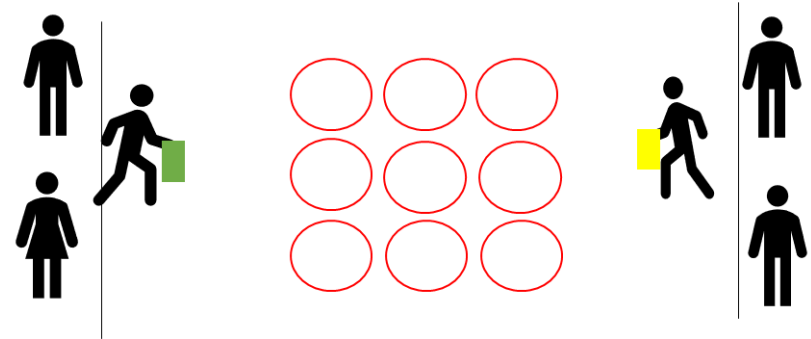


Figura 13. Descripción gráfica del juego “Tres en euros”. Fuente: elaboración personal.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

LA MAGIA DEL DINERO: se trata de una variación del juego “piedra, papel y tijera”, donde, en vez de materiales, tenemos tres personajes (ogro, mago y duende) que realizan un baile concreto cada uno de ellos. Estos serán enseñados y practicados antes de comenzar con el juego. El mago gana a ogro, el ogro gana a duende y el duende gana a mago. Una vez claros, el equipo seleccionará uno antes de comenzar con el baile de inicio que se asemejará al “piedra, papel y tijera 1, 2 y 3...”, pero que será con sonidos y movimientos (“1, 2, 3 piriririri” y así tres veces). Gana el equipo que consiga tres puntos.

Al igual que el juego anterior el equipo que gane se llevará dinero, pero en este caso será más sencillo, ya que si gana 2-0 se lleva 5 euros y si gana 2-1 la mitad. Sin embargo, el dinero, que dará el profesor, se va a entregar en cada ronda de maneras diferentes, al igual que el juego anterior, aprovechando los euros y los céntimos que se tienen. Se enfrentarán todos los equipos y antes de cada ronda habrá que completar la “hoja del dinero”.

Variantes:

- Igual que el juego anterior (operaciones con decimales y fracciones).
- Añadir más personajes con otros bailes diferentes.

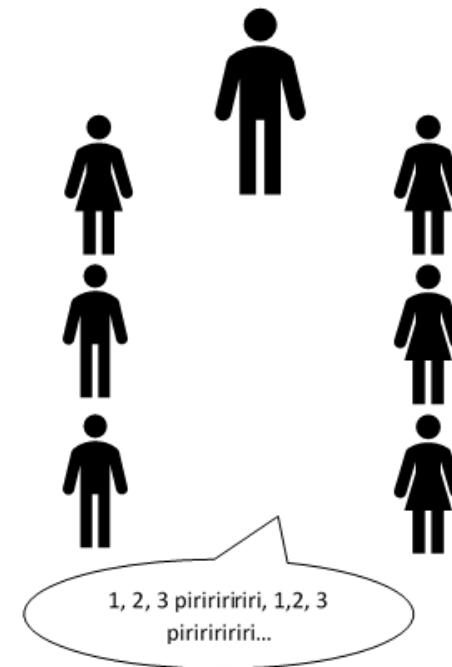


Figura 14. Descripción gráfica del juego “La magia del dinero”.

Fuente: elaboración personal.

MUNDIALES MATELÍMPICOS

Propuesta interdisciplinar entre Matemáticas y Educación Física para 5º de EP

SESIÓN: 3ª sesión, debido a que ya habrán visto y practicado las diferentes modalidades del atletismo y presentado el evento de los “Mundiales Matelímpicos” que se llevará a cabo en esta propuesta interdisciplinar.

BLOQUES DE CONTENIDOS:

Matemáticas: 3. Magnitudes y medida



Educación Física: 4. Actividad física y salud.



CONTENIDOS:¹⁵



Matemáticas:

- Conocimiento y utilización de las diferentes unidades de medida correspondientes a las diferentes pruebas (C y P).
- Ejecución de diferentes ejercicios sobre el paso de forma compleja a simple de las unidades de medida (longitud, peso y tiempo) sobre unos resultados obtenidos (P).
- Ejecución de diferentes ejercicios sobre sumas y orden de unidades de medida (longitud, peso y tiempo) sobre unos resultados obtenidos (P).
- Utilización de las unidades de medida más adecuadas para anotar resultados (P).
- Respeto y sensibilización (individual y grupal) por los resultados obtenidos y la unidad de medida empleada para expresarlos (A).

¹⁵ (C=Conceptual; P=Procedimental; A=Actitudinal).



Educación Física:

- Identificación de las capacidades físicas básicas en las diferentes pruebas de atletismo (salto de longitud, salto de altura, lanzamiento de peso, velocidad y carrera de relevos) (C).
- Reconocimiento de las capacidades físicas como mejora de las habilidades motrices (C).
- Empleo y desarrollo de las habilidades motrices para la realización de las modalidades del atletismo (P).
- Mejora de las capacidades físicas al practicar las diferentes pruebas (P).
- Participación en las modalidades del atletismo y autoexigencia con respeto (A).

OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

Matemáticas:

- Adquirir las diferentes unidades de medida y sus equivalencias para longitud, peso y tiempo.
- Realizar diferentes ejercicios de sumas, orden y cambios en las unidades de medida sobre resultados obtenidos.
- Aceptar la comprensión y la expresión de las unidades de medida tanto de manera individual como grupal.

Educación Física:

- Conocer las habilidades motrices que aparecen en cada una de las pruebas de atletismo.
- Aplicación de las capacidades físicas implicadas en cada modalidad realizada.
- Mostrar un nivel alto de participación y respeto hacia la condición física y la habilidad motriz de cada compañero.

METODOLOGÍA: asignación de tareas y gamificación (evento de los “Mundiales Matelímpicos”).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

EVALUACIÓN:

- Observación directa y cuaderno de campo.
- *Checklist* sobre los contenidos propuestos en ambas asignaturas.
- Hoja de ejercicios de las modalidades de atletismo (Matemáticas).

INSTALACIONES: pistas polideportivas y gimnasio.

MATERIALES:

- 2 cintas métricas.
- 4 pesos o balas de 4 kg
- 5 testigos.
- 4/5 colchonetas pequeñas.
- Un reloj digital de pulsera que tendrá que llevar cada alumno (previamente avisado), si no es posible el profesor intentará tener alguno para poder facilitárselo.
- Material para el salto de altura (colchoneta grande, listón y palos de medida)
- Cartel de presentación del evento (*véase anexo 4.1*).
- “Carnet olímpico” de cada país con sus participantes (*véase anexo 4.2*).
- Banderas de cada país.
- Hoja de registro global (*véase anexo 4.3*).
- Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida (*véase anexo 4.4*).
- Medallas y premios (*véase anexo 4.5*).

Nº DE ALUMNOS (APROX.): 20.

TIEMPO: 45 min. (el calentamiento y la parte principal es la realización de los “Mundiales Olímpicos” que durará 40 min y, por último, 5 min. → vuelta a la calma).

AGRUPAMIENTOS: cuatro equipos heterogéneos de cinco alumnos.

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

UNIDADES DE MEDIDA

País del equipo:

Nombres del equipo:



Salto de longitud

1. ¿Cuál ha sido el mejor salto del equipo? Escribir este y los otros dos en forma compleja e incompleja (utilizado las unidades que creáis necesarias).
2. Ordenar de menor a mayor y sumar los tres saltos del equipo (resultado en centímetros).
3. Transformar los tres saltos dados en metros y centímetros en otra unidad del sistema métrico decimal que hemos visto (no puede ser en centímetros otra vez).
4. ¿Cuál ha sido el mejor salto de todos los países? Ordena de mayor a menor el mejor salto de cada uno.
5. Sumar el mejor salto de cada país y expresarlo en forma compleja.
6. Calcular la diferencia entre el mejor y el peor salto del equipo. Y también entre el mejor y peor de todos los países. Expresa ambos resultados en forma compleja e incompleja con las unidades necesarias.

Velocidad 50 metros

1. ¿Cuál ha sido el mejor tiempo en minutos y segundos del equipo? Pasar los cinco tiempos de cada integrante a forma incompleja y ordenarlos de mayor a menor.
2. Sumar los tiempos de cada integrante en forma compleja.
3. ¿Cuál ha sido el mejor tiempo entre todos los países? Ordenar el mejor tiempo de cada país de menor a mayor.
4. Sumar el mejor tiempo de cada país y expresarlo de forma compleja e incompleja.
5. Calcular la diferencia entre el mejor y el peor tiempo del equipo. Y también entre el mejor y peor de todos los países. Expresa ambos resultados en forma compleja e incompleja con las unidades necesarias.

Relevos 5x100 metros

1. ¿Cuánto corre cada miembro del grupo? ¿Y en total? Expresar esa medida en una unidad superior e inferior a la del metro, siguiendo el sistema métrico decimal.
2. ¿Cuál ha sido el tiempo del equipo? Expresarlo en forma compleja e incompleja.
3. ¿Cuál ha sido el mejor tiempo de todos los países? Expresarlo en forma compleja e incompleja.
4. Sumar el tiempo de los relevos de todos los países y expresarlo en forma incompleja.
5. Calcular la diferencia entre el mejor y el peor tiempo de todos los países. Expresar el resultado en forma compleja e incompleja.

Lanzamiento de peso

1. ¿Cuánto pesa la bala que habéis lanzado en gramos? ¿Y en miligramos?
2. ¿Cuál ha sido el mejor lanzamiento del equipo? Escribir este y los otros dos en forma compleja e incompleja (utilizado las unidades que creáis necesarias).
3. Ordenar de menor a mayor y sumar los tres lanzamientos del equipo (resultado en centímetros).
4. Transformar los tres lanzamientos dados en metros y centímetros en otra unidad del sistema métrico decimal que hemos visto (no puede ser en centímetros otra vez).
5. ¿Cuál ha sido el mejor lanzamiento de todos los países? Ordena de mayor a menor el mejor lanzamiento de cada uno.
6. Sumar el mejor lanzamiento de cada país y expresarlo en forma compleja.
7. Calcular la diferencia entre el mejor y el peor lanzamiento del equipo. Y también entre el mejor y peor de todos los países. Expresa ambos resultados en forma compleja e incompleja con las unidades necesarias.

Salto de altura

1. ¿Cuál ha sido la máxima altura saltada del equipo? Escribir el resultado en forma compleja e incompleja (utilizado las unidades que creáis necesarias).
2. ¿Cuál ha sido la máxima altura alcanzada en todos los países? Ordena de mayor a menor las alturas de cada país.
3. Sumar la altura alcanzada de cada país y expresarlo en forma compleja.
4. Calcular la diferencia entre la altura máxima y mínima saltada en todos los países. Expresa el resultado en forma compleja e incompleja con las unidades necesarias.

Imagen 7, 8 y 9. Ejemplo de la hoja de unidades de medida de la propuesta interdisciplinar de 5º de Educación Primaria del Anexo 4.4 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

CALENTAMIENTO y PARTE PRINCIPAL de la sesión


Descripción escrita

Presentación de la propuesta y de su interdisciplinaridad entre Educación Física y Matemáticas, comentando los contenidos que se van a trabajar en ambas asignaturas.

Se llevará a cabo el evento de los “Mundiales Matelímpicos” que será presentado por el cartel de inauguración (*véase anexo 4.1*). En las clases previas, el profesor habrá introducido esta propuesta, diciendo que formen 4 grupos heterogéneos de cinco alumnos de diferente sexo que supervisará el profesor para que estén nivelados según sus habilidades y capacidades motrices. Cada grupo seleccionará un país y se lo dirá al profesor para que, el día del evento, este les entregue el “Carnet olímpico” (*véase anexo 4.2*) que llevarán durante todo su transcurso. En este figurarán: el país elegido, el nombre de sus participantes, las modalidades del atletismo que van a realizar y los resultados que vayan obteniendo en cada una.

Una vez seleccionados los equipos y sus correspondientes países, los alumnos crearán, con la ayuda del profesor, las banderas de su país. Esto permitirá, el día del evento, simular la ceremonia inaugural de las Olimpiadas, donde los alumnos de cada país serán presentados por el profesor y entrarán alzando varias banderas de este. El docente, sin embargo, se encargará de llevar o preparar una especie de “llama olímpica” como símbolo olímpico.

Cuando ya se haya hecho el acto inaugural y se haya simbolizado o “gamificado” todo, se comenzará con la presentación de las modalidades de atletismo y su funcionamiento o sistema de puntuación correspondiente. Las modalidades que se van a practicar son salto de longitud, salto de altura, lanzamiento de peso, velocidad de 50 metros y relevos de 5x100. En las pruebas de carrera participarán todos los miembros de cada equipo, sin embargo, en las pruebas de saltos y lanzamiento cada equipo tendrá que escoger a un alumno que será su representante en la prueba. Este lo podrán seleccionar antes de que se disputen las pruebas, ya que se dejarán unos minutos para que calienten y practiquen cada una de ellas. La única regla o condición es que tienen que ser tres alumnos diferentes de cada equipo los que hagan las pruebas de salto de longitud, salto de altura y lanzamiento de peso, es decir, un alumno no puede realizar dos de estas pruebas. Por lo que, es importante que hagan estrategia de equipo y seleccionen adecuadamente a los participantes o integrantes que disputarán cada prueba. Cuando un alumno esté participando en una prueba, el resto del equipo estará sentado completando el “Carnet olímpico”, animando y aconsejando a su deportista. Aspecto que para el conteo final también se tendrá en cuenta.

CALENTAMIENTO y PARTE PRINCIPAL de la sesión	
Descripción escrita	Descripción gráfica
<p>Por otro lado, el profesor tendrá una hoja de registro global (véase <i>anexo 4.3</i>) donde irá anotando los resultados de las diferentes pruebas, así como, los puntos que vaya obteniendo cada equipo. Esta hoja permitirá indicar que equipo/país es el ganador. Una vez finalizado el evento, en grupo, resolverán la hoja de resultados y aplicación de unidades de medida (véase <i>anexo 4.4</i>) donde necesitarán el “Carnet olímpico” y el registro global que les dará el profesor fotocopiado o subido a la web.</p> <p>El sistema de puntuación o la estructura de la realización de cada prueba se va a detallar más en las explicaciones de a continuación. Al mismo tiempo, estas aparecen según el orden en el que se llevarán a cabo el día del evento.</p> <p>SALTO DE LONGITUD: para esta primera modalidad del atletismo se colocará una cinta métrica estirada y una línea o cono donde los alumnos tendrán que realizar la última batida para que no sea nulo. Es una prueba que previamente han practicado y que ya conocen sus fases y funcionamiento (carrera, batida, vuelo y caída). Para la realización de esta disciplina, se colocarán una serie de colchonetas por la zona de caída para que los alumnos no se hagan daño al caer y pierdan un poco el miedo, intentando, de esta manera, que realicen saltos más lejanos y con una correcta técnica de extensión que ya han practicado.</p> <p>Como se ha mencionado anteriormente los alumnos dispondrán de unos minutos para calentar y practicar antes de que comience el evento. Cada alumno dispondrá de tres intentos.</p> <p>El sistema de puntuación, que también se recoge en el Anexo 4.3, será el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">○ 1 punto: para el alumno con el mejor salto (más lejano).○ 2 puntos: para el segundo mejor.○ 3 puntos: para el tercero.○ 4 puntos: para el cuarto. <p>Puntos extra:</p> <ul style="list-style-type: none">○ 1 punto si ha hecho algún nulo.	 <p>Figura 15. Descripción gráfica de la prueba “Salto de longitud”. Fuente: elaboración personal.</p>

- 1 punto si su equipo no ha animado.
- -1 punto si tiene la mejor media de saltos en los tres intentos.

LANZAMIENTO DE PESO: al igual que la prueba anterior, esta también la han practicado en sesiones previas y conocen sus diferentes técnicas y su funcionamiento. Esta prueba se realizará en una zona donde haya tierra/arena o si no se colocarán colchonetas para evitar fuertes golpes del peso o bala. Al igual que antes, tendrán unos minutos para calentar y entrenar. Cada alumno dispondrá también de tres intentos. El sistema de puntuación será igual que el anterior.

SALTO DE ALTURA: esta tercera modalidad del atletismo se llevará acabo usando el material correspondiente al salto de altura en el gimnasio. Los alumnos de cada equipo ya han practicado esta disciplina por lo que conocen ambas técnicas (tijera y Fosbury: véase *anexo 6*), de todas formas, se dejarán unos minutos para que calienten y realicen varios saltos. El listón empezará en un metro e irá subiendo de 10 en 10 centímetros hasta que varios alumnos fallen o tiren el listón, que se irá subiendo de 5 en 5 o de 2 en 2. Cada alumno tiene dos intentos en cada altura. El sistema de puntuación será el siguiente:

- 1 punto: para el alumno que salte la altura más alta (posibilidad de empate)
 - 2 puntos: para el segundo mejor.
 - 3 puntos: para el tercero.
 - 4 puntos: para el cuarto.
- Puntos extra:
- 1 punto si ha hecho algún nulo.
 - 1 punto si su equipo no ha animado.

VELOCIDAD 50 METROS: en esta penúltima prueba se realizarán series de velocidad de 50 metros, donde en cada serie habrá un miembro de cada equipo. Ellos seleccionarán quién va en cada serie en función de los demás participantes del resto de equipos. El profesor irá indicando las salidas cuando, tanto él como los alumnos, hayan anotado los resultados y tiempos de las series en sus correspondientes hojas de los anexos. La puntuación será la siguiente:



Figura 16. Descripción gráfica de la prueba “Lanzamiento de peso”. Fuente: elaboración personal.

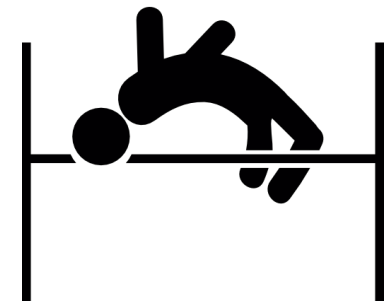


Figura 17. Descripción gráfica de la prueba “Salto de altura”. Fuente: elaboración personal.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- 1 punto: para el alumno que llegue primero en su serie.
 - 2 puntos: para el segundo.
 - 3 puntos: para el tercero.
 - 4 puntos: para el cuarto.
- Puntos extra:
- -1 punto para el que realice el mejor tiempo (medición con el reloj de pulsera).
 - -1 punto para el equipo que tenga los mejores tiempos de manera grupal (medición con el reloj de pulsera).

RELEVOS 5X100: la última prueba del evento, al igual que en las propias Olimpiadas, será la carrera de relevos. Donde un miembro de cada equipo o país se colocará a una distancia de 100 metros aproximadamente de su compañero. Los alumnos de cada equipo se habrán atribuido un número del 1 al 5 que significará el orden (el 1 se lo da al 2, el 3 al...). La meta será la salida, por lo que, el número 5 tendrá que terminar donde el 1. La puntuación será la siguiente:

- 1 punto: para el alumno que llegue primero.
- 2 puntos: para el segundo.
- 3 puntos: para el tercero.
- 4 puntos: para el cuarto.

Como se ha podido observar en la explicación de las pruebas gana el equipo que menos puntos tenga como en las competiciones oficiales.

Al finalizar el evento, después de la “vuelta a la calma”, el profesor se llevará la tabla global de resultados para hacer el recuento y ver qué país es el ganador. El próximo día o en la próxima clase de Matemáticas se otorgarán los premios (véase *anexo 4.5*) y se entregarán a cada equipo la hoja de resultados y aplicación de unidades de medida (véase *anexo 4.4*). Donde para su resolución, como se ha mencionado con anterioridad, necesitarán el “Carnet olímpico” con los datos que hayan apuntado ahí y el registro global que les facilitará el profesor ya completado a la perfección.



Figura 18. Descripción gráfica de la prueba “Velocidad 50 metros”. Fuente: elaboración personal.



Figura 19. Descripción gráfica de la prueba “Relevos 5x100”. Fuente: elaboración personal.

COMPOSICIONES ALEATORIAS

Propuesta interdisciplinar entre Matemáticas y Educación Física para 6º de EP

SESIÓN: 3ª, debido a que ya habrán visto y practicado en Educación Física las diferentes composiciones o agrupaciones de *acrosport*. Al mismo tiempo, habrán trabajado la parte correspondiente a la probabilidad de sucesos en Matemáticas.

BLOQUES DE CONTENIDOS:

Matemáticas: 5. Estadística y probabilidad



Educación Física: 3. Actividades físicas artístico-expresivas.



CONTENIDOS:¹⁶



Matemáticas:

- Identificación de situaciones aleatorias a partir de diferentes juegos con distintos tipos de dados (C).
- Ejecución de diferentes ejercicios sobre estimaciones y probabilidades de resultados de los diferentes juegos realizados (P).
- Respeto y valoración (individual y grupal) de la parte práctica y teórica de la propuesta (A).



Educación Física:

- Conocimiento de diferentes posturas de *acrosport* (véase anexo 16) o gimnasia acrobática vistas y practicadas en sesiones previas (C).
- Construcción de composiciones individuales o grupales utilizando el cuerpo (P).
- Participación y respeto (individual y grupal) durante la realización de los juegos y de las diferentes composiciones de *acrosport* (A).

¹⁶ (C=Conceptual; P=Procedimental; A=Actitudinal).

OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

Matemáticas:

- Conocer e identificar diferentes situaciones de carácter aleatorio y saber expresarlas teóricamente.
- Realizar diferentes ejercicios de estadística y probabilidad sobre situaciones experimentadas en los juegos.
- Aceptar la comprensión de los diferentes sucesos aleatorios (teórica y práctica).

Educación Física:

- Ser conscientes de las facultades corporales para construir figuras (individual y grupo).
- Aplicación y realización de diferentes composiciones grupales en función de las características o reglas del juego.
- Mostrar un nivel alto de participación y respeto durante toda la propuesta tanto en su parte práctica, como teórica.

METODOLOGÍA: asignación de tareas y descubrimiento guiado (“*La oca gigante*”).

EVALUACIÓN:

- Observación directa y cuaderno de campo.
- *Checklist* sobre los contenidos propuestos en ambas asignaturas.
- Hoja de ejercicios de estadística y probabilidad (Matemáticas).

INSTALACIONES: gimnasio.

MATERIALES:

- Tres dados grandes de gomaespuma de cada tipo: cuatro, seis y diez caras.
- Radio Cassette o cadena de música.
- “Tablero de oca”: 30 folios plastificados por equipo con el número por una cara y la postura de *acrosport* correspondiente por la otra (véase *anexo 5.1*).
- Hojas de composiciones de *acrosport*: máximo seis alumnos (véase *anexo 5.2*).
- Hoja con ejercicios de estadística y probabilidad para los alumnos al finalizar la propuesta (véase *anexo 5.3*).

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Nº DE ALUMNOS (APROX.): 20.

TIEMPO: 45 min. (calentamiento y parte principal durará 20 min. cada una (dos juegos), y 5 min. → vuelta a la calma).

AGRUPAMIENTOS: grupos de cinco y gran grupo. En función de las composiciones grupales, las agrupaciones serán de más o menos alumnos.


ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	
Nombre: _____	$\text{probabilidad} = \frac{\text{número de eventos exitosos}}{\text{total de eventos}}$ 
"La oca gigante"	
1. ¿Qué has observado al utilizar los tres tipos de dados? ¿Con qué dado avanzabas más y con cuál menos? ¿Por qué crees que pasaba eso?	
2. ¿Cómo se llaman los siguientes sucesos? > Sacar un siete en el dado de seis caras → > Sacar un número menor que cuatro en el dado de tres caras → > Sacar un número menor que once en el dado de diez caras →	
3. ¿Cuál es la probabilidad de obtener el número 4 en el dado de seis caras? ¿Y el 3 en el de tres caras? ¿Y el 9 en el de diez caras? Expresa el resultado en fracción y en porcentaje (puedes usar calculadora).	
4. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número par e impar en el dado de seis caras? ¿Y en el de tres caras? ¿Y en el de diez? Expresa el resultado en fracción y en porcentaje (puedes usar calculadora).	
5. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número mayor que cuatro en el dado de seis caras? ¿Y mayor que uno en el de tres caras? ¿Y qué ocho en el de diez caras? Expresa el resultado en fracción y en porcentaje (puedes usar calculadora). ¿Qué observas?	
"Acroaleatorio"	
1. ¿Qué número ha salido más veces en el juego? ¿Por qué crees que ha sido?	
2. Si lanzamos un dado y luego otro de seis caras, ¿qué probabilidad hay de que la suma de ambos sea igual a estos resultados? > 4 > 1 > 13	
3. ¿Crees en el azar y en la probabilidad entonces? Pon otros ejemplos de juegos o acciones donde su resultado dependa del azar.	

Imagen 10. Ejemplo de la hoja de estadística y probabilidad de la propuesta interdisciplinar de 6º de Educación Primaria del Anexo 5.3 (tamaño imprimible). Fuente: elaboración propia.

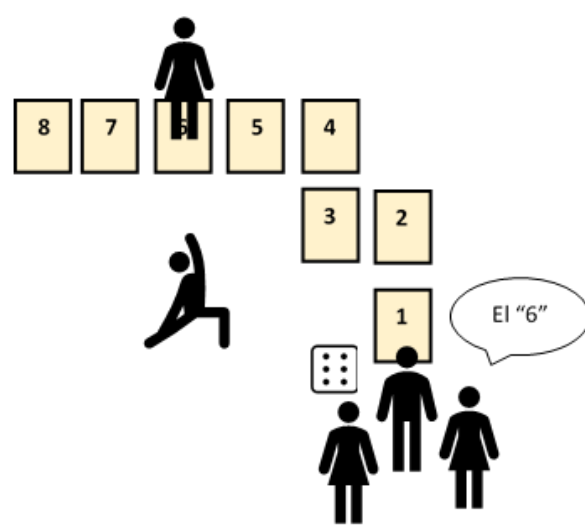
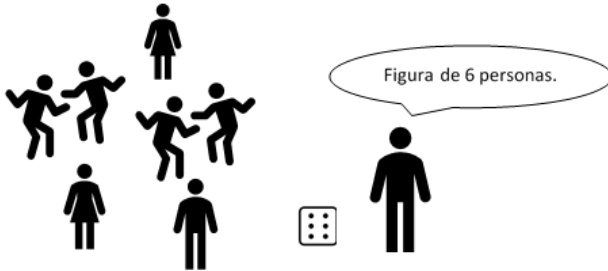
CALENTAMIENTO de la sesión	
Descripción escrita	Descripción gráfica
<p>Presentación de la propuesta y de su interdisciplinaridad entre Educación Física y Matemáticas, comentando los contenidos que se van a trabajar en ambas asignaturas.</p> <p>LA OCA GIGANTE: para este primer juego, se dividirá a la clase en cuatro grupos de cinco alumnos. Cada uno jugará a una variación a gran escala del juego de mesa conocido como “oca”. Antes de dividir a los grupos, se explicará la dinámica del juego. Esta consistirá en ir avanzando por el tablero, creado por los 30 folios plastificados (véase <i>anexo 5.1</i>), en función del número que nos vaya saliendo en los diferentes dados que usarán los alumnos. Sin embargo, cada número tendrá por detrás una composición de <i>acrosport</i> (véase <i>anexo 5.2</i>) que tendrán que realizar si quieren mantenerse en esa casilla y no volver hacia atrás. Esta composición puede ser individual o grupal (máximo cinco personas). En las que sean grupales, los compañeros que le ayuden a realizarla avanzarán una casilla si consiguen completarla, para ello, tienen que aguantar cinco segundos en esa posición, tiempo que contarán ellos mismo o el resto del grupo. Gana el primero que llegue a la casilla 30 cumpliendo todas las composiciones grupales asignadas.</p> <p>Se jugarán tres rondas de diez minutos cada una aproximadamente, sin embargo, cada una de ellas tendrá una modificación, ya que jugarán con un dado diferente (aspecto que se le habrá explicado al principio por su interdisciplinariedad con Matemáticas). La primera partida será con el dado básico de seis caras, la segunda con el de cuatro y la tercera con el de diez. De esta manera, observarán lo que ocurre con cada uno y podrán resolver de manera más sencilla y experiencial la hoja final (véase <i>anexo 5.3</i>).</p> <p><u>Variantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Añadir más tipos de dados o aumentar el número de casillas, incorporando alguna básica de la “oca” (el puente, de oca en oca, la calavera...). ○ Realizar los movimientos de casilla de alguna forma concreta (pata coja, salto a pies juntos...). 	 <p>El diagrama ilustra el tablero del juego 'La oca gigante'. El camino comienza en la casilla 1 y avanza en zigzag hasta la casilla 8. Una casilla con el número 6 tiene un jugador encima. Hay un jugador realizando una acrosport y un grupo de tres jugadores con un dado y un globo de diálogo que dice 'El 6'.</p>

Figura 20. Descripción gráfica del juego “La oca gigante”. Fuente: elaboración personal.

PARTE PRINCIPAL de la sesión	
Descripción escrita	Descripción gráfica
<p>ACROALEATORIO: en este segundo juego, los alumnos, en gran grupo, se irán moviendo por el espacio al ritmo de la música que ponga el profesor. Una vez pare la música los alumnos se quedarán quietos (“estatuas”) mirando al profesor, este lanzará el dado de seis caras y el número que salga indicará el número de personas que tienen que formar la composición grupal de <i>acrosport</i>. Es decir, si sale un tres, tendrán que realizar una figura con las tres personas más cercanas. Cabe destacar que el número de personas que formen cada figura dependerá del número del dado y del número de alumnos que haya, pudiendo ser superior e inferior para que todos la hagan. Para formar cada una, podrán ir a mirar rápido (un minuto) los carteles que estarán colgados en el gimnasio (véase <i>anexo 5.2</i>) que servirán como ejemplos o modelos. Una vez formen las figuras, contarán cinco segundos y volverán a moverse oír el espacio al ritmo de la música que irá cambiando. Se jugarán varias rondas donde se realicen diferentes composiciones corporales y donde los alumnos observen la situación aleatoria que se genera al lanzar el dado.</p> <p><u>Variantes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Emplear distintos tipos de dados al igual que el juego anterior y que así observen que ocurre al jugar varias rondas. ○ Explicar y seleccionar, previamente, las figuras de <i>acrosport</i> que tienen que realizar en función del número que salga, es decir, limitar la composición corporal en función de lo que crea conveniente el profesor. <p>Una vez realizados ambos juegos, se llevará acabo la “vuelta a la calma” y se les entregará y explicará a los alumnos la hoja de estadística y probabilidad (véase <i>anexo 5.3</i>) que tendrán que completar de manera individual y que servirá de evaluación para la asignatura de Matemáticas. Se les comentará que la ficha consta de diferentes ejercicios sobre estadística y probabilidad de los juegos que han realizado en esta propuesta, por lo que, la tienen que intentar rellenar cuanto antes y entregarla en la próxima clase de Matemáticas.</p>	 <p>Figura 21. Descripción gráfica del juego “Acroaleatorio”. Fuente: elaboración personal.</p>

9.6. Cronograma de aplicación

Como se ha mencionado a lo largo del trabajo, las diferentes propuestas no tienen una temporalización o calendarización específica dentro del curso escolar, debido a que están diseñadas para llevarlas a cabo cuando ambos docentes (Matemáticas y Educación Física) consideren oportuno. Una posible forma de establecer un calendario de trabajo sería a través de la estructuración que aparece en el currículo de Educación Primaria, sin embargo, esta siempre es orientativa, siendo los propios docentes los que seleccionan cuándo van trabajando cada uno en función de la planificación establecida que, en muchos casos, está condicionada por la propuesta que hacen las editoriales en los libros de texto.

Para poder llevar a cabo con éxito las intervenciones, se necesita, principalmente, una muy buena colaboración y comunicación entre ambos especialistas, teniendo previamente establecido cuándo va a ser el momento de su aplicación y cómo tienen pensado organizarlo.

Por lo general, son propuestas que, si se tiene todo preparado y definido, se podrían realizar en 45 minutos aproximadamente sin ningún problema. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en la mayoría de estas (exceptuando 1º), los alumnos rellenan diferentes fichas o hojas, generalmente, sobre los contenidos matemáticos vistos y obtenidos. Por lo que, es posible que sea necesario invertir algo más de tiempo o disponer de alguna sesión extra para poder entregar la resolución de estos recursos. Este aspecto viene especificado más detalladamente en el desarrollo de la sesión de cada curso.

Por otro lado, si el centro en el que vaya a realizarse la propuesta apuesta por la interdisciplinariedad como uno de sus pilares de innovación educativa, si los especialistas de matemáticas y EF la presentan al equipo directivo, una posible solución pasaría porque se tratara de coordinar los horarios escolares de los grupos de modo que una de las sesiones semanales de matemáticas fuera contigua en el horario escolar a la sesión de educación física.

Las propias Administraciones Educativas de las Comunidades Autónomas, un vez establecido y definido el currículo vigente (Real Decreto 126/2014 y Decreto 89/2014,

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

correspondiente este último a la Comunidad de Madrid), determinan diferentes aspectos del currículo que son de su competencia, siendo algunos de estos: el horario de las áreas del bloque de las asignaturas troncales, entre las que se encuentra las Matemáticas, y el horario de las áreas del bloque de las asignaturas específicas donde se localiza la Educación Física. Por ello, en la Comunidad de Madrid, se establecen cinco horas semanales por ley para Matemáticas y dos horas y media o una hora y media (centros bilingües) para Educación Física. Por lo que, una buena forma de trabajar de manera interdisciplinar estas dos áreas se podría ubicar en la combinación del horario escolar, es decir, colocando una hora de cada una en una misma casilla y, en vez de verse como dos asignaturas con nombres diferentes, definirse con el nombre que da título a este proyecto de innovación educativa: MATEMÁTICAS EN ACCIÓN.

9.7. Evaluación de la propuesta

Evaluar consiste en reflexionar de manera crítica sobre los componentes que intervienen en un proceso y, de esta manera, conocer los resultados y determinar decisiones para conseguir los objetivos. No se trata de algo aleatorio, sino el producto de una serie de estrategias concretas que permite mejorar la actividad educativa. Este proceso de evaluación debe ser algo continuo, formativo y global que interfiera tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. Al mismo tiempo, se pueden encontrar diferentes tipos de evaluación según la regularidad, la referencia, el ámbito de aplicación y la participación del alumnado (Triviño, 2008). Sin embargo, en este proyecto de innovación, se va a centrar este proceso en la intervención de los educandos, encontrándose tres tipos: heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación que se desglosan a continuación.

A. Heteroevaluación

El proceso de evaluación presenta una gran importancia para medir el aprendizaje de los alumnos, así como, la calidad de este. Una evaluación formativa, a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, es una manera muy beneficiosa y directa de medir el crecimiento de cada alumno. Por ello, las propuestas diseñadas buscan conceder retroalimentaciones o feedback positivos tanto en el desarrollo de los diferentes juegos, como al finalizar cada sesión. Esto hará posible que los alumnos conozcan cómo está siendo su implicación y actitud en los juegos, y cómo podría

mejorarse (Noriega et al., 2018). La evaluación de cada propuesta la realizará tanto el profesor de Matemáticas, como el de Educación Física, atendiendo a los contenidos y objetivos fijados en cada área previamente. Por lo que, para valorar los aspectos comentados anteriormente, se emplearán diferentes métodos o tipos que se presentan a continuación:

- **Observación directa y cuaderno de campo:** en la realización de las diferentes propuestas, como en los juegos que componen cada sesión, la observación será un aspecto fundamental. Gracias a esta, se prestará especial atención al proceso de aprendizaje de los alumnos, así como, a su actitud (participativa y positiva) y progreso durante su desarrollo. El “cuaderno de campo” permitirá ir anotando cuestiones relevantes que los docentes observen de cada alumno. El objetivo de este método es tener un seguimiento individualizado y diario, presentando certezas sobre las cuestiones que han ido sucediendo. Este tipo de evaluación la podrán realizar ambos profesores juntos según lo que hayan observado.
- **Checklist sobre los contenidos de ambas asignaturas:** este tipo de listas permiten tener un seguimiento rápido y sencillo de los contenidos establecidos de cada sesión en ambas áreas. Así como, observar y anotar en qué momento se encuentra el alumno en función de los objetivos fijados previamente. Cada profesor completará la parte correspondiente a su área, es decir, los contenidos establecidos con antelación. A continuación, se adjuntan las diferentes tablas que se usarán para evaluar las propuestas de cada curso:

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

MATEMÁTICAS				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Conoce las partes de su propio cuerpo.			
Procedimental	Experimenta acciones de delante/atrás, arriba/abajo o derecha/izquierda de manera individual, grupal y con objeto.			
	Aplica consignas mientras lleva a cabo movimientos.			
Actitudinal	Considera la orientación espacial propia y del resto de alumnos.			
EDUCACIÓN FÍSICA				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Reconoce su estructura corporal.			
Conceptual y procedimental	Identifica y representa las partes del cuerpo y su intervención.			
	Conoce sus posibilidades motrices y dinámicas.			
Procedimental	Presenta un inicio a la lateralidad.			
Actitudinal	Participa y respeta individual y grupalmente.			

Tabla 10. Checklist para evaluar los contenidos de 1º de EP. Fuente: elaboración propia.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

MATEMÁTICAS				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Comprende y distingue las diferentes formas de representar una hora.			
Procedimental	Emplea las equivalencias entre las diferentes unidades de medida.			
Procedimental	Asimila y representa la duración de diferentes eventos.			
Actitudinal	Acepta la forma de expresar y entender las unidades de tiempo tanto a nivel individual como grupal.			
EDUCACIÓN FÍSICA				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Conoce su forma de expresar y representar.			
Conceptual	Conoce las acciones y los momentos de su realización.			
Procedimental	Realiza movimientos o acciones a través de una consigna previa.			
Procedimental	Representa a través de gestos y movimientos situaciones conocidas.			
Actitudinal	Participa y respeta individual y grupalmente.			

Tabla 11. Checklist para evaluar los contenidos de 2º de EP. Fuente: elaboración propia.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

MATEMÁTICAS				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Conocimiento y seguimiento del método científico en los diferentes saltos.			
Procedimental	Estima de manera adecuada los saltos con sus características.			
Procedimental	Observa la diferente entre comprobación y estimación.			
Procedimental	Elabora un proceso de trabajo previo.			
Actitudinal	Acepta las diferencias en la forma de aplicar el método científico.			
EDUCACIÓN FÍSICA				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Reconoce la habilidad motriz del salto en uno mismo y en el resto.			
Procedimental	Ajusta el salto a cada juego.			
Procedimental	Aplica estrategias para resolver las situaciones que proponen los juegos.			
Actitudinal	Respeto y valora los saltos propios y los del resto.			
Actitudinal	Se implica para mejorar la técnica de salto.			

Tabla 12. Checklist para evaluar los contenidos de 3º de EP. Fuente: elaboración propia.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

MATEMÁTICAS				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Entiende y comprende las equivalencias entre euros y céntimos con decimales y fracciones.			
Procedimental	Resuelve correctamente preguntas de euros y céntimos.			
Procedimental	Distribuye adecuadamente números decimales en una recta graduada.			
Actitudinal	Respeto y acepta la forma de expresar euros y céntimos en decimales y fracciones.			
EDUCACIÓN FÍSICA				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual y procedimental	Conoce y utiliza las habilidades básicas en los diferentes juegos.			
Procedimental	Realiza desplazamientos en función de las características del juego.			
Procedimental	Emplea estrategias para dar solución a las situaciones del juego.			
Actitudinal	Se interesa, participa y respeta en los diferentes juegos de manera individual y grupal.			

Tabla 13. Checklist para evaluar los contenidos de 4º de EP. Fuente: elaboración propia.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

MATEMÁTICAS				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual y procedimental	Conoce y utiliza las diferentes unidades de medida.			
Procedimental	Ejecuta adecuadamente los ejercicios sobre el paso de forma compleja a simple de unidades de medida.			
Procedimental	Ejecuta adecuadamente los ejercicios sobre sumas y orden de unidades de medida.			
Procedimental	Utiliza las unidades de medida necesarias para los resultados.			
Actitudinal	Respeto y sensibiliza por los resultados obtenidos y la medida empleada para expresarlos.			
EDUCACIÓN FÍSICA				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Identifica las capacidades físicas básicas en las pruebas de atletismo.			
Conceptual	Reconoce las capacidades físicas como mejora de las habilidades motrices.			
Procedimental	Emplea y desarrolla las habilidades motrices para las pruebas de atletismo.			
Procedimental	Mejora las capacidades físicas al practicar las pruebas.			
Actitudinal	Participa y se autoexige con respeto individual y grupal.			

Tabla 14. Checklist para evaluar los contenidos de 5º de EP. Fuente: elaboración propia.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

MATEMÁTICAS				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Identifica situaciones aleatorias a partir de diferentes juegos con dados.			
Procedimental	Ejecuta diferentes ejercicios sobre estimaciones y probabilidades de resultados			
Actitudinal	Respeto y valora la parte práctica y teórica de manera individual y grupal.			
EDUCACIÓN FÍSICA				
Tipo de indicador	Indicador	SÍ	NO	Observaciones
Conceptual	Conoce las diferentes posturas de acrosport vistas y practicadas.			
Procedimental	Construye composiciones individuales y grupales utilizando el juego.			
Actitudinal	Participa y respeta los juegos y las composiciones de acrosport tanto de manera individual, como colectiva.			

Tabla 15. Checklist para evaluar los contenidos de 6º de EP. Fuente: elaboración propia.

- **Imagen 26 (“hoja de dinero” de la propuesta de 4º de Educación Primaria), Imagen 31, 32 y 33 (“hoja de resultados de las unidades de medida” de la propuesta de 5º de Educación Primaria) e Imagen 37 (“hoja de estadística y probabilidad” de la propuesta de 6º de Educación Primaria):** esta parte de la heteroevaluación correspondería al área de Matemáticas, debido a que son los diferentes Anexos que los alumnos de 4º, 5º y 6º completarían al finalizar cada propuesta, sirviendo como evaluación de los contenidos matemáticos. Estas hojas o fichas presentan diferentes ejercicios sobre los resultados o datos que han obtenido en los juegos y, a través de ellos y de los contenidos fijados, realizan otras operaciones o problemas. Estas se encuentran en el desarrollo de las propuestas de cada curso en un tamaño más pequeño (no imprimible).

B. Autoevaluación y coevaluación

La autoevaluación y la coevaluación son también elementos muy importantes que permiten, gracias a una reflexión propia y a la finalización de las propuestas, afianzar los aprendizajes, favorecer el aprendizaje competencial que se refleja en el marco teórico del trabajo y valorar o determinar el propio aprendizaje que se ha llevado a cabo. Una manera de plantear este aspecto es a través de pruebas metacognitivas, donde los alumnos piensen y reflexionen sobre el proceso realizado y lo aprendido durante este (Noriega et al., 2018). Este tipo de actividades las harían los alumnos al finalizar la propuesta en cada uno de los cursos, intentándose reflejar una mayor madurez y trasfondo a medida que los alumnos son más mayores. Dentro de la parte de **autoevaluación**, una de las posibles actividades que se podrían plantear, siguiendo la línea de lo comentado con anterioridad, sería la siguiente:

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción



	¿QUÉ HE HECHO? 	¿QUÉ HE APRENDIDO? 	¿PARA QUÉ ME PUEDE SERVIR? 
MATEMÁTICAS 			
EDUCACIÓN FÍSICA 			

Tabla 16. Actividad de autoevaluación de los aprendizajes. Fuente: elaboración propia.

La **coevaluación**, al mismo tiempo, presenta en el trabajo un papel primordial, debido a que muchos de los juegos que se van a realizar son por grupos o pequeños equipos, favoreciendo el trabajo cooperativo y la comunicación entre iguales. Por lo que, sería muy positivo y valioso que los alumnos, al finalizar la propuesta, valorasen el funcionamiento del grupo de una manera sencilla y clara. El ejemplo de tabla *coevaluativa* que se presenta a continuación serviría para todos los cursos, ya que no se busca que sea algo enrevesado o que implique mucho tiempo, sino algo sencillo y práctico:

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción









ÍTEMS	COMPAÑEROS				
	Nombre 1	Nombre 2	Nombre 3	Nombre 4	Yo
Participo en las actividades. 	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X
Colaboro con mis compañeros durante los juegos. 	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X
Acepto y respeto a mis compañeros. 	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X
Ayudo a mis compañeros si lo necesitan. 	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X
Tomamos ideas hablando juntos. 	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X
Ánimo a mis compañeros. 	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X
Me esfuerzo por mejorar. 	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X
Me gusta trabajar en equipo. 	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X	✓\X
OBSERVACIONES					

Tabla 17. Ejemplo de coevaluación. Fuente: elaboración propia.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

C. Evaluación del proyecto de innovación

Los docentes, al igual que los estudiantes, también tienen que evaluar el proyecto de innovación educativa que hayan llevado a cabo. Por esta razón, se considera adecuado realizar una autoevaluación global del proyecto, completando una serie de criterios que son esenciales para cualquier innovación educativa.

Para ello, se va a emplear esta rúbrica confeccionada por la Junta de Andalucía, concretamente, por la Dirección General de Formación del Profesorado e Innovación Educativa de la Consejería de Educación y Deporte. Esta desarrolla cinco criterios clave que todo proyecto debe presentar, otorgando dos valoraciones diferentes.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

CRITERIOS	MEJORABLE	ACEPTABLE	BUENO
A) Interés educativo del proyecto, atendiendo especialmente a la mejora de los rendimientos escolares del alumnado y a su carácter integrador.			
A.1 Reflexión sobre la propia práctica docente.	El profesorado no expone claramente en el proyecto la necesidad a la que pretende dar respuesta.	El profesorado expone claramente la necesidad a la que pretende dar respuesta, pero no justifica que se haya llegado a la solución que propone en base a un proceso de reflexión/indagación/investigación.	El profesorado ha reflexionado/indagado/investigado sobre la necesidad que expone claramente en el proyecto y es la base de la solución que propone.
A.2 Mejora de los rendimientos escolares.	El proyecto no menciona la intención en la mejora de los rendimientos escolares.	El proyecto aporta indicadores para medir la mejora en los rendimientos escolares tras la intervención, pero no los fundamenta o justifica.	El proyecto aporta indicadores para medir la mejora en los rendimientos escolares tras la aplicación del mismo y lo fundamenta y justifica.
A.3 Atención a la diversidad.	El proyecto no contempla el diseño de recursos o actividades que atiendan a la diversidad del alumnado.	El proyecto declara su intención de atender a la diversidad de su alumnado, pero no detalla el procedimiento para hacerlo.	El proyecto declara su intención de atender a la diversidad de su alumnado y detalla el procedimiento para hacerlo.
A.4 Coordinación entre áreas/materias o etapas/niveles o profesorado o centros educativos.	El proyecto se diseña para un solo área/materia/ámbito/módulo o para un solo curso/nivel, además, el profesorado no trabaja en equipo ni crea redes del profesorado, ni se implica activamente en equipo para la adopción y consolidación en el tiempo de las prácticas innovadoras.	El proyecto recoge la integración de más de un área/materia/etapa/nivel, pero no especifica cómo se trabajará en equipo, o bien, el profesorado trabaja en equipo, pero no se concretan las actuaciones, la temporalización ni cómo se llevará a cabo.	El proyecto recoge la integración de más de un área/materia/etapa/nivel, y especifica el trabajo en equipo del profesorado. Además, concreta la temporalización de las actuaciones y cómo se llevarán a cabo.
B) Carácter innovador del proyecto, por la originalidad de sus planteamientos o por la novedad que su aplicación supone para el centro o centros implicados.			
B.1 Originalidad.	El proyecto no aporta ninguna idea original de los autores o no propone una solución imaginativa y eficaz a la necesidad planteada.	El proyecto no aporta ninguna idea original de los autores, pero sí propone una aplicación imaginativa y eficaz de una idea ya conocida para solucionar la necesidad planteada.	El proyecto aporta una idea original de los autores que se aplica de forma imaginativa y eficaz para solucionar la necesidad planteada.
B.2 Novedad.	El proyecto no presenta ninguna idea novedosa en la práctica docente del centro.	El proyecto no presenta ninguna idea novedosa en la práctica docente del centro, pero sí avanza con novedades en la mejora iniciada en cursos anteriores.	El proyecto presenta una idea novedosa en el centro y, en general, entre el resto de los centros educativos que imparten la misma enseñanza.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

B.3 Metodologías activas o actividades motivadoras y creativas.	El proyecto no propone una metodología activa ni actividades motivadoras o creativas para el alumnado.	El proyecto declara que utilizará metodologías activas con actividades motivadoras y creativas, pero no detalla cuáles ni cómo se aplicarán.	El proyecto declara que utilizará metodologías activas, detalla cuáles son y cómo se aplicarán (ABP, AC, Clase invertida, aprendizaje servicio, aprendizaje basado en la indagación...) Se da una lista de actividades para fomentar la creatividad y aumentar la motivación: dinámicas de juego, inteligencias múltiples, resolución de problemas, etc., y se dan pautas específicas para desarrollar en el aula.
B.4 Tecnologías innovadoras.	No se propone la transformación digital en el centro (competencia digital del alumnado, profesorado, resto comunidad educativa o digitalización de la organización del centro)	El proyecto aspira a la transformación digital en su centro, pero no se especifica el ámbito ni las estrategias o requisitos para llevarla a cabo.	El proyecto aspira a la transformación digital en su centro especificando los ámbitos (alumnado, profesorado, comunidad educativa, organización del centro...) y específica, además, las estrategias y los requisitos para llevarla a cabo.
C) Grado de extrapolación o adaptación de la innovación a otros centros o ámbitos del sistema educativo andaluz.			
C.1 Extrapolación o adaptación a otros centros u ámbitos.	El proyecto se presenta como una propuesta para un contexto, situación o problema concreto de un centro educativo que no es extrapolable. Además, no hace ninguna propuesta de adaptación a otra área/materia/nivel/etapa/centro/ámbito educativo.	El proyecto se presenta como una propuesta para un contexto, situación o problema concreto de un centro educativo y aunque no es extrapolable de forma completa, sí avanza ideas que podrían adaptarse a otros contextos.	El proyecto presenta respuesta a una necesidad que se puede extrapolar a cualquier otro centro que presente la misma situación o necesidad de partida.
D) Coherencia entre los objetivos perseguidos por el proyecto, la propuesta metodológica y de actividades, los contenidos a desarrollar y el sistema de evaluación. Dicha evaluación contendrá indicadores claros que permitan valorar la mejora generada por el proyecto.			
D.1 Coherencia entre los objetivos perseguidos por el proyecto, la propuesta metodológica y de actividades, los contenidos a desarrollar y el sistema de evaluación.	El proyecto no menciona al menos dos de los elementos requeridos (objetivos, propuesta metodológica, actividades, contenidos y evaluación).	El proyecto menciona todos los elementos requeridos, pero no establece una relación coherente entre ellos.	El proyecto menciona todos los elementos requeridos y los relaciona estableciendo una coherencia suficiente y justificada entre ellos.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

D.2 Formato del guion del proyecto.	El proyecto no sigue el guion requerido o su formato/presentación es confusa o sin detalle.	El proyecto sigue el guion requerido, pero no justifica o completa cada uno de ellos con claridad.	El proyecto sigue el guion requerido y justifica o completa cada uno de ellos con claridad.
D.3 Indicadores para evaluar la mejora generada por el proyecto.	El proyecto no enuncia qué indicadores utilizará para evaluar la mejora generada.	El proyecto enuncia qué mejoras generará. Y aporta una relación de indicadores, pero no los relaciona, detalla o justifica con respecto a las mejoras deseadas.	El proyecto enuncia qué mejoras generará, aporta una relación de indicadores y los relaciona, detalla o justifica con respecto a las mejoras deseadas.
E)¹⁷ Viabilidad del proyecto, tanto desde el punto de vista de los recursos materiales disponibles, como del grado de compromiso con el mismo de la comunidad educativa, así como de otros sectores sociales e instituciones del entorno.			
E.1 Viabilidad desde los recursos disponibles.	El proyecto no explicita los recursos necesarios o no concuerda con los necesarios para su desarrollo.	El proyecto explicita los recursos necesarios para su desarrollo, pero las vías para su adquisición no son plausibles.	El proyecto explicita qué recursos son necesarios para su desarrollo y expone ideas fáciles para que cualquier centro los pueda adquirir.
E.2 Viabilidad desde el compromiso de la comunidad educativa y/u otros sectores sociales o instituciones.	El proyecto no cuenta con el compromiso de otros sectores de la comunidad educativa/sector social/ institución o no detalla, cuantifica ni temporaliza el compromiso.	El proyecto cuenta, con al menos, un sector de la comunidad educativa/sector social/institución y detalla, cuantifica o temporaliza el compromiso.	El proyecto cuenta con más de un sector de la comunidad educativa/sector social/institución y detalla, cuantifica o temporaliza el compromiso.
E.3 Consolidación en el futuro.	El proyecto no presenta un calendario de aplicación para un futuro ni previsiones de consolidación.	El proyecto presenta un calendario de aplicación para un futuro y previsiones de consolidación, pero no es coherente con los recursos necesarios o con los compromisos que aparecen detallados.	El proyecto presenta un calendario de aplicación para un futuro y es coherente con los recursos necesarios y con los compromisos que aparecen detallados.
E.4 Autoformación de la comunidad educativa.	El proyecto no promueve la autoformación de ningún sector de la comunidad educativa.	El proyecto propone la autoformación de, al menos, un sector de la comunidad educativa pero no detalla su contenido ni temporalización.	El proyecto propone la autoformación de, al menos, un sector de la comunidad educativa y detalla el contenido de esta y su temporalización.

Tabla 18. Tabla para evaluar el proyecto de innovación educativa. Fuente: Junta de Andalucía.¹⁸

¹⁷ Los criterios A, B, y C supondrán en su conjunto el 70 % de la valoración del Proyecto y los criterios D y E el 30 %.

¹⁸ La Junta de Andalucía elabora en 2009 rúbrica para la valoración de proyectos de innovación:
<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portaerveroes/documents/10306/64059c8b-6246-4f38-a733-8950225a40b6>

10. Conclusiones

10.1. Conclusiones generales y revisión de objetivos propuestos

La propuesta desglosa con detalle seis propuestas interdisciplinares para desarrollar en los diferentes cursos de Educación Primaria, pero, además, introduce otras seis que también se podrían llevar a cabo en el centro educativo con un poco de imaginación y creatividad, haciendo que el trabajo presente más posibilidades o futuros avances. En cada sesión, se aprovecha la estructura básica de Educación Física (calentamiento, parte principal y vuelta a la calma), permitiendo que la comprensión y aplicabilidad de los diferentes juegos sea más sencilla y visible. Los juegos planteados persiguen la participación total de alumnado en ambas áreas, donde el mismo experimenta y adquiere el aprendizaje con las diferentes consideraciones y explicaciones que le va dando el docente. Al mismo tiempo, la mayoría de las sesiones presentan recursos o materiales adicionales, logrando que sean más motivadoras o divertidas al tener que completar espacios o tener que estar pendiente de todo lo hecho en el proceso.

La realización de estas propuestas y, en general, de este trabajo, me han permitido observar lo conectadas que pueden llegar a estar ambas áreas, debido a que, por mucho que, al principio, parezcan imposibles de vincularse, con un poco de esfuerzo e imaginación se observa que eso es un pensamiento absolutamente erróneo y que. Como bien dice el dicho, “si se quiere se puede”.

A continuación, voy a analizar con mayor precisión los diferentes objetivos específicos que se plantean para el desarrollo de la propuesta. Estos se plantean a partir del objetivo principal que persigue la temática, mencionado anteriormente. El siguiente análisis me permite indicar cómo he trabajado cada uno durante toda la propuesta.

- **Comprender las bases del aprendizaje competencial e interdisciplinar y comparar distintas propuestas que se han llevado a cabo siguiendo esas bases.**

Debido a las lecturas de artículos y libros realizadas y a las investigaciones buscadas he podido tener gran cantidad de información muy interesante y útil. Aspecto que me ha permitido conocer los aspectos claves del aprendizaje competencial y la interdisciplinariedad, y observar los proyectos o talleres que

ya se han llevado a cabo. Un aspecto que no ha sido del todo sencillo, debido a la abundante información que existe, sin embargo, creo que he podido concretizar ambas cuestiones de una forma sencilla y comprensible.

- **Relacionar las áreas de Matemáticas y Educación Física a partir de procesos de enseñanza-aprendizaje naturales e idóneos.**

Durante gran parte del marco teórico del trabajo he ido relacionado los procesos de enseñanza-aprendizaje que engloban estas dos áreas, así como, la unión que pueden presentar a través del juego. Posteriormente, en la producción de las diferentes propuestas educativas, he ido “aterrizando” y concretando esta información para que se puedan trabajar ambas áreas. Como se comenta en el apartado de introducción, debido a las experiencias vividas durante estos cinco años de carrera he podido plantear propuestas y actividades que contengan este proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Reconocer y argumentar los beneficios que se pueden obtener en la combinación de estas áreas a través del juego.**

Como se ha podido ver a lo largo del trabajo, el juego es una necesidad básica y más en edades inferiores, por lo que, tiene una gran importancia y “fuerza” en el desarrollo del niño. Por ello, las diferentes propuestas combinan ambas áreas desde un componente lúdico como es el juego y a través del movimiento que genera.

- **Tomar conciencia de la importancia del juego en estas edades y de su relación con las matemáticas.**

El juego no es algo que se encuentre alejando o en disonancia con las matemáticas. Como se ha podido observar a lo largo del trabajo, la unión que presenta con esta área es clara y muy necesaria para, de esta forma, conseguir que el aprendizaje sea más experiencial/vivencial y significativo. El juego y las matemáticas a través del componente lúdico y el movimiento tienen una relación evidente e indiscutible por lo estudiado y expuesto a lo largo de la propuesta.

10.2. Conclusiones personales

En la introducción de este trabajo comentaba y explicaba el motivo de esta elección y el porqué de realizar una propuesta competencial, interdisciplinar, lúdica y contextualizada de estas dos áreas que pueden parecer tan diferentes, como se ha ido comentando a lo largo del trabajo. Este me ha permitido aumentar el gusto por ambas áreas, pero, sobre todo, en la parte del área de Matemáticas, debido a que proyectos como este me demuestran que con ilusión y esfuerzo todo es posible, y más en el ámbito educativo. Donde cada vez se está viendo más que las asignaturas no son bloques cerrados, sino que tienen multitud de conexiones o “sinergias” que posibilitan el ser trabajadas de manera conjunta. Por ello, no tengo dudas en que la educación va a ir evolucionando hacia este ámbito, donde propuestas como estas sean muy buenos recursos para poder aplicar en el aula sin ningún tipo de problema.

El aprendizaje debe ser algo vivencial y experiencial, que implique movimiento y participación y que esté muy relacionado con las necesidades y el desarrollo del alumno. Por lo que, el juego es una manera muy “poderosa” y eficaz que permite disfrutar aprendiendo, un pilar que, bajo mi punto de vista, es fundamental para que ese aprendizaje sea aplicable o adquirido. Quiero destacar que la importancia no reside, únicamente, en cómo aprenden los alumnos, sino también en cómo enseñamos, adquiriendo incluso, esta segunda, más importancia por influir de manera directa y significativa en la primera. El enseñar siempre de la misma forma o de manera mecánica y memorística no aporta nada positivo a los alumnos como hemos ido comentando; es mejor dedicar algo más de tiempo a preparar propuestas o actividades, verdaderamente, distintas y motivadoras que hagan que los alumnos aprendan con alegría y felicidad, aspecto que, también, influirá de manera muy directa en la actitud del profesor.

Después de haber realizado el trabajo y observar los objetivos que tenía planteados, a nivel personal, me encuentro muy satisfecho y orgulloso con la propuesta y con todo el proceso de elaboración y reflexión que me ha llevado. El objetivo principal que buscaba al llevar a cabo este proyecto de innovación educativa era desarrollar una propuesta de innovación competencial e interdisciplinar para todos los cursos de Educación Primaria entre Matemáticas y Educación Física, donde el hilo conductor fuese

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

la parte lúdica del juego. Para ello, he seleccionado contenidos y estándares de aprendizaje evaluables de ambas áreas, correspondientes a cada curso y a diferentes bloques, que podían trabajarse de manera conjunta sin ningún problema. El proyecto, seguramente, pueda tener diferentes aspectos de mejora que los comentaré más adelante, sin embargo, la esencia o las características mencionadas anteriormente las consigue cumplir.

En lo referente a las **fortalezas** de esta propuesta, me gustaría destacar una serie de aspectos. En primer lugar, el aspecto visual, ordenado y profesional que presenta el trabajo en todos sus apartados, haciendo que su lectura y comprensión sea agradable y fácil. En segundo lugar, el detalle y la vistosidad que presentan cada una de las propuestas y sus sesiones correspondientes, siendo, perfectamente, aplicables por cualquier docente. Presentando juegos muy interesantes con diferentes adaptaciones o formas para poder abordar las matemáticas en ellos. En tercer y último lugar, comentar los recursos que se facilitan en las propuestas para poder abordar los contenidos de ambas áreas de una forma atractiva y motivadora. Por otro lado, en cuanto a las **debilidades** quizá la más visible es la concretización de las sesiones, es decir, abordando contenidos específicos de los bloques que componen ambas áreas. Exponiendo propuestas sobre determinados contenidos del currículum y no de una manera o visión global. Al mismo tiempo, la comunicación y la organización de los diferentes expertos de cada área, también es un elemento que puede resultar una posible debilidad, ya que esta debe estar presente en todo momento y hasta que finalice por completo cada propuesta.

Las **dificultades** que he encontrado durante la realización del trabajo han sido prácticamente dos. La primera, el contenido y la estructuración del marco teórico, ya que hay multitud de información sobre los aspectos que he ido comentando y, por lo tanto, su selección en algunos casos era compleja y podía llegar a influir en la comprensión del texto. Y la segunda, la organización de las diferentes propuestas para que fueran visuales, inteligibles y aplicables, debido a que hasta que conseguí, con la ayuda de mi tutora Elsa, la maqueta o la colocación adecuada tuve que realizar varias modificaciones/versiones y dedicar gran tiempo a pensar la forma que iba a guiar cada una.

Proyecto de innovación educativa Matemáticas en acción

El siguiente trabajo aporta una propuesta interdisciplinar entre las áreas de Matemáticas y Educación Física a través del juego para todos los cursos de la etapa de Educación Primaria. A diferencia de otros talleres o proyectos que se especializan en un curso concreto o en un momento determinado del año escolar. Este busca ser un recurso para cualquier centro educativo o docente que esté interesado en el aprendizaje competencial, la interdisciplinariedad y el juego, aspectos esenciales que presentan unos efectos muy positivos. Al mismo tiempo, pretende ser una forma de hacer ver a cualquier persona interesada por la educación que este tipo de propuestas son, perfectamente, posibles y aplicables, únicamente, se necesitan comunicación, organización e interés o entusiasmo por la práctica educativa.

Por último, me gustaría dedicar un apartado de **agradecimientos** a todas las personas y miembros que han hecho posible la realización de este trabajo y el llegar a este punto. Estos se encuentran, de una manera más o menos directa, en los diferentes apartados que lo componen, debido a que me han ido presentando y aportando cuestiones que aparecen en él. En primer lugar, agradecer a la Universidad Pontificia Comillas por estos cinco años de formación, experiencias y vivencias inolvidables. Gracias a todos los profesores y expertos que la componen, he podido vivenciar el aprendizaje, conocer cómo se lleva los aspectos teóricos a la práctica y, en definitiva, construir unos valores y principios que tendré siempre presentes como docentes. Al mismo tiempo, agradecer toda la experiencia práctica que he tenido, bien sea por las propias Prácticas en los centros educativos o por las propuestas por cualquier profesor. Y por último y sobre todo, un agradecimiento muy especial y emotivo a Elsa Santaolalla, mi profesora en varias asignaturas de la carrera y la tutora de este trabajo. Gracias a lo vivenciado, experimentado y aprendido con ella he podido “construir” y desarrollar este trabajo fin de grado. Enseñándonos y mostrándonos desde el principio que las “barreras” que se imponen a la hora de poder impartir una clase de una forma u otra están hechas para romperlas y “fabricarlas” nuevamente mediante estrategias educativas diferentes. Una persona que me ha guiado durante todo el proceso y que ha hecho que mi visión de las Matemáticas sea totalmente diferente a cuando entré en la universidad: un área abierta, fascinante e infinita.

11. Referencias bibliográficas

- Alsina, Á. (2010). La pirámide de la educación matemática: una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática. *Aula de innovación educativa*, 12-16.
- Alsina, A. (2012). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *Números: Revista Didáctica de las Matemáticas*, 80, 7-24.
- Baena, A., y Ruiz, P. (2016). El juego motor como Actividad Física organizada en la Enseñanza y la Recreación. *EMásF Revista Digital de Educación Física*. España, Año 7, Nº.38, ISSN: 1989-8304, 73-86
<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5351993.pdf>
- Beckers, J. (2002). *Développer et évaluer des compétences à l'école: vers plus d'efficacité et d'équité*. Labor.
- Biniés, L. (2008). *Conversaciones matemáticas con María Antonia Canals*. Grao.
- Bishop, A. J. (1991). *Mathematical enculturation: a culture a perspective on mathematics education*. Dordrecht: Kluwer.
- Brady, J. M. (1978). *An experiment in teaching strategic thinking*. *Creative computing*, 4 (6), 106-109.
- Brinnitzer, E., Edith, M., Fernández Panizza, G., Gallego, M. F., Pérez, S. G. y Santamaría, F. (2017). *El juego en la enseñanza de la matemática* (1ª ed.). Graó.
- Buchanan, A., Martin, E., Childress, R., Howard, C., Williams, L., Bedsole, B., & Ferry, M. (2002). Integrating elementary Physical Education and Science: a cooperative problemsolving approach. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 73, 31-36.
- Bustos, A., Castellanos, V., Calvo, J., Mesa, R., Quevedo, V., y Aguilar, C. (2019). El aprendizaje basado en retos como propuesta para el desarrollo de las competencias clave, *Padres y Maestros*, 380, 50-55.
<https://doi.org/10.14422/pym.i380.y2019.008>

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- Canals, M. A. (1998). *La educación matemática en las primeras edades*. X JAEM. Conferencia Plenaria 2. (pp. 49-60).
- Centeno, R.A. (2013). *Valores de referencia para saltos en plataforma dinamométrica en una población de deportistas andaluces* (Tesis doctoral. Universidad de Sevilla, Sevilla). <https://docplayer.es/21219402-En-plataforma-dinamometrica.html>
- Cone, T. P., Werner, P., & Cone, S. L. (2009). *Interdisciplinary elementary physical education* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- De Guzmán, M. (1993). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. Madrid, España: Universidad Complutense.
- Declaración de los Derechos del Niño, proclamada por la Asamblea General en su resolución 1386 (XIV), de 20 de noviembre de 1959.
- Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria, BOCM, núm. 175 de 25/07/2014, 10-113.
- Delgado Noguera, M. A. (2015). Los estilos de enseñanza de la Educación Física y el Deporte a través de 40 años de vida profesional. *Retos*, 28, 240-247. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i28.35532>
- Department of Education and Science. (1967): *The Plowden Report: Children and Their Primary School*. Central Advisory Council for Education. Londres. HMSO.
- Diario oficial de la Unión Europea. Las competencias clave para el aprendizaje permanente, 18 de diciembre de 2006, L 394/14
- Díaz Barahona, J., Iranzo, S., Casado, M. V., Campos, M., Feltrer, J., Pérez Serrano, C. M. y Guerras, A. (2009). El desarrollo de la competencia matemática a través de la Educación Física: del currículum al aula. *EFDeportes.com, Revista Digital*, 13(129), 1-19. <http://www.efdeportes.com/efd129/el-desarrollo-de-la-competencia-matematica-a-traves-de-la-educacion-fisica.htm>

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- Díaz, A. (1993). *Desarrollo Curricular para la Formación de Maestros Especialistas en Educación Física*. Editorial Gymnos.
- EURYDICE (2005): *La educación para la ciudadanía en el contexto escolar europeo*.
Unidad Europea de Eurydice.
- Fernández Bravo, J. A. (2007). Metodología didáctica para la enseñanza de la matemática: variables facilitadoras del aprendizaje. En J. A. Fernández (Coord.), *Aprender matemáticas. Metodología y modelos europeos* (pp. 9-26). Madrid: MEC.
- Fortes, A. (2016). *Educación Física y Matemáticas, aprender jugando; Propuesta de innovación globalizada*. Publicaciones Didácticas, 71 (1), 141-175.
- García Jiménez, J. (2012). Educación matemática y competencia lingüística. *Aula de innovación educativa*, 209, 29-36.
- García, Á. L. y Estrada, E. A. L. (2014). *Factores que influyen en la motivación para aprender matemáticas en estudiantes de una Preparatoria de la Universidad Autónoma de Nayarit*. Revista *edúcate conciencia* (Vol. 3, Nº. 3). Tepic, Nayarit. México, 64-79.
- García, M^a. J. (2011). Sistemas Educativos Excelentes. *Revista Española de Educación Comparada*, 18, 11-26.
- Hatch, G.M. & Smith, D.R. (2004). Integrating Physical Education, Math, and Physics. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 75 (1), 42-50.
- Huizinga, J. (1972). *Homo Ludens*. Madrid, Alianza.
- International Association of Athletics Federations, IAAF (2004). *High jump: Development of performances and performances influencing factors*.
- Kitchen, D. & Kitchen, J.K. (2013). Integrating Physical Education and Mathematics. A collaborative approach to student learning. *Strategies*, 26, 31-38.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- LOMCE (2014). Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, BOE, núm. 52 de 01/03/2014, 19386-19387.
- Manzaneda, A. M. (1997). El Acrosport y su aplicación práctica como contenido educativo. *EFDeportes*, nº 125. <https://www.efdeportes.com/efd125/el-acrosport-y-su-aplicacion-practica-como-contenido-educativo.htm>
- McClelland, D.E. (1973). Testing for Competencies rather than intelligence. *American Psychologist*, 28, 1-14.
- Mella, F. A. (2013). *Evaluaciones de Saltabilidad y Fuerza reactiva*. <https://g-se.com/evaluaciones-de-saltabilidad-y-fuerza-reactiva-bp-u57cfb26d680c2>
- NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. Thales.
- Noriega, J. Á. V., Castro, G. B., González, N. G. C., & Figueroa, F. L. M. (2018). Modelo de autoevaluación y heteroevaluación de la práctica docente en Escuelas Normales. *Educação e Pesquisa*, 44(0). <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844170360>
- OECD (2002). *Definition and Selection of Competencies (DeSeCo): Theoretical and Conceptual Foundations: Strategy Paper*. http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber15/desecco/desecco_strategy_paper_final.pdf
- OECD (2008). *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. Madrid: OCDE
- Orden ECD/686/2014, de 23 de abril, por la que se establece el currículo de la Educación Primaria para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y se regula su implantación, así como la evaluación y determinados aspectos organizativos de la etapa.
- Ortiz-Colón, A., Jordán, J., y Agreda, M. (2018). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión, *Educação e Pesquisa*, 44, 1-17.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

- Prieto, M. A. (2010). El juego en Educación Primaria. *Innovación y experiencias educativas*. *Revista Digital*, 37, 1-8.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_37/MIGUEL_ANGEL_PRIETO_BASCON_02.pdf
- Rodríguez Cayetano, A., Pérez Muñoz, S., Sánchez Muñoz, A. De Mena, J. M., Martínez, C. M. y Pérez Herrero, A. (2018). “Mates en chándal”: unidad didáctica de educación física para 6º curso de educación primaria. *Emásf. Revista Digital de Educación Física*, 51 (9), 31-47.
https://emasf.webcindario.com/Mates_en_chandal_unidad_did%C3%A1ctica_de_EF_para_sexto_de_primaria.pdf
- Rodríguez M. y Vega, J. (2004). *Relación entre la edad, el nivel de práctica de actividad física y el funcionamiento cognitivo*. Tesis Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Salud. Escuela Ciencias del Deporte de la Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- Santaolalla, E. (2011). Marchando una de matemáticas, *Revista Padres y maestros*, 341, 10 – 13.
- Santaolalla, E. y Fernández Rivas, M. (2019). Matemáticas en movimiento: Integración de contenidos de matemáticas y de educación física. *Revista de Didáctica de Matemáticas*, 84, 57-63.
- Santaolalla, E., De la Roz, S. (2019). Lenguáticas y Matenguas. La integración curricular como propuesta didáctica. En J.C. Torre (Coord.), *Tendencias y retos en la formación inicial de los docentes*, (pp. 285-297). Madrid: Universidad Comillas
- Serrano, A. (2018). *I. Acrosport: Teoría*. <https://docplayer.es/80812565-I-acrosport-teoria.html>
- Steve, P. (2000). *High jump: Technical Aspects*. Track Coach 155.
- Triviño, J. (2008). La evaluación en Educación Primaria. *Innovación y experiencias educativas*. *Revista Digital*, 13, 1-8.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_13/JONATAN_TRIVINO_1.pdf

Wade, M. (2016). Math and Movement: Practical Ways to Incorporate Math into Physical Education. *Strategies*, 29 (1), 10-15.

Yvern, A. (1998) *¿A qué jugamos?* Buenos Aires: Bonum.

12. Anexos

ANEXO 1. Materiales para la propuesta interdisciplinar “1, 2, 3... TIEMPO” para 2º de Educación Primaria.

1.1. Cartas de las dos horas con sus diferentes categorías: reloj analógico, digital, forma escrita, faltan “x” minutos y acción.

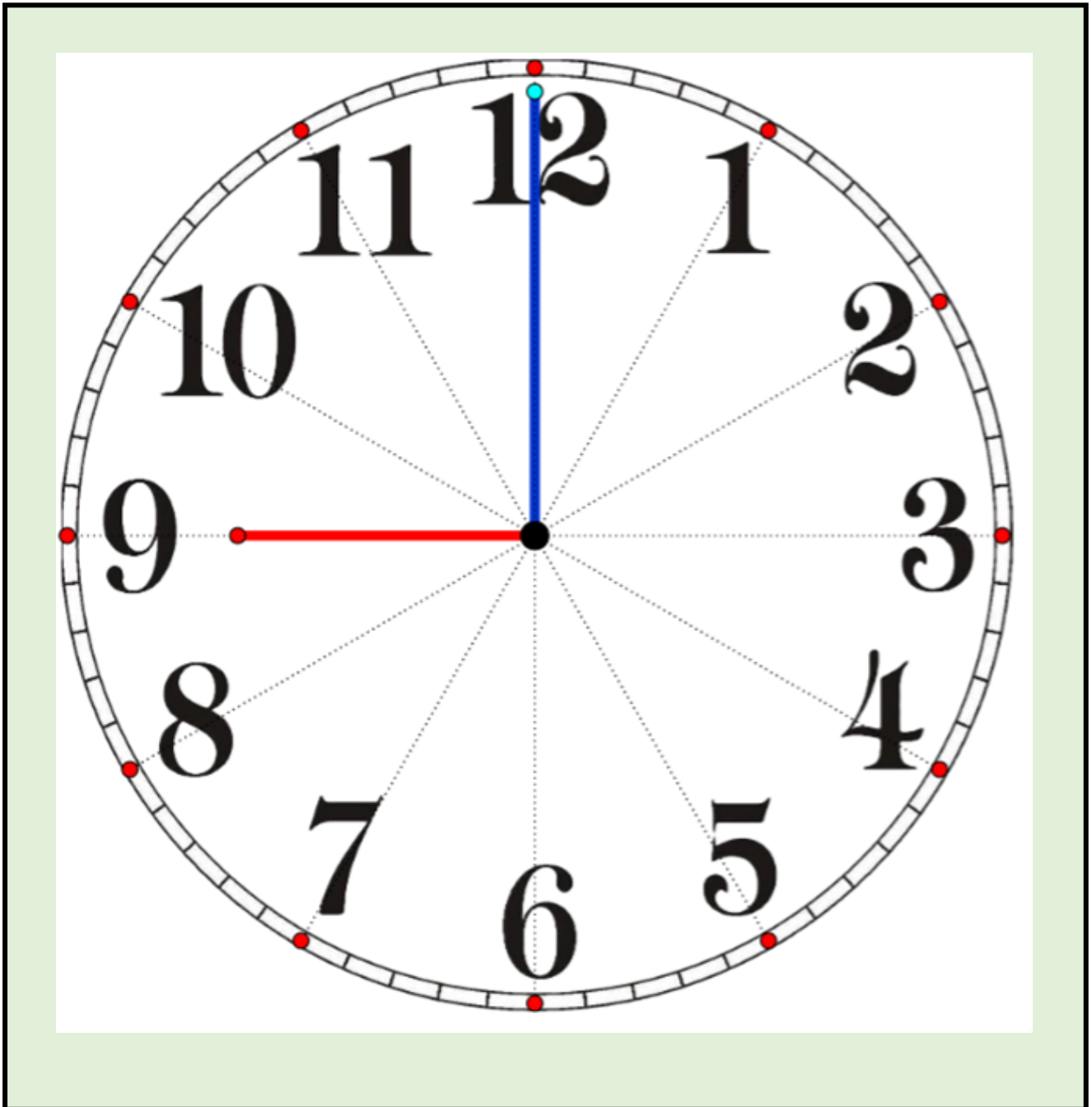


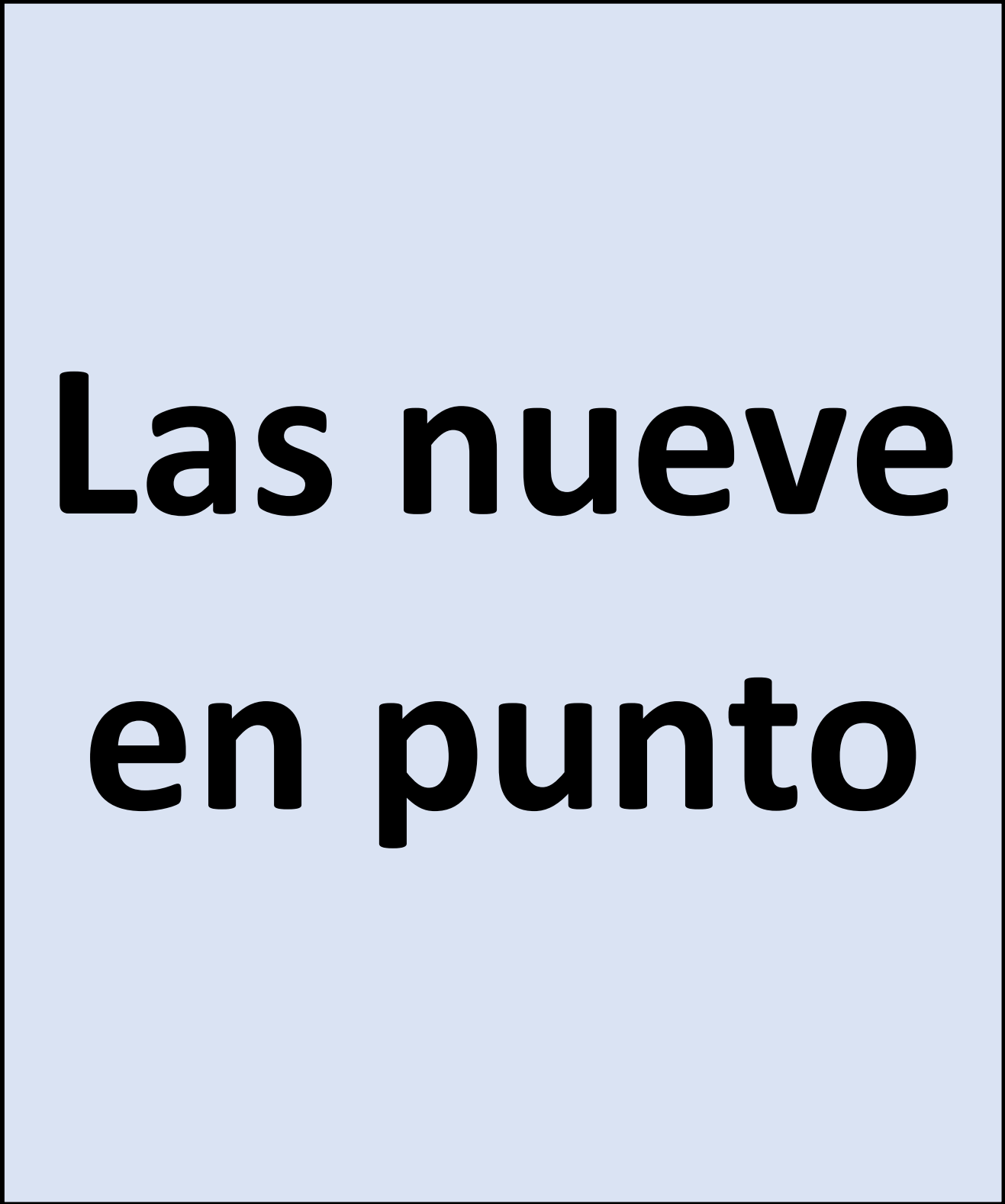
Imagen 11. Carta de la primera hora con la forma de reloj analógico. Fuente: [GeoGebra](https://www.geogebra.org/m/1234567890).



Imagen 12. Carta de la primera hora con la forma de reloj digital. Fuente: elaboración propia.

**Falta
una hora
para las
diez**

Imagen 13. Carta de la primera hora con la forma faltan “x” minutos. Fuente: elaboración propia.



Las nueve
en punto

Imagen 14. Carta de la primera hora con la forma de hora escrita. Fuente: elaboración propia.

**Hora a la
que
empieza
el colegio**

Imagen 15. Carta de la primera hora con la forma de acción. Fuente: elaboración propia.

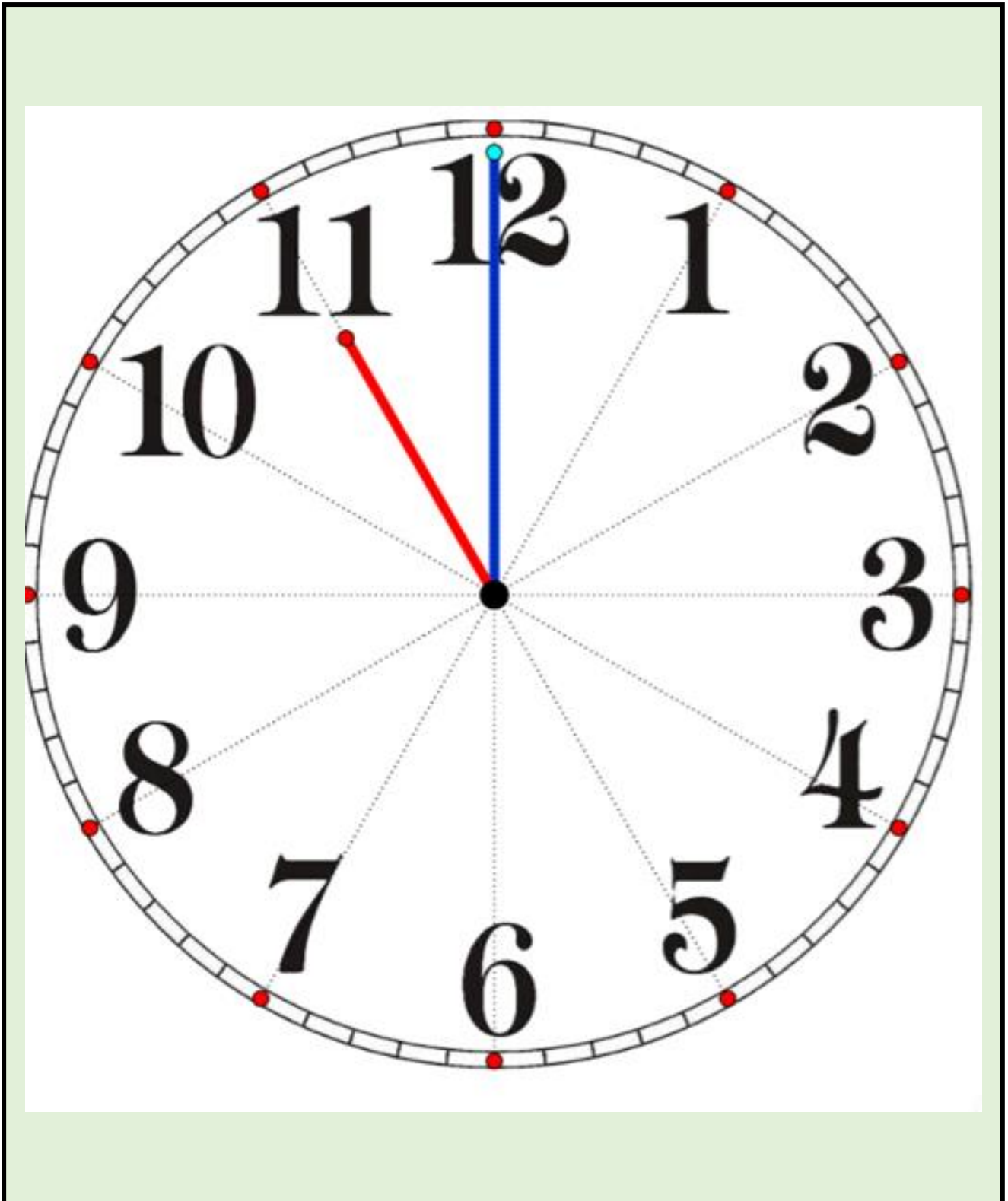
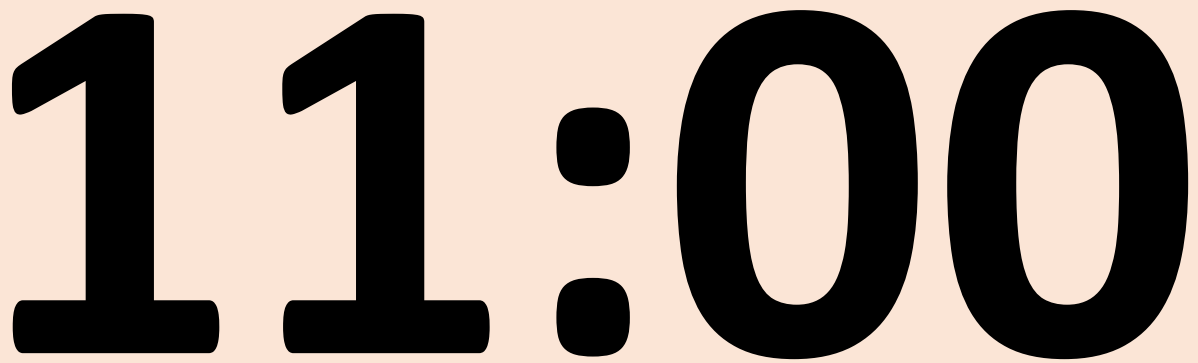


Imagen 16. Carta de la segunda hora con la forma de reloj analógico. Fuente: [GeoGebra](https://www.geogebra.org/m/7Wz3v8v).

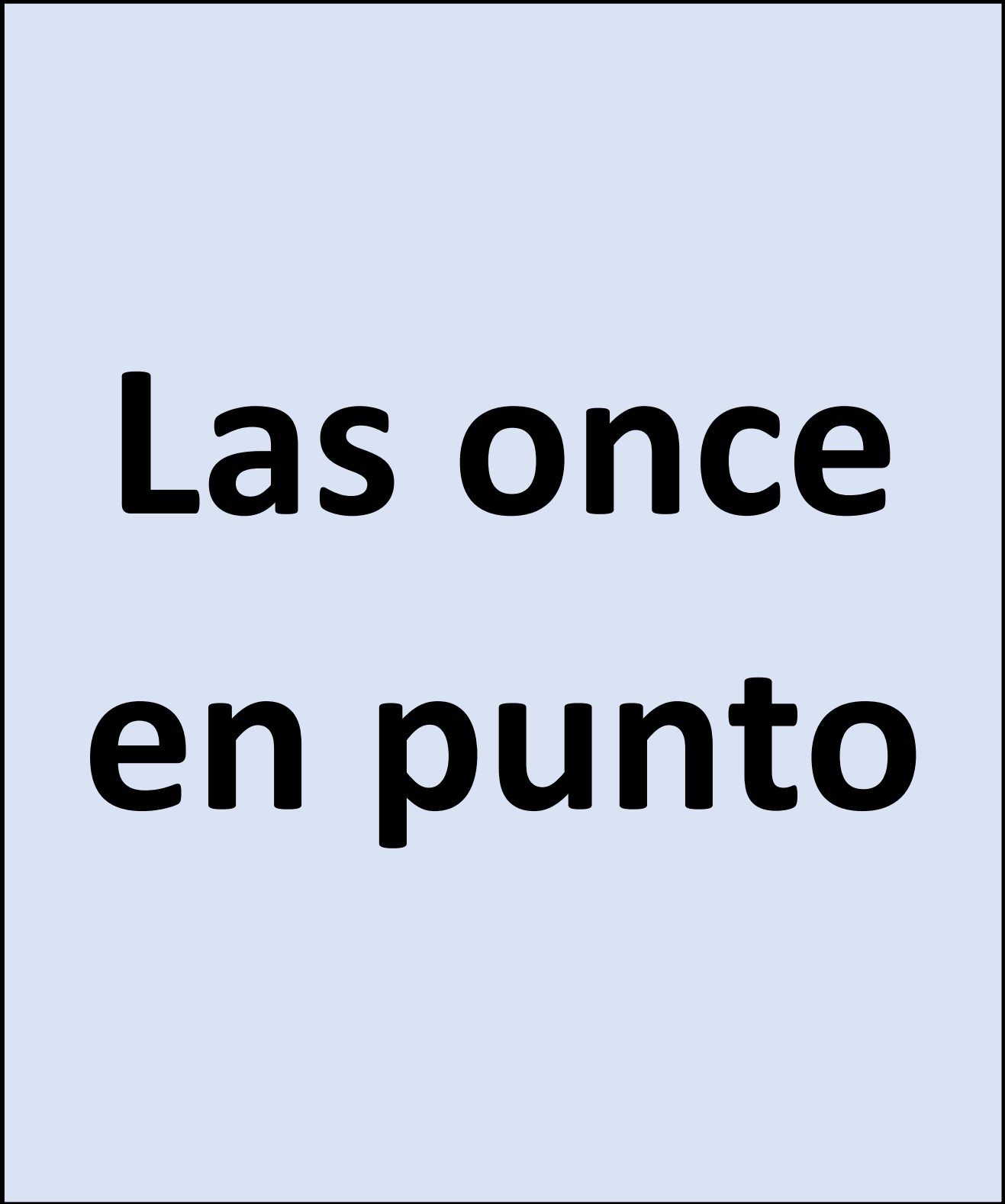


11:00

Imagen 17. Carta de la segunda hora con la forma de reloj digital. Fuente: elaboración propia.

**Falta
una hora
para las
doce**

Imagen 18. Carta de la segunda hora con la forma faltan “x” minutos. Fuente: elaboración propia.



Las once
en punto

Imagen 19. Carta de la segunda hora con la forma de hora escrita. Fuente: elaboración propia.

**Hora a la que
tenemos
clase de
Matemáticas
los lunes**

Imagen 20. Carta de la segunda hora con la forma de acción. Fuente: elaboración propia.

ANEXO 2. Materiales para la propuesta interdisciplinar “ESTIMAMOS, LISTOS...A SALTAR”
para 3º de Educación Primaria.

2.1. Modelo de hoja para el juego “Saltos de rana”.

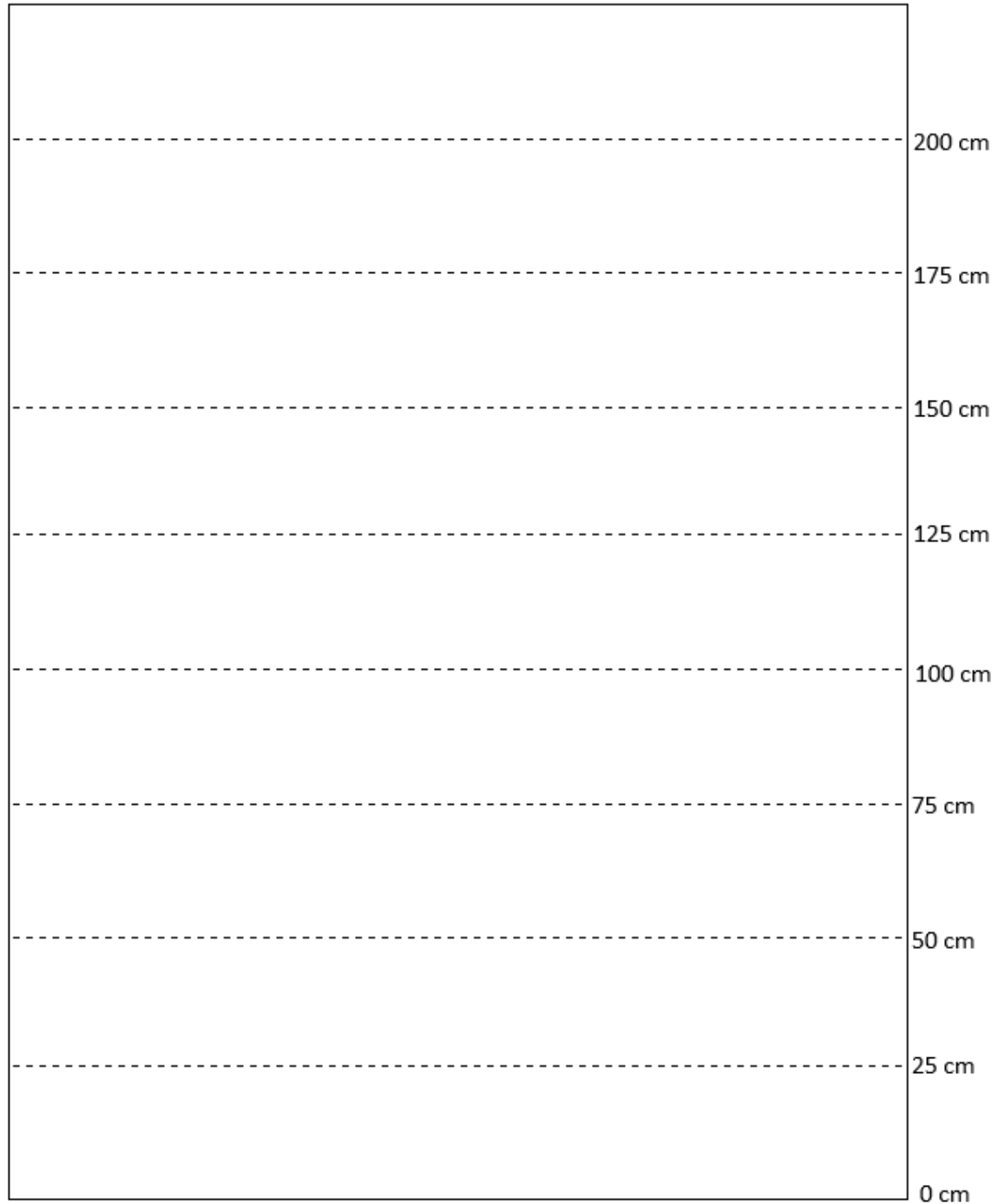


Imagen 21. Modelo de hoja blanca con líneas horizontales cada 15 centímetros, empleando una bobina de papel grande que permitiera llegar hasta los 300 centímetros de alto aproximadamente Fuente: elaboración propia.

2.2. Hoja de mano para el juego “Saltos de canguro”.


<p>ESTIMAMOS, LISTOS... A SALTAR</p> <p>“Saltos de canguro”</p> <p>Nombre del observador:</p> <p>Nombre del participante:</p> 	<p>PRIMER SALTO</p> <p>Estimo que voy a saltar.....cm</p> <p>He saltado cm en el primer salto.</p> <p>SEGUNDO SALTO</p> <p>Estimo que voy a saltar.....cm</p> <p>He saltado cm en el segundo salto.</p> <p>Por lo que compruebo que he saltado</p>	<p>COMPARACIÓN</p> <p>He observado que he saltado más en el.....</p> <p>¿Por qué he saltado más en un intento?</p> <p>Si hago un tercer intento, saltaré..... que los anteriores.</p> <p>Por lo que observo que</p>
--	--	--

Imagen 22. Hoja de mano del juego “Saltos de canguro”. Fuente: elaboración propia.

2.3. Hoja de mano para el juego “Saltos de rana”.


<p>ESTIMAMOS, LISTOS... A SALTAR</p> <p>“Saltos de rana”</p> <p>Nombre del observador:</p> <p>Nombre del participante:</p> 	<p>PRIMER SALTO</p> <p>Estimo que voy a saltar.....cm</p> <p>He saltado cm en el primer salto.</p> <p>SEGUNDO SALTO</p> <p>Estimo que voy a saltar.....cm</p> <p>He saltado cm en el segundo salto.</p> <p>Por lo que compruebo que he saltado</p>	<p>COMPARACIÓN</p> <p>He observado que he saltado más en el.....</p> <p>¿Por qué he saltado más en un intento?</p> <p>Si hago un tercer intento, saltaré..... que los anteriores.</p> <p>Por lo que observo que</p>
--	--	--

Imagen 23. Hoja de mano del juego “Saltos de rana”. Fuente: elaboración propia.

2.4. Hoja de mano para el juego “Salta, salta y vuelve a saltar.”


<p>ESTIMAMOS, LISTOS... A SALTAR</p> <p>“Salta, salta y vuelve a saltar”</p> <p>Nombre del observador:</p> <p>Nombre del participante:</p> 	<p>PRIMER INTENTO</p> <p>Creo que voy a realizar más saltos con la comba</p> <p>Estimo que voy a realizar saltos en 15 segundos con la comba de látigo.</p> <p>Estimo que voy a realizar saltos en 15 segundos con la comba de pañuelos.</p> <p>He saltado veces con la comba de látigo y con la de pañuelos.</p> <p>Por lo que compruebo que he saltado</p>	<p>SEGUNDO INTENTO</p> <p>Estimo que voy a realizar saltos en 15 segundos con la comba de látigo.</p> <p>Estimo que voy a realizar saltos en 15 segundos con la comba de pañuelos.</p> <p>He saltado veces con la comba de látigo y con la de pañuelos.</p> <p>He observado que esta vez</p> <p>Pienso que realizaré saltos en treinta segundos con la comba de nylon y saltos con la de pañuelos.</p>
--	---	---

Imagen 24. Hoja de mano del juego “Salta, salta y vuelve a saltar”. Fuente: elaboración propia.

ANEXO 3. Materiales para la propuesta interdisciplinar “¿CUÁNTOS EUROS Y CÉNTIMOS TENGO?” para 4º de Educación Primaria.

3.1. Ejemplos de monedas y billetes.



Imagen 25. Ejemplos de monedas y billetes. Fuente: imágenes PNG.

3.2. "Hoja del dinero" para los alumnos.

HOJA DEL DINERO



Nombre del equipo:

Integrantes del equipo:

Primer juego: "Atrapar el dinero"

PRIMERA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas en la primera ronda:

PRIMERA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:

PRIMERA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplifícala lo máximo posible.

Segundo juego: "Tres en euros"

PRIMERA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas contra el primer equipo:

PRIMERA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:

PRIMERA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplifícala lo máximo posible.

SEGUNDA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas en la contra el segundo equipo:

SEGUNDA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:

SEGUNDA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplifícala lo máximo posible.

TERCERA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas en la contra el tercer equipo:

TERCERA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:

TERCERA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplifícala lo máximo posible.

Tercer juego: "La magia del dinero"

PRIMERA RONDA: Dibuja los billetes y las monedas conseguidas contra el primer equipo:

PRIMERA RONDA: Escribe el dibujo como un número decimal:

PRIMERA RONDA: ¿Cómo sería ese número en fracción? Simplifícala lo máximo posible.

Recta numérica final

Podrías situar los números decimales obtenidos en las diferentes rondas de los juegos en la siguiente recta numérica lo más exacto posible



Imagen 26. "Hoja de dinero". Fuente: elaboración personal.

ANEXO 4. Materiales para la propuesta Interdisciplinar “MUNDIALES MATELÍMPICOS”
para 5º de Educación Primaria.

4.1. Cartel de presentación de los “MUNDIALES MATEOLÍMPICOS”

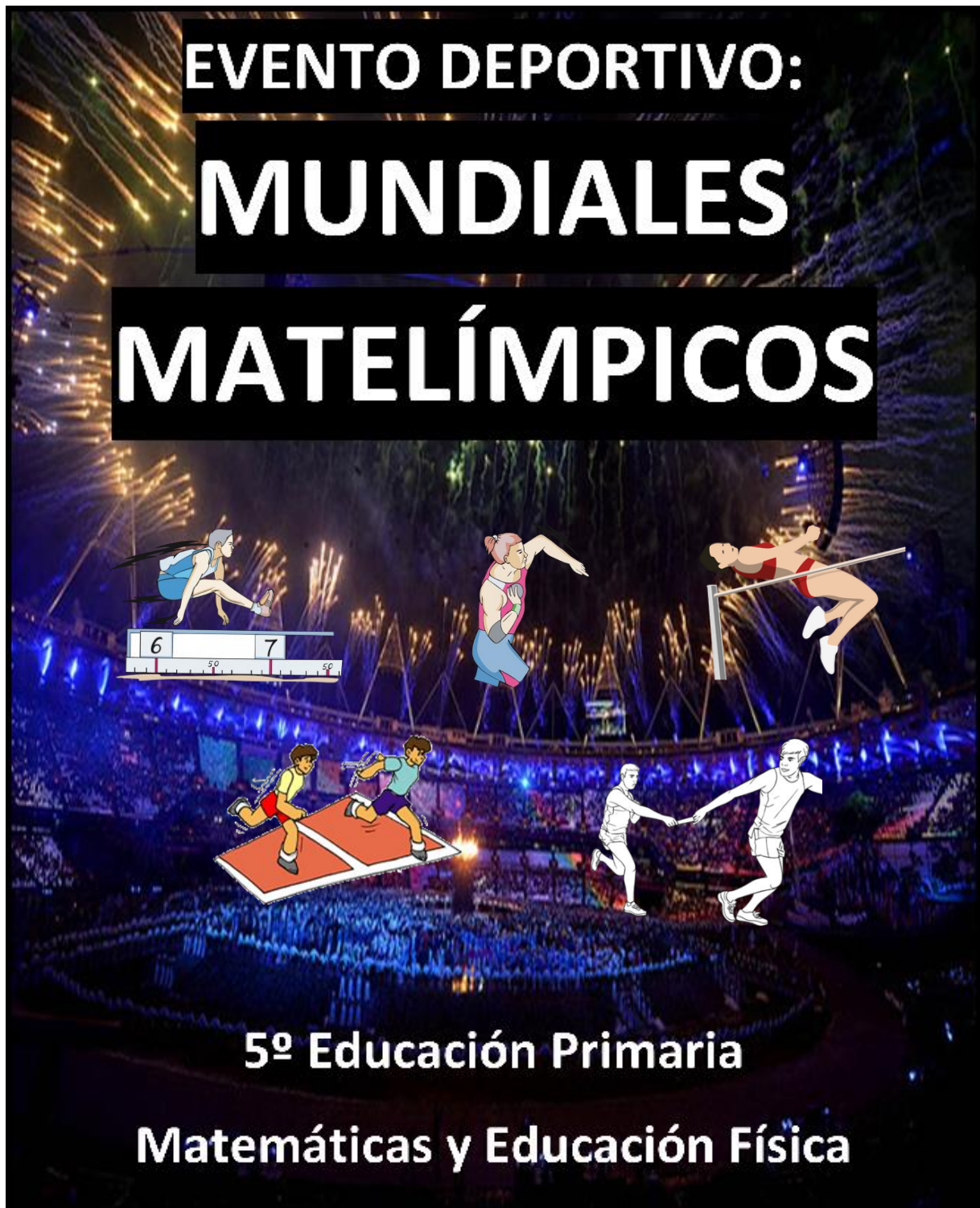


Imagen 27. Cartel de presentación del evento. Fuente: elaboración personal.

4.2. "Carnet olímpico" de cada país con las diferentes pruebas.

CARNET OLÍMPICO		FOTO BANDERA DEL PAÍS
Nombre de los miembros del equipo:	<input type="text"/>	
SALTO DE LONGITUD		
	<ul style="list-style-type: none">• Participante:• En metros y centímetros → Primer salto: Segundo salto: Tercer salto:• Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas): 1 2 3 4• Puntos extras:	
LANZAMIENTO DE PESO (4 Kg)		
	<ul style="list-style-type: none">• Participante:• En metros y centímetros → Primer lanzamiento: Segundo lanzamiento: Tercer lanzamiento:• Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas): 1 2 3 4• Puntos extras:	
SALTO DE ALTURA		
	<ul style="list-style-type: none">• Participante:• En metros y centímetros → Máxima altura saltada:• Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas): 1 2 3 4• Puntos extras:	

Imagen 28. "Carnet olímpico" de cada país con las pruebas de salto de longitud, lanzamiento de peso y salto de altura. Fuente: elaboración personal.

VELOCIDAD (50 METROS)

PRIMERA SERIE

- Participante:
- Tiempo (minutos y segundos):
- Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas):
1 2 3 4

SEGUNDA SERIE

- Participante:
- Tiempo (minutos y segundos):
- Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas):
1 2 3 4

TERCERA SERIE

- Participante:
- Tiempo (minutos y segundos):
- Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas):
1 2 3 4

CUARTA SERIE

- Participante:
- Tiempo (minutos y segundos):
- Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas):
1 2 3 4

QUINTA SERIE

- Participante:
- Tiempo (minutos y segundos):
- Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas):
1 2 3 4

Puntos extra:

RELEVOS (5X100 METROS)

- Tiempo (minutos y segundos):
- Puntos obtenidos (rodea alguna de estas casillas):
1 2 3 4

Imagen 29. “Carnet olímpico” de cada país con las pruebas velocidad (50 metros) y relevos 5x100 metros. Fuente: elaboración personal.

4.3. Hoja de registro global del profesor para cada prueba.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Equipo 1 → país y nombres: Equipo 2 → país y nombres: Equipo 3 → país y nombres: Equipo 4 → país y nombres:				
Pruebas	Medidas		Puntuación	
Salto de longitud	Equipo 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Primer salto: ➤ Segundo salto: ➤ Tercer salto: 	Equipo 2: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Primer salto: ➤ Segundo salto: ➤ Tercer salto: 	Equipo 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra: 	Equipo 2: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:
	Equipo 3: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Primer salto: ➤ Segundo salto: ➤ Tercer salto: 	Equipo 4: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Primer salto: ➤ Segundo salto: ➤ Tercer salto: 	Equipo 3: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra: 	Equipo 4: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:
Lanzamiento de peso	Equipo 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Primer lanzamiento: ➤ Segundo lanzamiento: ➤ Tercer lanzamiento: 	Equipo 2: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Primer lanzamiento: ➤ Segundo lanzamiento: ➤ Tercer lanzamiento: 	Equipo 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra: 	Equipo 2: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

	Equipo 3: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Primer lanzamiento: ➤ Segundo lanzamiento: ➤ Tercer lanzamiento: 	Equipo 4: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Primer lanzamiento: ➤ Segundo lanzamiento: ➤ Tercer lanzamiento: 	Equipo 3: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra: 	Equipo 4: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:
Salto de altura	Equipo 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Máxima altura saltada: ➤ Nulos: 	Equipo 2: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Máxima altura saltada: ➤ Nulos: 	Equipo 1: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra: 	Equipo 2: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:
	Equipo 3: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Máxima altura saltada: ➤ Nulos: 	Equipo 4: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Participante: ➤ Máxima altura saltada: ➤ Nulos: 	Equipo 3: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra: 	Equipo 4: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

Velocidad	Serie 1: Tiempo y país del primero: Tiempo y país del segundo: Tiempo y país del tercero: Tiempo y país del cuarto:	Serie 2: Tiempo y país del primero: Tiempo y país del segundo: Tiempo y país del tercero: Tiempo y país del cuarto:	Serie 3: Tiempo y país del primero: Tiempo y país del segundo: Tiempo y país del tercero: Tiempo y país del cuarto:	Equipo 1: ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:	Equipo 2: ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:
	Serie 4: Tiempo y país del primero: Tiempo y país del segundo: Tiempo y país del tercero: Tiempo y país del cuarto:	Serie 5: Tiempo y país del primero: Tiempo y país del segundo: Tiempo y país del tercero: Tiempo y país del cuarto:		Equipo 3: ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:	Equipo 4: ➤ Puntos: ➤ Puntos extra:
Relevos (5x100)	Primer equipo: Segundo equipo: Tercer equipo: Cuarto equipo:			Equipo 1: ➤ Puntos:	Equipo 2: ➤ Puntos:
				Equipo 3: ➤ Puntos:	Equipo 4: ➤ Puntos:

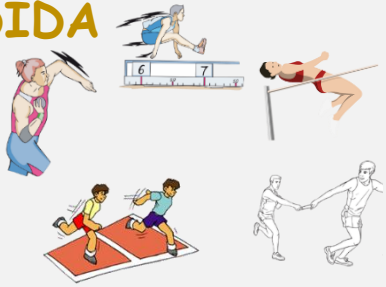
Imagen 30. Hoja de registro global del profesor de los resultados obtenidos. Fuente: elaboración personal.

4.4. Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida para los alumnos en las diferentes pruebas.

UNIDADES DE MEDIDA

País del equipo:

Nombres del equipo:



Salto de longitud

1. ¿Cuál ha sido el mejor salto del equipo? Escribir este y los otros dos en forma compleja e incompleja (utilizado las unidades que creáis necesarias).

2. Ordenar de menor a mayor y sumar los tres saltos del equipo (resultado en centímetros).

3. Transformar los tres saltos dados en metros y centímetros en otra unidad del sistema métrico decimal que hemos visto (no puede ser en centímetros otra vez).

4. ¿Cuál ha sido el mejor salto de todos los países? Ordena de mayor a menor el mejor salto de cada uno.

5. Sumar el mejor salto de cada país y expresarlo en forma compleja.

6. Calcular la diferencia entre el mejor y el peor salto del equipo. Y también entre el mejor y peor de todos los países. Expresa ambos resultados en forma compleja e incompleja con las unidades necesarias.

Imagen 31. Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida de salto de longitud. Fuente: elaboración personal.

Lanzamiento de peso

1. ¿Cuánto pesa la bala que habéis lanzado en gramos? ¿Y en miligramos?
2. ¿Cuál ha sido el mejor lanzamiento del equipo? Escribir este y los otros dos en forma compleja e incompleja (utilizado las unidades que creáis necesarias).
3. Ordenar de menor a mayor y sumar los tres lanzamientos del equipo (resultado en centímetros).
4. Transformar los tres lanzamientos dados en metros y centímetros en otra unidad del sistema métrico decimal que hemos visto (no puede ser en centímetros otra vez).
5. ¿Cuál ha sido el mejor lanzamiento de todos los países? Ordena de mayor a menor el mejor lanzamiento de cada uno.
6. Sumar el mejor lanzamiento de cada país y expresarlo en forma compleja.
7. Calcular la diferencia entre el mejor y el peor lanzamiento del equipo. Y también entre el mejor y peor de todos los países. Expresa ambos resultados en forma compleja e incompleja con las unidades necesarias.

Salto de altura

1. ¿Cuál ha sido la máxima altura saltada del equipo? Escribir el resultado en forma compleja e incompleja (utilizado las unidades que creáis necesarias).
2. ¿Cuál ha sido la máxima altura alcanzada en todos los países? Ordena de mayor a menor las alturas de cada país.
3. Sumar la altura alcanzada de cada país y expresarla en forma compleja.
4. Calcular la diferencia entre la altura máxima y mínima saltada en todos los países. Expresa el resultado en forma compleja e incompleja con las unidades necesarias.

Imagen 32. Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida de lanzamiento de peso y salto de altura. Fuente: elaboración personal.

Velocidad 50 metros

1. ¿Cuál ha sido el mejor tiempo en minutos y segundos del equipo? Pasar los cinco tiempos de cada integrante a forma incompleja y ordenarlos de mayor a menor.
2. Sumar los tiempos de cada integrante en forma compleja.
3. ¿Cuál ha sido el mejor tiempo entre todos los países? Ordenar el mejor tiempo de cada país de menor a mayor.
4. Sumar el mejor tiempo de cada país y expresarlo de forma compleja e incompleja.
5. Calcular la diferencia entre el mejor y el peor tiempo del equipo. Y también entre el mejor y peor de todos los países. Expresa ambos resultados en forma compleja e incompleja con las unidades necesarias.

Relevos 5x100 metros

1. ¿Cuánto corre cada miembro del grupo? ¿Y en total? Expresar esa medida en una unidad superior e inferior a la del metro, siguiendo el sistema métrico decimal.
2. ¿Cuál ha sido el tiempo del equipo? Expresarlo en forma compleja e incompleja.
3. ¿Cuál ha sido el mejor tiempo de todos los países? Expresarlo en forma compleja e incompleja.
4. Sumar el tiempo de los relevos de todos los países y expresarlo en forma incompleja.
5. Calcular la diferencia entre el mejor y el peor tiempo de todos los países. Expresar el resultado en forma compleja e incompleja.

Imagen 33. Hoja de resultados y aplicación de unidades de medida de velocidad 50 metros y de relevos 5x100 metros. Fuente: elaboración personal.

Proyecto de innovación educativa
Matemáticas en acción

4.5. Medallas y premios para los alumnos al finalizar la propuesta.



Imagen 34. Medallas y premios para los alumnos. Fuente: imágenes PNG.

ANEXO 5. Materiales para la propuesta Interdisciplinar “COMPOSICIONES ALEATORIAS”
para 6º de Educación Primaria.

5.1. Ejemplo de folio plastificado por ambas caras del juego “La oca gigante”.

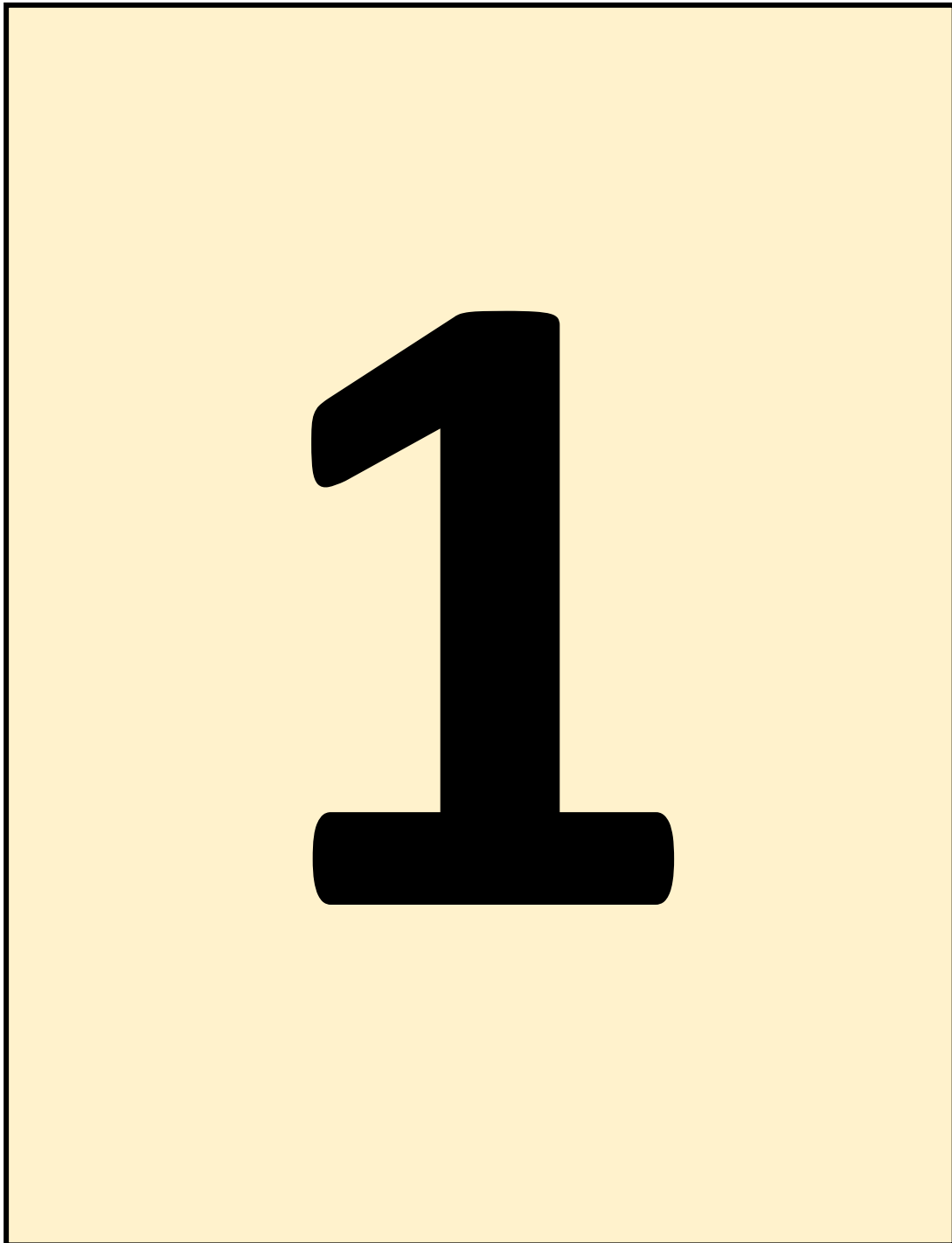


Imagen 35. Ejemplo de folio del juego “La oca gigante” por una cara.

Fuente: elaboración propia



Imagen 36. Ejemplo de folio del juego “La oca gigante” por la otra cara.

Fuente: Serrano (2018).

5.2. Enlace de las composiciones de *acrosport* (máximo seis) para el juego “Acroaleatorio”.

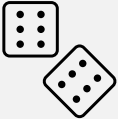
Fuente: Serrano (2018) → [Acrosport Teoría](#)

5.3. Hoja de ejercicios de estadística y probabilidad para los alumnos al finalizar la sesión.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

Nombre:

$$\text{probabilidad} = \frac{\text{número de eventos exitosos}}{\text{total de eventos}}$$



“La oca gigante”

1. ¿Qué has observado al utilizar los tres tipos de dados? ¿Con qué dado avanzabas más y con cuál menos? ¿Por qué crees que pasaba eso?

2. ¿Cómo se llaman los siguientes sucesos?
 - Sacar un siete en el dado de seis caras →
 - Sacar un número menor que cuatro en el dado de tres caras →
 - Sacar un número menor que once en el dado de diez caras →

3. ¿Cuál es la probabilidad de obtener el número 4 en el dado de seis caras? ¿Y el 3 en el de tres caras? ¿Y el 9 en el de diez caras? Expresa el resultado en fracción y en porcentaje (puedes usar calculadora).

4. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número par e impar en el dado de seis caras? ¿Y en el de tres caras? ¿Y en el de diez? Expresa el resultado en fracción y en porcentaje (puedes usar calculadora).

5. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un número mayor que cuatro en el dado de seis caras? ¿Y mayor que uno en el de tres caras? ¿Y qué ocho en el de diez caras? Expresa el resultado en fracción y en porcentaje (puedes usar calculadora). ¿Qué observas?

"Acroaleatorio"

1. ¿Qué número ha salido más veces en el juego? ¿Por qué crees que ha sido?
2. Si lanzamos un dado y luego otro de seis caras, ¿qué probabilidad hay de que la suma de ambos sea igual a estos resultados?
 - 4
 - 1
 - 13
3. ¿Crees en el azar y en la probabilidad entonces? Pon otros ejemplos de juegos o acciones donde su resultado dependa del azar.

Imagen 37. Hoja de ejercicios de estadística y probabilidad para alumnos.

Fuente: elaboración propia.

ANEXO 6. Glosario de términos de actividad física y deporte que aparecen en las diferentes propuestas interdisciplinares de Matemáticas y Educación Física.

- **Salto "Abalakov" o salto ayudado con las extremidades superiores:** es un tipo de salto donde el sujeto parte de una posición erguida con las manos libres y realiza una flexión de 90 seguida de una extensión brusca de las rodillas, intentando tocar el techo sin flexionar el tronco. Como se observa en la imagen, el salto finaliza cuando el sujeto se encuentra estático en posición erguida con los brazos a los lados del tronco (Centeno, 2013).

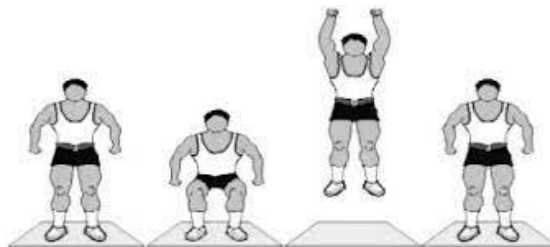


Imagen 38. Pasos del salto "Abalakov". Fuente: Grupo Sobre Entrenamiento (2013).

- **Estilo de salto de altura “Tijera”:** es un tipo de salto donde el saltador se coloca de manera paralela al listón y pasa primero la pierna más próxima al listón y luego la otra. Al mismo tiempo, el torso se inclinaba un poco para facilitar el salto como se observa en la imagen. Este estilo evolucionó con el paso de los años hasta como lo conocemos hoy en día (IAAF, 2004).

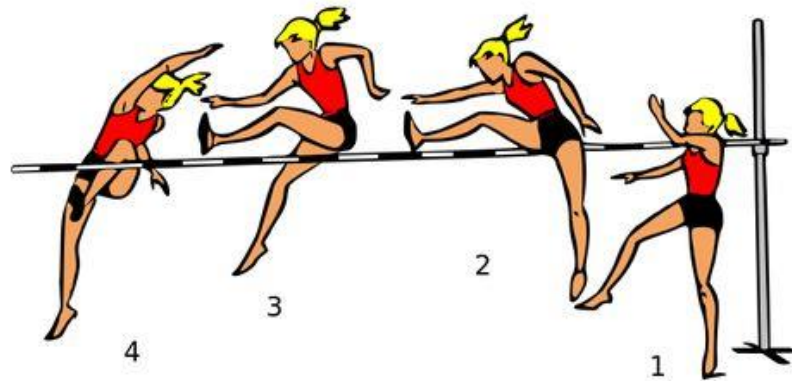


Imagen 39. Salto de altura estilo “Tijera”. Fuente: Pinterest (Jaime González).

- **Estilo de salto de altura “Fosbury o Fosbury Flop”:** fue un tipo de salto introducido por Dick Fosbury en las olimpiadas de 1986. Este salto consistía en pasar el listón de espaldas y, actualmente, es el más empleado por los mejores saltadores del mundo (IAAF, 2004). Tiene tres fases: carrera, batida y vuelo (Steve, 2000).

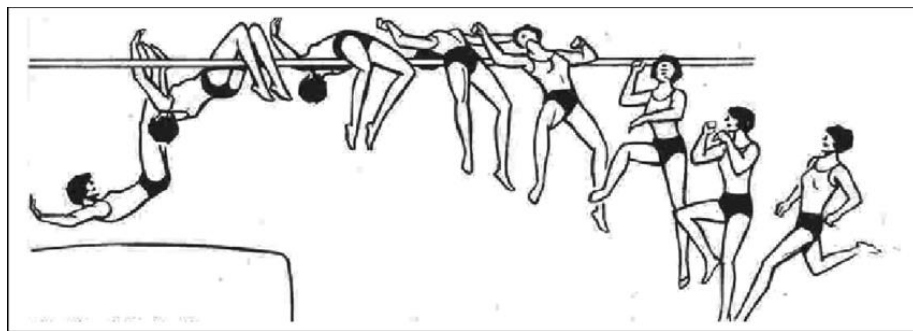


Imagen 40. Salto de altura estilo “Fosbury”. Fuente: ResearchGate.

- **“Acrosport” o gimnasia acrobática:** es un deporte acrobático/coreográfico donde se integran tres elementos: formación de figuras o composiciones corporales, acrobacias y elementos de fuerza, flexibilidad y equilibrio y elementos de danza, saltos y alguna pirueta gimnástica como componente coreográfico (Manzaneda, 2008).

ANEXO 7. Estiramientos generales para la “vuelta a la calma” en las diferentes propuestas.



Imagen 41. Estiramientos generales para la parte de “vuelta a la calma” en cada propuesta. Fuente: imágenes PNG.