

La interdisciplinariedad de las matemáticas con la educación física en educación primaria: Investigación

The interdisciplinarity of mathematics with physical education in primary education: Research

TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG)

Grado: Educación Primaria

Convocatoria: Junio 2020

Autor: Víctor Torres Escoriza

Directora: Asunción Bosch Saldaña



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Resumen

El presente trabajo fin de grado, en adelante (TFG), se centra en una investigación llevada a cabo en el CEIP Luis Siret de Almería con el alumnado de primer curso de educación primaria. Dicha investigación trata sobre la interdisciplinariedad del área de matemáticas con el área de educación física y en ella se muestra la influencia positiva del trabajo interdisciplinar de ambas áreas en la mejora del rendimiento académico del alumnado y en la mejor asimilación de contenidos más abstractos para el alumnado, llegando a convertirse en más concretos. Tal y como refleja la siguiente investigación, si queremos una renovación pedagógica en las aulas de primaria, el trabajo interdisciplinar con la educación física contribuirá a aumentar la motivación en nuestro alumnado y una mejora significativa en el rendimiento escolar y calificaciones del alumnado.

Palabras Clave

Educación física, interdisciplinariedad, matemáticas, innovación educativa y rendimiento escolar.

Abstract

The present final degree project, from now on (TFG), focuses on a research carried out in the CEIP Luis Siret de Almería with some students of the first course of primary education. This research is about the interdisciplinarity of the area of mathematics with the area of physical education and it shows the positive influence of the interdisciplinary work of both areas in improving the academic performance of students and in the better assimilation of more abstract contents for students, becoming more concrete. As the following research reflects, if we want a pedagogical renewal in the elementary classrooms, interdisciplinary work with physical education may contribute to increase motivation in our students and a significant improvement in school performance and student marks.

Keywords

Physical education, interdisciplinarity, mathematics, educational innovation and school performance.

Índice

Resumen.....	1
Palabras Clave	1
Abstract	1
Keywords.....	1
1. Introducción	4
2. Justificación y Objetivos	5
3. Marco Teórico	7
3.1. La educación física y el rendimiento escolar.....	7
3.1.1. ¿Qué entendemos por educación física?.....	7
3.1.2. ¿Qué entendemos por rendimiento escolar?	8
3.1.3. Relación entre la educación física escolar y el rendimiento escolar.....	9
3.2. Interdisciplinariedad y matemáticas.....	10
3.2.1. ¿Qué es la interdisciplinariedad?.....	10
3.2.2. Interdisciplinariedad de las matemáticas con la educación física	11
3.3. Influencia de la educación física en nuestro cerebro.....	12
4. Parte práctica de la investigación	13
4.1. Introducción	13
4.2. Participantes.....	14
4.3. Investigación - Acción.....	14
4.3.1. Detectar un problema en el aula.....	14
4.3.2. Plan de acción.....	14
4.3.3. Análisis global de las sesiones	22
4.4. Investigación respecto a la evolución del rendimiento escolar	23
4.4.1. Evaluación de los conocimientos del alumnado previos a las sesiones.....	23
4.4.2. Evaluación de los conocimientos del alumnado posteriores a las sesiones	24
4.4.3. Análisis global de la investigación sobre evolución del rendimiento escolar	24
4.5. Análisis de la relación entre los resultados en matemáticas y en educación física	27
5. Conclusiones.....	28
5.1. Limitaciones	29
5.2. Prospectivas	30
6. Referencias bibliográficas	31

7. Anexos	36
Anexo 1: Programación de la primera sesión	36
Anexo 2: Parrilla de observación de la primera sesión	42
Anexo 3: Fotografías de la primera sesión.....	44
Anexo 4: Encuesta al alumnado después de la primera sesión	45
Anexo 5. Encuesta a la maestra de Educación Física tras la primera sesión.....	46
Anexo 6: Programación de la segunda sesión.....	47
Anexo 7: Parrilla de observación de la segunda sesión	54
Anexo 8: Fotografías de la segunda sesión	56
Anexo 9: Encuesta al alumnado después de la segunda sesión.....	57
Anexo 10. Encuesta a la maestra de Educación Física tras la segunda sesión	58
Anexo 11: Propuesta didáctica de la tercera sesión	59
Anexo 12. Parrilla de observación de la tercera sesión	65
Anexo 13. Fotografías de la tercera sesión	67
Anexo 14: Encuesta al alumnado después de la tercera sesión	68
Anexo 15. Encuesta a la maestra de Educación Física tras la tercera sesión	69
Anexo 16. Gráfico radial de las encuestas realizadas al alumnado tras la finalización de las sesiones.....	70
Anexo 17. Gráfico radial de las encuestas realizadas a la maestra de educación física tras la finalización de las sesiones	70
Anexo 18. Resultados del pretest realizado a un alumno del grupo A	71
Anexo 19. Tabla resumen de las calificaciones del test inicial del grupo A.....	74
Anexo 20. Tabla resumen de las calificaciones del test inicial del grupo B.....	75
Anexo 21. Tabla resumen de las calificaciones del test final del grupo A.....	76
Anexo 22. Tabla resumen de las calificaciones del test final del grupo B	77
Anexo 23. Porcentaje de acierto en cada una de las preguntas en el test inicial	78
Anexo 24. Porcentaje de acierto en cada una de las preguntas en el test final.....	78
Anexo 25. Calificaciones del primer trimestre en matemáticas y educación física del alumnado de 1º A.....	79

1. Introducción

Desde la hace miles de años, en Grecia ya se tenía conocimiento de la influencia del deporte para mantener nuestro cerebro en forma, pero con el transcurso del tiempo y la revolución tecnológica, hemos pasado a tener una vida más sedentaria, a la vez que hemos ido abandonando progresivamente la práctica deportiva. Recientemente, se han realizado varios estudios que demuestran la correlación positiva y directa que existe entre la realización de actividad física y la mejora del rendimiento escolar del alumnado de primaria. En 2013, Agut, Barreda, Linares y Martínez establecen que: “Nuestros resultados ponen de manifiesto una relación positiva entre la práctica diaria de actividad física y rendimiento académico en alumnos de tercer ciclo de educación primaria” (p. 269). En una revisión bibliográfica reciente, Marques, Gómez, Martins, Catunda y Sarmiento (2017) determinan que: “En ocho de doce estudios, se observó que la educación física o escolar tiene un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes” (p.320). Por este motivo opinamos que el trabajo interdisciplinar de las áreas del currículum es una necesidad urgente.

La mala alimentación, junto al uso excesivo de videojuegos en niños en edad escolar, son dos factores determinantes de la obesidad infantil. Nuestro sistema educativo debe dar respuesta a este problema y el trabajo interdisciplinar puede ser una solución. Una investigación reciente con 79 niñas y niños con edades comprendidas entre 6 y 8 años muestra “la necesidad de mejorar la dieta, reeducando a los discentes los hábitos alimentarios y promover la actividad física para reducir los problemas de obesidad y sobrepeso” (González Valero et al., 2017, p. 120).

El presente TFG trata sobre la interdisciplinariedad de las matemáticas con la educación física y concretamente, consiste en una investigación llevada a cabo con el alumnado de dos grupos de 1º de primaria del CEIP Luis Siret situado en Almería capital, en la que se va a reflejar que los alumnos que recibieron matemáticas de forma interdisciplinar con educación física han obtenido una mejora en el rendimiento escolar y en las calificaciones, mientras que el otro grupo que no trabajó interdisciplinarmente no tuvo dicha mejora. El trabajo comenzará con la justificación de la elección de este tema, seguidamente se mostrarán los objetivos que se plantean con esta investigación y a continuación se desarrollará el marco teórico, para concluir con una Investigación - Acción y la evolución del rendimiento escolar, que permita la obtención de conclusiones.

2. Justificación y Objetivos

La realización de este trabajo fin de grado atiende a diversas razones. La primera de ellas es porque en el curso anterior realicé la mención de educación física en la Universidad de Almería y pude vivenciar las múltiples posibilidades que nos ofrece la educación física para trabajar las diferentes áreas del currículum. Este hecho, unido a mi pasión por las matemáticas desde pequeño, y cansado de la mala reputación que tiene esta materia, catalogada como difícil y sin utilidad para la vida diaria, tal y como he podido comprobar a lo largo de mi experiencia, primero como alumno de las diferentes etapas educativas, después como maestro de clases particulares de matemáticas y finalmente como estudiante en prácticas del grado de Educación Primaria, me veo en la necesidad de investigar a cerca de nuevas metodologías alternativas, como esta propuesta basada en el movimiento y en el trabajo interdisciplinar, para aportar mi granito de arena con la finalidad de cambiar la percepción que tiene el alumnado de las matemáticas.

Además, la Instrucción 12 de 27 de junio de 2019, especifica: “El aprendizaje de competencias requiere, además, metodologías activas y contextualizadas. Aquellas que faciliten la participación e implicación del alumnado y la adquisición y uso de conocimientos en situaciones reales, serán las que generen aprendizajes más transferibles y duraderos” (p.204) y la Orden de 17 de marzo de 2015, recientemente derogada por la Instrucción 12 de 27 de junio de 2019, en su artículo 3 referente al desarrollo del currículum nos decía textualmente en su apartado (a) que “La visión interdisciplinar y multidisciplinar del conocimiento resalta las conexiones entre diferentes áreas y la aportación de cada una de ellas a la comprensión global de los fenómenos estudiados” (p. 19)

En una publicación reciente Hernández (2019) afirma: “El 35% de los menores entre ocho y 16 años tienen exceso de peso en España y un 20,7% de ellos sufren sobrepeso, y un 14,2% obesidad” (p.1), y en 2017, Europa Press Madrid establece que “La OMS alerta de que el 81% de los niños son sedentarios” (p. 1), lo que nos hace replantearnos la necesidad y la urgencia de utilizar metodologías basadas en el movimiento en nuestras aulas y desde el colegio, intentar dar respuesta a estos dos grandes problemas que están presentes en la sociedad actual como son la obesidad infantil y el sedentarismo.

Por otro lado, mi experiencia como estudiante del grado de Educación Primaria y la observación realizada durante los tres prácticums del grado, me llevan a afirmar que, el actual sistema educativo está en un proceso de cambio y que se están incorporando metodologías innovadoras en el aula con el propósito de conseguir una educación de mayor calidad.

También desde mi experiencia en las aulas como estudiante en las prácticas y monitor de aula matinal, comedor y actividades extraescolares, he podido observar que mediante el juego el alumnado se encuentra más motivado y predispuesto hacia al aprendizaje, que los contenidos que enseñamos a través del juego son más duraderos en el tiempo. Además, si preguntamos al alumnado cuál es su materia preferida, tal y como hice en el último prácticum, la respuesta mayoritaria es la educación física. Por este motivo debemos de aprovechar todos estos factores que están a nuestro favor y mediante el juego conseguir un aprendizaje más duradero y significativo para el alumnado.

Por todas estas razones, con el presente trabajo fin de grado me planteo los siguientes objetivos:

- Realizar una amplia revisión bibliográfica que me permita investigar acerca de correlación existente entre el trabajo de las matemáticas a través de juegos de educación física con la consecución de un mayor rendimiento escolar y una mejora en las calificaciones del alumnado de primaria.
- Profundizar en el tema del trabajo interdisciplinar y de los pingües beneficios que nos puede aportar a nivel físico, psicológico, social y académico.
- Planificar y llevar a cabo una unidad didáctica compuesta de varias sesiones, puestas en práctica durante en el desarrollo del Prácticum III para poder realizar una investigación sobre los beneficios del trabajo interdisciplinar entre las matemáticas y la educación física.
- Reflexionar sobre mi propia práctica educativa y saber llevar a cabo una nueva metodología basada en el movimiento.
- Analizar de forma crítica los resultados de una investigación educativa.
- Mostrar que el trabajo interdisciplinar entre las matemáticas y la educación física, aparentemente dos áreas sin puntos de conexión entre ellas, puede conseguir que el alumnado de primaria obtenga un mayor rendimiento escolar y con ello una mejora en sus calificaciones.

- Intentar cambiar la percepción negativa y la aversión del alumnado de primaria hacia las matemáticas mediante una metodología alternativa y que consigan ver la utilidad de las matemáticas en nuestro día a día.
- Fomentar en el alumnado hábitos de vida saludables y otros valores como el compañerismo y el trabajo en equipo.

3. Marco Teórico

3.1. La educación física y el rendimiento escolar

3.1.1. ¿Qué entendemos por educación física?

Cuando intentamos dar una definición de educación física, debemos de tener en cuenta que se trata de un concepto muy amplio y polisémico. Según el Diccionario de la Real Academia Española (2019) Educación física puede definirse como: “Conjunto de disciplinas y ejercicios encaminados a lograr el desarrollo y perfección corporales”.

Cuando se habla de educación física en el presente trabajo, se hace referencia a la educación física como proceso educativo destinado a conseguir el desarrollo humano utilizando el cuerpo como medio (Alacid, 2018). Al respecto, en 2006, Wuest y Bucher establecen la educación física como un medio que va a permitir adquirir conocimientos, capacidades físicas y actitudes que van a permitir un desarrollo integral de las personas.

Además, quiero hacer referencia a la educación física como disciplina escolar dentro del currículum de primaria, que se imparte en los centros educativos de forma organizada e intencional con la finalidad de conseguir una educación integral de nuestro alumnado a través de la motricidad, ya que la educación física como disciplina escolar, ha tenido un trato muy diverso en cada una de las leyes educativas que hemos tenido en España, pasando de una visión bastante reduccionista centrada en el aspecto motor a una visión holística centrada en el cuidado del cuerpo y la mejora de la salud y de la educación.

Como estudiante de la mención de educación física, también veo conveniente destacar la diferencia entre actividad física y ejercicio físico. Cuando hablamos de actividad física, nos referimos a cualquier movimiento producido por los músculos y que supone un gasto energético, mientras que el ejercicio físico, se refiere al conjunto de movimientos planificados para mejorar la condición física. En mi trabajo, me centro más

en el concepto de actividad física, ya que el fin de la investigación no es la mejora de la condición física del alumnado.

Al mismo tiempo, desde mi experiencia, quiero dejar claro que en la investigación hacemos referencia al juego y no al deporte, ya que si nos referimos al deporte asumimos que existen una serie de reglas específicas y una competición. Cuando aludo a los juegos, me refiero al movimiento libre del alumnado que conforme a determinadas reglas del juego potencia el aprendizaje de nuestro alumnado, mejora su sociabilidad y produce placer en nuestro alumnado.

3.1.2. ¿Qué entendemos por rendimiento escolar?

En referencia al concepto de rendimiento escolar, podemos decir que se trata de un concepto multidimensional, que va a depender de las variables que tengamos en cuenta para definir este concepto.

Por un lado, Caballero, Abello y Palacio (2007), citados por Lamas (2015) definen el rendimiento escolar como “cumplimiento de las metas, logros y objetivos establecidos en el programa o asignatura que cursa un estudiante, expresado a través de calificaciones, que son resultado de una evaluación que implica la superación o no de determinadas pruebas, materias o cursos” (p.315).

Por otro lado, Nuñez y González – Pumariega (1996), citados por García y Doménech (2002, p.25), en cuanto al concepto de rendimiento académico concluyen que:

Debemos tener en cuenta tanto los aspectos cognitivos como los motivacionales. Para aprender es imprescindible "poder" hacerlo, lo cual hace referencia a las capacidades, los conocimientos, las estrategias, y las destrezas necesarias (componentes cognitivos), pero además es necesario "querer" hacerlo, tener la disposición, la intención y la motivación suficientes (componentes motivacionales). (P.25)

Teniendo en cuenta mi experiencia como estudiante del grado de educación primaria, entiendo el rendimiento escolar como la calificación obtenida por el alumnado, la cual no debe de ser solo numérica, sino que además incluya una explicación del por qué se ha obtenido esa calificación y también incorpore los conocimientos, habilidades, destrezas y motivaciones de los discentes, pero que a su vez sirva para evaluar mi propia práctica docente.

3.1.3. Relación entre la educación física escolar y el rendimiento escolar

En cuanto a la relación de la actividad física escolar con el rendimiento escolar, existe abundante bibliografía que demuestra que existe una correlación directa y positiva entre la educación física escolar y una mejora en el rendimiento escolar del alumnado.

En un estudio reciente realizado en España con 630 niñas y niños con edades comprendidas entre los 5 y 7 años, que coincide con la edad del alumnado de nuestra investigación, Ruiz et al (2020) observaron el papel fundamental de la aptitud física para minimizar el efecto negativo del exceso de peso en la cognición de los niños.

En ese mismo contexto, Solis – Urra et al. (2019), basándose en una serie de estudios, muestran una influencia positiva de la actividad física en la estructura y función del cerebro, la cognición y el rendimiento académico a lo largo de la vida. También llegan a afirmar que la educación física podría utilizarse como un potenciador del aprendizaje para materias importantes como las matemáticas, los idiomas y otras.

Al mismo tiempo, en un estudio con 2194 adolescentes, en el año 2018, Owen, Parker, Astell – Burt y Lonslade, demuestran que realizar actividad física moderada antes de la clase de matemáticas mejora el compromiso cognitivo de los estudiantes.

De igual manera, Guillamón, Canto y López, en un estudio realizado en 2019 con 185 escolares, con edades comprendidas entre 6 y 9 años reflejan que “los escolares con mayor capacidad aeróbica obtienen mejores puntuaciones en las asignaturas de lengua, matemáticas, naturales... “(p.351). Por otra parte, también llegan a afirmar que “la capacidad aeróbica parece ser un elemento diferenciador del rendimiento académico en escolares de seis a nueve años de edad.” (Guillamón et al.,2019 p.351).

Además, en una revisión bibliográfica reciente de 26 artículos realizada por Van Waelvelde, Vanden Wyngaert, Mariën, Baeyens y Calders (2019), se muestra que en 23 de los 26 artículos revisados se observa una mejora de la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva cuanta mayor es la aptitud aeróbica del alumnado comprendido entre los 6 y los 12 años.

Toda esta bibliografía, me lleva a afirmar que el área de educación física es determinante para poder mejorar el rendimiento escolar de nuestro alumnado y haciendo alusión a nuestra investigación, para conseguir una mejora en el rendimiento del alumnado en el área de matemáticas.

3.2. Interdisciplinariedad y matemáticas

3.2.1. ¿Qué es la interdisciplinariedad?

Según el Diccionario de la Real Academia Española (2019), interdisciplinario cuando se hace referencia a un estudio o actividad puede definirse como: “Que se realiza con la cooperación de varias disciplinas”.

Centrándonos en lo que nos sugiere el marco legal vigente en lo referente a la interdisciplinariedad destacamos que la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (2013), en el preámbulo especifica que una de las claves del proceso de cambio curricular es favorecer una visión interdisciplinaria (p.9). Y si contextualizamos este término dentro de la Educación Primaria, podemos comprobar como el RD 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria (2014), en su artículo 8 referente a la organización, establece que la etapa de Educación Primaria “se organiza en áreas, que tendrán un carácter global e integrador” (p.8)

En mi investigación del Prácticum III (Torres, 2020) cito a Van del Linde (2007), que establece que “la interdisciplinariedad se considera una estrategia pedagógica que supone la interacción de algunas disciplinas, concebida como el diálogo y la colaboración de las disciplinas para lograr una meta de un conocimiento nuevo” (p.4).

Por otra parte, Carriedo y Cecchini (2019), a partir de lo propuesto por Lenoir y Hasni (2004) y Partridge (1973), declaran que:

“la interdisciplinariedad se basa en enseñar dos o más disciplinas diferentes al mismo tiempo, de modo que los aprendizajes de las diferentes materias se aprenden con mayor eficiencia y el resultado es superior a la suma de los aprendizajes obtenidos de manera separada” (p. 10).

Al mismo tiempo, en un estudio reciente, Llano et al. (2016) mencionan los beneficios que el trabajo interdisciplinar pueden aportar a la educación para conseguir una mayor calidad de la misma y nos afirman que:

Se flexibilizan las fronteras entre las disciplinas y debilita los conocimientos compartimentados. Se incrementa la motivación del alumnado al usar conocimientos de ambas materias, se ahorra tiempo y permite desarrollar valores. Por otro lado, permite perfeccionar los métodos de enseñanza y estimula la creatividad de los docentes y del alumnado. Sin embargo, el trabajo interdisciplinar requiere una formación adicional en los docentes cuyo trabajo en su mayoría es disciplinar ya que existe muy poca experiencia docente en el trabajo interdisciplinar. (p.37)

Según mi formación adquirida a lo largo del grado de Educación Primaria, entiendo la interdisciplinariedad como una metodología de trabajo que nos va a permitir trabajar de una forma más holística todas las áreas del currículum, de forma que esas materias están vinculadas para poder conseguir una educación más integral y vinculada con la realidad del alumnado. En el caso concreto de mi investigación, la interdisciplinariedad se produce de forma directa entre las áreas de matemáticas y educación física con la finalidad de conseguir una mejora en el rendimiento escolar de nuestro alumnado en ambas materias.

3.2.2. Interdisciplinariedad de las matemáticas con la educación física

Si analizamos detalladamente los contenidos del área de educación física, podemos observar que existe una gran relación con los contenidos de otras áreas del currículum, por lo que nos lleva a pensar que el trabajo interdisciplinar de las áreas nos puede llevar a conseguir un mayor rendimiento escolar.

La Instrucción 12 de 27 de junio de 2019 por la que se rige actualmente el currículum correspondiente a la Educación Primaria de Andalucía (2019), en referencia a la contribución del área de educación física a la adquisición de la competencia matemática, en su anexo nos especifica diferentes formas como “Abordar cálculos, análisis de datos, gráficas y tablas sobre tiempos en pruebas, clasificaciones, ritmo cardíaco, puntuaciones, nociones de orden y espacios, cantidades, etc.” (p. 478).

Algunos autores defienden el trabajo de las matemáticas a través de la educación física. Por un lado, Miguel de Guzmán (2007) propone un cambio metodológico en la enseñanza de las matemáticas debido a que el juego es un buen método para inculcar un mayor interés por las matemáticas. La educación física puede ser la mejor área para adquirir la competencia matemática aportando el aspecto más lúdico y manipulativo necesario para trabajar las matemáticas y todo ello acompañado del movimiento y motricidad del alumnado.

Por otro lado, Díaz et al (2009) afirman que “El carácter lúdico, las prácticas activas y participativas, el clima de aula amable y distendido y su gran componente socializador, hacen de la Educación Física una poderosa herramienta para educar la competencia matemática” (p.1).

De acuerdo con Alsina (2012), la asignatura de educación física ayuda a pasar de situaciones concretas a abstractas y puede contribuir a aumentar la motivación, el valor y el interés del alumnado hacia las matemáticas.

3.3. Influencia de la educación física en nuestro cerebro

En una revisión bibliográfica de 125 artículos publicados sobre Actividad física y rendimiento académico en niños, Howie y Pate (2012), aseguran que “La abrumadora mayoría de los artículos publicados reflejan asociaciones positivas entre la actividad física y la cognición, en particular las funciones ejecutivas y el rendimiento académico.” (p.166).

Además, Vaynman & Gomez-Pinilla (2006), citados por Budde, Koutsandréou, & Wegner (2017) muestran que “la inactividad no sólo disminuye la salud, sino que también puede interferir con el desarrollo cognitivo de los niños y adolescentes” (p.213) y en un estudio reciente Chen et al. (2017), nos muestran cómo el ejercicio tiene efectos beneficiosos sobre la cognición, estado de ánimo, y el cerebro.

En este mismo contexto, destaco las aportaciones de Roig (2013) que nos dice que: “El ejercicio físico libera un gran número de sustancias que regulan los cambios estructurales y funcionales en el cerebro” (p.15). En el mismo documento, nos dice que el ejercicio físico, aumenta la concentración de neurotransmisores, que son biomoléculas que transmiten información de una neurona a otra neurona, como pueden ser la serotonina, dopamina o adrenalina, los cuales mejoran los procesos cognitivos y la memoria y también aumentan unan sustancias llamadas factores neurotróficos, que son proteínas que favorecen la supervivencia de las neuronas, destacando el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF). Está demostrado, que ambos factores favorecen la neurogénesis, que es el aumento del número de neuronas y la sinaptogénesis, que hace referencia a las conexiones neuronales. También está demostrado que estos factores favorecen el aprendizaje y la memoria.

Además, el mismo autor, haciendo referencia a varios estudios llega a afirmar que: “los individuos que mostraban concentraciones más altas de estas sustancias después del ejercicio eran capaces de retener mejor el aprendizaje adquirido” (Roig, 2013, p.16). También, este autor hace referencia a estudios que demuestran que el alumnado con un volumen máximo de oxígeno elevado tiene un hipocampo de mayor volumen y que existe

una correlación directa entre un mayor volumen del hipocampo con la mejora del rendimiento y funciones cognitivas del cerebro.

Con toda esta bibliografía, cabe pensar que en nuestra investigación la educación física va a tener un efecto positivo en nuestro cerebro, proporcionando un mejor y duradero aprendizaje de las matemáticas por parte de nuestro alumnado.

4. Parte práctica de la investigación

4.1. Introducción

En este apartado del TFG, vamos a mostrar los resultados de dos investigaciones: en primer lugar, una Investigación – Acción con la finalidad de intentar solucionar un problema detectado en el aula durante mi periodo de prácticas en el primer cuatrimestre y a la vez poder evaluar todo el proceso de enseñanza y aprendizaje para mejorar mi propia práctica docente y, en segundo lugar, una investigación respecto a la evolución del rendimiento del alumnado, cuyos resultados nos llevan a pensar que el trabajo interdisciplinar puede favorecer la mejora del rendimiento escolar del alumnado.

Para esta parte de mi investigación me he planteado los siguientes objetivos:

- Detectar las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en el alumnado de primero de primaria a través de la observación diaria en el centro escolar
- Diseñar un plan de acción basado en el trabajo interdisciplinar de las matemáticas con la educación física y encaminado a mejorar el aprendizaje de las matemáticas en el alumnado de primero de primaria.
- Implementar el plan diseñado mediante diferentes juegos de educación física, pero con un contenido matemático.
- Recoger sistemáticamente datos y evidencias durante el desarrollo del plan diseñado para un posterior análisis.
- Evaluar el plan de acción durante las diferentes sesiones de educación física y posteriormente mediante un análisis de los datos.
- Obtener unas conclusiones después de la evaluación o volver a rediseñar el plan para poder resolver el problema detectado en el aula.

- Valorar desde un punto de vista cuantitativo la posible correlación positiva y directa que pudiese existir entre el trabajo interdisciplinar de ambas áreas con una mejora del rendimiento escolar del alumnado.

4.2. Participantes

El alumnado que va a formar parte de la investigación son 46 alumnas y alumnos del primer curso de primaria del centro CEIP Luis Siret situado en Almería capital, con edades comprendidas entre los 6 y los 7 años y con unas características psicoevolutivas muy similares.

4.3. Investigación - Acción

A fin de explicar el proceso de Investigación – Acción, Hernández (1995) afirma que la Investigación – Acción es “un movimiento popular dentro de la investigación educativa cuyo propósito es animar a los profesores a reflexionar sobre la práctica educativa” (p.120) y, seguiremos el siguiente esquema: detección de un problema, diseño de la sesión práctica, implementación, evaluación tras la implementación y rediseño de la sesión si no se ha resuelto el problema.

4.3.1. Detectar un problema en el aula

Al llegar al centro y tras la primera semana de observación, se detectó que la maestra utilizaba una metodología basada exclusivamente en el libro de texto para la enseñanza de las matemáticas y que muchos se aburrían en clase, mostrando poco interés por el área de matemáticas. Tras comprobar las calificaciones bajas obtenidas por el alumnado de primero A en el examen de matemáticas de la unidad 2 se decidió organizar un plan de acción con la finalidad de intentar resolver en la medida de lo posible el problema detectado.

4.3.2. Plan de acción

En plan de acción, en primer lugar, se diseñaron diferentes sesiones con juegos de contenido matemático y siguiendo la temporalización de calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. Posteriormente, en la implementación de las sesiones, se pusieron en práctica los juegos diseñados previamente y se utilizaron diferentes técnicas de recogida de datos encaminadas a recabar información referente a la formulación del problema, la implicación del alumnado, la gestión de cada sesión y a los materiales y recursos, a la vez que se tomaron diferentes fotografías y se realizaron diferentes encuestas al alumnado y a la maestra de educación física. Finalmente, se evaluaba la información recabada con la

finalidad de rediseñar las posteriores sesiones y solucionar el problema que habíamos detectado al llegar al aula (una metodología que no favorecía el aprendizaje de las matemáticas, ni el interés del alumnado por esta materia) y así poder conseguir una mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje, que va a permitir conseguir un mayor rendimiento escolar en nuestro alumnado. El plan de acción es cíclico y en esta investigación se repite hasta tres veces para conseguir solucionar el problema detectado en el aula. A continuación, se procede al desarrollo de cada una de las tres sesiones llevadas a cabo en esta investigación.

Primera sesión

➤ Diseño

La primera fase de la puesta en práctica de la investigación consistió en el diseño de una sesión de educación física para una hora y media. En esta sesión se pretendía que los escolares trabajasen los desplazamientos, lanzamientos y recepciones junto a la cualidad física de la velocidad, además la atención, coordinación, lateralidad, que son contenidos de educación física propios de su etapa escolar mediante juegos de contenido matemático referentes a los números del 1 al 19. A continuación, se muestra una síntesis de dichos juegos y la sesión más detallada se encuentra en el anexo 1.

1. Juegos del calentamiento, enfocados a preparar el cuerpo para el ejercicio.

- *Nos movemos con el señor tomate:* Realizamos un movimiento indicado por el docente un número determinado de veces y a la vez contamos en voz alta.
- *El sentido de los números:* En círculo, bailamos en un sentido al ritmo de la música mientras que contamos mentalmente un número indicado por el docente y al llegar a dicho número, se indicará otro número y cambiaremos el sentido.

2. Juegos de la parte principal, enfocados a trabajar contenidos intensamente:

- *Los pases ganadores:* El alumnado organizado en grupos, deberá de ir lanzándose la pelota, contando en voz alta hasta conseguir 19 pases sin que la pelota caiga al suelo.
- *La familia crece:* El discente se coloca en el centro de la pista y el resto del alumnado deberá de cruzar de un lado a otro de la pista sin ser atrapado. Cada vez que algún discente es atrapado, se une al equipo del centro y se hará un conteo.

- Las mates en el supermercado: El alumnado organizado en dos equipos, deberá de acudir a un extremo del gimnasio en el que hay colocado un supermercado con diferentes frutas y verduras de temporada y meter dentro de una bolsa el número de piezas que indique el docente.
- Construimos números gigantes: El alumnado utilizando su propio cuerpo deberá construir un número gigante comprendido entre el 1 y el 19.

3. Juegos de vuelta a la calma, enfocados al estiramiento y relajación:

- ¿Cuántos golpes he dado?: Por parejas, un discente golpea despacio y suavemente la espalda de otro discente y este tendrá que adivinar cuántos golpes ha recibido.
- ¿Qué número te dibujo?: Por parejas, un discente dibuja con su dedo un número en la espalda de otro discente y este tendrá que adivinar el número dibujado.
- Respiro lento para relajarme: El alumnado tomará el aire por la nariz y lo expulsará por la boca realizando el número de respiraciones indicadas.

➤ Implementación

En esta fase, se han llevado a cabo los juegos diseñados para esta unidad didáctica. Durante su desarrollo se utilizaron diferentes técnicas de recogida de datos. La primera de ellas es una parrilla de observación en la que se valoró la sesión teniendo en cuenta cuatro grandes pilares como son la formulación del problema, la implicación del alumnado, la gestión y los recursos y materiales. La parrilla de observación de esta sesión se adjunta en el anexo 2. Además, se realizaron diferentes fotografías por la maestra de educación física que estaba conmigo en el aula y me van a permitir observar otros detalles y comportamientos del alumnado. Dichas fotos están en el anexo 3. Por último, en los anexos 4 y 5 respectivamente, se recoge una síntesis de las encuestas realizadas al alumnado en el recreo tras acabar las sesiones y la de la propia maestra.

➤ Evaluación

En esta fase se ha realizado una evaluación desde una visión cognitivista y constructivista, para detectar los errores y corregirlos. Se trata de una evaluación triangular del proceso y no del producto, en la que aparece mi punto de vista, el del alumnado y el de la maestra.

En dicha evaluación se ha comprobado que la información no llegaba de forma correcta al alumnado, la motivación del alumnado era muy baja y no querían trabajar

conjuntamente ambas materias ya que tenían la idea de que no se puede aprender matemáticas con juegos de educación física, no encontraban una utilidad de las matemáticas en su día a día, las normas del juego no las cumplían en muchas ocasiones y se generaba mucha competitividad y poca cooperación entre ellos, la organización del tiempo no fue la adecuada y no hubo tiempo suficiente para realizar algunos juegos, en algún juego faltó material, los juegos no permitían un gran compromiso motor y parte del tiempo estaban parados y algo aburridos durante la sesión.

➤ Aspectos de mejora a considerar en el rediseño de la siguiente sesión

Para la segunda sesión, se tuvieron que plantear bastantes aspectos de mejora. Para que la información llegase de forma correcta a todo el alumnado, se decidió que para explicar el juego todos deberían estar en círculo y decirles qué contenido matemático íbamos a trabajar con ese juego. Para aumentar la motivación se propusieron juegos con un mayor compromiso motor. Una forma de intentar que le encontraran sentido a las matemáticas en su día a día fue haciéndoles partícipes en la propuesta de problemas al resto de sus compañeros.

Con la finalidad de disminuir la competitividad y conseguir una reflexión de lo aprendido, se decidió dedicar dos minutos después de cada juego a hacer una asamblea en la que debatiesen sobre qué habían aprendido y para qué nos servía. También se valoraba la participación en esta asamblea y se fomentaba la participación del alumnado. Además, se intentó que los grupos fuesen heterogéneos y se decidió formar los equipos de forma aleatoria mediante la asignación de un número.

En cuanto a la organización del tiempo, se decidió encadenar varios juegos con los mismos equipos y ganar tiempo para el desarrollo de las actividades y preparar algunas variantes del juego porque este era “muy parado” y el alumnado se aburría. Otro aspecto que se mejoró fue la revisión previa del material disponible en el aula y la utilización total del espacio de que disponía el gimnasio. Para finalizar, se decidió enseñar la sesión que había planificado previamente a la maestra de educación física y atender a sus consejos para mejorar en la implementación de la misma.

Segunda sesión

➤ Diseño

Teniendo en cuenta todos los aspectos que tenía que mejorar, se rediseñó la segunda sesión, que se adjunta de forma detallada en el anexo 6. En ella se pretendía que

los escolares trabajasen conjuntamente los contenidos matemáticos de la suma y la resta, enfatizando en el cálculo mental, que se recomienda en la Instrucción 12/2019 para el alumnado del primer ciclo, junto con los contenidos de educación física referentes a las habilidades y destrezas básicas, los relevos, la coordinación y la lateralidad. Los juegos que se llevaron a cabo fueron los siguientes:

1. Juegos del calentamiento, enfocados a preparar el cuerpo para el ejercicio.

- Calentamos con cálculo mental: Se plantea una suma o una resta en voz alta y todo el alumnado dirá el resultado en voz alta, repitiendo el movimiento que indique el docente tantas veces como el resultado de la operación planteada.
- Operaciones en la línea matemática: Se organizan dos equipos y se colocan 10 aros en el suelo numerados del 1 al 10. El docente planteará una suma o resta y el alumnado tendrá que avanzar o retroceder para encontrar el resultado.

2. Juegos de la parte principal, enfocados a trabajar contenidos intensamente:

- Problemas de la vida cotidiana: Todo el alumnado se coloca en el centro de la pista y el docente plantea un problema de la vida cotidiana que se resuelve con una suma o una resta. A la señal del docente, deberán de correr hacia el lado de la pista en el que están colocados los signos de sumar o de restar.
- Velocidad matemática: El alumnado se distribuye en dos equipos. El primero de cada equipo lanza dos dados al aire y el docente les indica si deben de hacer una suma o resta. Posteriormente, el alumnado corre al otro lado de la pista para anotar en una pizarra el resultado de dicha operación.
- El juego del pañuelo con matemáticas: Se forman dos equipos y asignamos un número a cada miembro de cada equipo. El docente sujeta un pañuelo en el centro y plantea una operación. Cada discente realiza mentalmente la operación y si coincide con el número asignado, acudirá a coger el pañuelo que sujeta el docente y volverá a su sitio sin ser pillado por el otro discente con el mismo número.
- Operamos saltando como las ranas: Se forma un circuito de aros. Se forman dos equipos y cada extremo se coloca en un extremo del circuito. Gana un punto el equipo que consiga llegar al otro extremo del circuito. Cuando se encuentren en el circuito, deberán de resolver mentalmente una suma o resta. El que acierte puede continuar en el circuito y el que pierda se coloca al final de su equipo.

3. Juegos de vuelta a la calma, enfocados al estiramiento y relajación:

- Operamos sin hablar: Por parejas, se colocan de espaldas y escuchando las palmas del compañero deberán adivinar la operación matemática indicada.
- Realizamos cálculo en grupo para ganar: Entre todos, intentaremos completar una serie entre todo el alumnado.
- Aseo personal: El alumnado realiza el aseo personal con cálculo mental grupal.

➤ Implementación

En esta fase se llevaron a cabo todos los juegos que se habían planificado y se continuó con las técnicas de recogida de datos que tan buenos resultados me habían proporcionado en la primera sesión y me permitieron rediseñar la segunda sesión. En el anexo 7 se encuentra la parrilla de observación, en el anexo 8 las fotografías, en anexo 9 las encuestas al alumnado y en el anexo 10 la encuesta a la maestra de educación física referentes a esta segunda sesión.

➤ Evaluación

En general, se ha mejorado en numerosos aspectos como la motivación del alumnado, la reflexión de los contenidos y el aumento del grado de consciencia de la presencia de las matemáticas en nuestro día a día. También he observado una menor competitividad en el alumnado, una mayor implicación y cumplimiento de las normas del juego.

En cuanto a la organización del tiempo, comentar que se pudieron llevar a cabo todos los juegos planificados. La información en algunas ocasiones seguía sin llegar correctamente a todos los alumnos, debido a mi disposición en el interior del círculo. El alumnado que tenía de espaldas no recibía correctamente la información. El alumnado hablaba menos durante los juegos con la nueva organización del espacio y de los grupos, pero he podido comprobar que debo mejorar la unión entre algunos componentes del grupo que tienen escasa comunicación entre ellos. Dispongo de todo el material necesario debido a mi mejora en la planificación.

Finalmente, el alumnado empieza a valorar positivamente el trabajo interdisciplinar entre las matemáticas y la educación física, siendo los niños los que más prefieren esta forma de trabajar que las niñas. Además, he detectado que un alumno del grupo que actualmente están valorando si tiene Síndrome de Asperger ya que académicamente es muy bueno, pero socialmente tiene dificultades en algunos momentos

del juego, se siente incómodo. La maestra de educación física me comentó que he mejorado en mi práctica docente, que voy por el buen camino y se interesa por el trabajo interdisciplinar para poder desarrollarlo con otros grupos del centro después de mi investigación.

➤ Aspectos de mejora a considerar en el rediseño de la siguiente sesión

Aunque se ha mejorado en algunos de los aspectos analizados en este trabajo interdisciplinar, debo considerar algunas mejoras para la tercera sesión. Se decidió prolongar el tiempo de las actividades en las que el alumnado está disfrutando y reflexionando mejor en los contenidos, y si una actividad planificada no funcionase, cambiarla inmediatamente. Para que la información llegue correctamente a todo el alumnado, los organizo en círculo y me coloco como un miembro más del círculo.

Para seguir aumentando la motivación del alumnado y su implicación, les pido que se inventen un juego para trabajar las formas geométricas y las decenas como grupos de diez. Dichos juegos se propondrán en su gran mayoría en gran grupo y se pide que sea fundamental la cooperación y la reflexión conjunta del grupo. Además, voy a introducirle a algunos juegos el componente emocional, en el sentido que, si en algún juego hay eliminados, el resto del alumnado deberá de decir cualidades positivas que tiene su compañero. Con la finalidad de trabajar la sociabilidad y la cohesión del grupo, los grupos estarán compuestos por el alumnado que tenga menor afinidad entre sí o algún problema de convivencia para que dialoguen y a través del juego resuelvan sus diferencias.

Finalmente se va a tener especial atención con un alumno que socialmente tiene problemas, aunque académicamente es brillante y voy a darle un protagonismo mayor dentro de la próxima sesión.

Tercera sesión

➤ Diseño

En esta fase de la investigación volvemos a rediseñar la sesión teniendo en cuenta los aspectos de mejora. La tercera sesión se adjunta en el anexo 11 y los juegos que se plantearon para esta sesión fueron los siguientes:

1. Juegos del calentamiento, enfocados a preparar el cuerpo para el ejercicio.

- *Calentamiento con decenas*: Se muestra una ficha de domino y deben decir cuántas unidades faltan para la decena y repetimos el movimiento 10 veces.

- Formamos una decena: Le damos una pegatina a cada discente con un número. Cuando se para la música deben buscar un compañero para formar una decena.

2. Juegos de la parte principal, enfocados a trabajar contenidos intensamente:

- Unidos formamos decenas: El alumnado se desplaza a ritmo de la música y cuando se para deben formar conjuntos y abrazarse. Se pretende que asimilen que una decena es un conjunto de 10 unidades.
- Ciempies numérico: El alumnado se desplaza unido como un ciempies y deberán de ir cogiendo el número que tiene las decenas y unidades que diga el docente.
- Tomo una decena de alimentos saludables: El alumnado se distribuye en equipos y unidos deben coger 10 alimentos saludables y debatir por qué son saludables.
- Una decena de pases: un equipo se pasa el balón y otro trata de quitárselo intentando dar una decena de pases sin que el otro equipo le quite el balón.

3. Juegos de vuelta a la calma, enfocados al estiramiento y relajación:

- Creamos figuras geométricas con cuerdas: Con cuerdas deben de formar en el suelo las figuras geométricas indicadas por el docente.
- Geometría en el espejo: Por parejas, un discente hace una figura geométrica y el otro la repite a la vez como un espejo. Después debe de adivinarla.
- Estiramos con el despegue del cohete: Contamos hacia atrás desde el 10 al 0 y vamos haciendo el movimiento que indique el docente.

➤ Implementación

En esta fase de implementación desarrollo los juegos planteados, los cuales a priori son más cooperativos y permiten un aprendizaje más significativo. En los anexos que van del 12 al 15, aparecen respectivamente la parrilla de observación, las fotografías, las encuestas al alumnado y la encuesta a la maestra de educación física de esta última sesión.

➤ Evaluación

Continuando con una evaluación más holística del proceso, se ha podido comprobar que, con la nueva distribución, la información les llegaba correctamente en las explicaciones, que había juegos que favorecían mejor el aprendizaje y que se continuaron más allá del tiempo planificado y que hubo otros que se decidió acortarlos. La implicación del alumnado fue plena y las aportaciones de ellos a esta sesión fueron

bastante significativas, planteando algunos juegos que habían planificado junto a sus padres. Las actitudes competitivas entre el alumnado fueron mínimas y se observó un mayor espíritu colaborador y de trabajo en grupo, destacando las aportaciones del alumnado en el tiempo posterior de reflexión en los juegos. Los alumnos estaban menos habladores y el alumno con dificultades sociales del aula estaba más integrado en los juegos y más comunicativo con sus compañeros al darle un papel más protagonista en la sesión.

4.3.3. Análisis global de las sesiones

En este apartado se analiza la evolución de los diferentes parámetros analizados en las evaluaciones de las sesiones llevadas a cabo por el docente en prácticas, que es el autor de la investigación, el alumnado y la maestra de educación física. Desde la observación sistemática realizada, se puede comprobar una mejora significativa en cada uno de los parámetros analizados, pero la mayor evolución se produce en la formulación del problema, ya que cada vez la mejora en las sesiones era muy significativa. En cuanto a la implicación del alumnado y a la gestión de la actividad, se observa un aumento considerable en la segunda sesión y un crecimiento a menor ritmo en la tercera sesión. Finalmente, los materiales y recursos, es el parámetro cuya evolución ha sufrido un menor aumento.

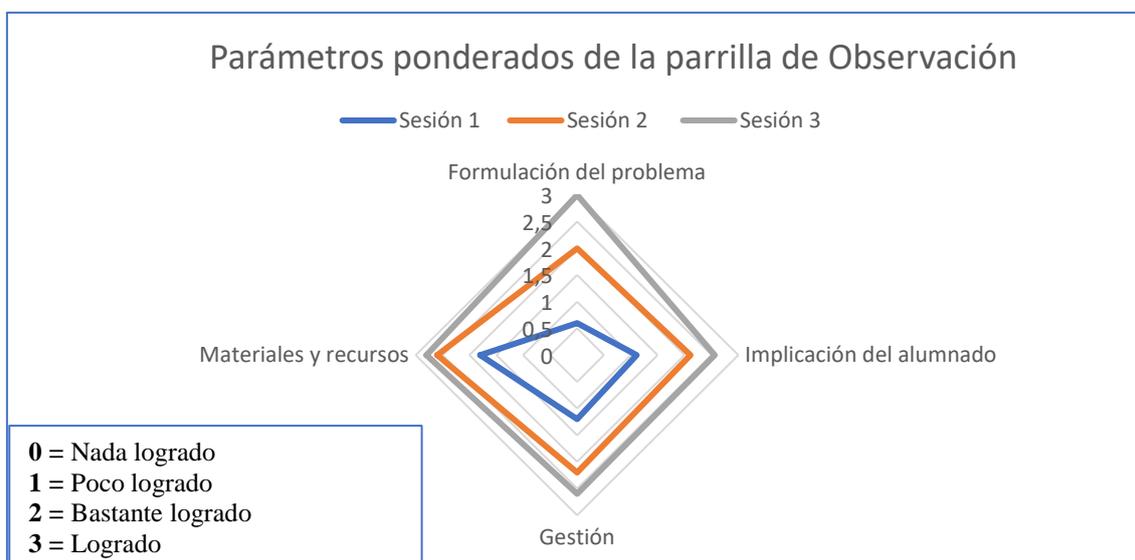


Gráfico 1. Evolución de los parámetros observados en la parrilla de observación

Considerando las opiniones del alumnado, observamos una mejoría en cada uno de los parámetros analizados tras la realización de cada una de las sesiones. Destaca que el mayor aumento sea en el cambio de opinión del alumnado sobre la posibilidad de aprender matemáticas con educación física y las ganas de dar más horas lectivas

trabajando conjuntamente ambas áreas. También se observa una mejora en su percepción de las matemáticas, dejando al lado su aversión hacia esta materia, abandonando la idea de una materia aburrida y difícil y transformando esa opinión hacia una materia divertida y en la que pueden llegar a ser buenos y obtener buenas calificaciones. Finalmente, el aspecto que más les costó ver al alumnado es la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana. Para futuras sesiones, este es un factor importante a tener en cuenta en la planificación de los juegos. Toda esta información se ve reflejada gráficamente en el anexo 16.

Para concluir, considerando el punto de vista de la maestra de educación física presente durante toda esta investigación, se observa una mejora exponencial en cada uno de los parámetros analizados tras realizar la primera sesión y seguir sus consejos y, una mejora menor, tras los consejos de la segunda sesión, ya que el margen de mejora era más pequeño. Los parámetros analizados hacen referencia a la programación de las sesiones, la metodología utilizada y la organización y esta evolución se puede observar gráficamente en el anexo 17.

4.4. Investigación respecto a la evolución del rendimiento escolar

Esta parte de la investigación intenta reflejar en qué grado el trabajo interdisciplinar mejora el rendimiento escolar del alumnado desde un punto de vista cuantitativo. Para hacer este análisis, se ha utilizado como muestra a las dos clases de primero de primaria del CEIP Luis Siret. El grupo A recibió matemáticas a través de la educación física de forma interdisciplinar y el grupo B recibió matemáticas con la metodología tradicional del libro de texto.

4.4.1. Evaluación de los conocimientos del alumnado previos a las sesiones

En primer lugar, se elaboró un pretest de veinte preguntas que se pasó a ambas clases. Para la realización de ese pretest, intenté que de forma lúdica y mediante un juego de gamificación en el aula, el alumnado colaborase en el proyecto.

Para pasar el pretest utilicé la herramienta Plickers, que consiste en la proyección en el aula de veinte preguntas tipo test de elección múltiple en las que el alumnado debe elegir una respuesta. Cada alumno dispone de una tarjeta que consiste en un código QR, que debe de colocar con la respuesta correcta hacia arriba para que el docente escanee su respuesta. Para que los resultados obtenidos fuesen lo más fieles posible, se establecieron unas normas del juego.

Las normas consistían en que todos los alumnos nos separábamos del compañero, el docente leía la pregunta y las cuatro opciones de respuesta en voz alta varias veces para que la información llegase correctamente al alumnado; después, pensábamos en silencio qué opción era la correcta y pegábamos el código con nuestra respuesta al pecho para que ningún compañero supiese nuestra respuesta. A la señal del docente, todos a la vez levantaban la tarjeta con la respuesta correcta hacia arriba y esperaban a que el maestro escanease el nombre y apareciese en azul en la pizarra digital y estaba prohibido mover la tarjeta para cambiar la respuesta una vez que la habían levantado.

En el anexo 18, se muestra un ejemplo de los resultados que obtuvo un alumno en el test, y el tipo de pregunta con apoyo visual y cuatro opciones de respuesta que se pasó al alumnado de ambos grupos. Por otra parte, en el anexo 19 se recogen en una tabla todos los resultados obtenidos por el alumnado del grupo A, así como el porcentaje medio de acierto del grupo, de cada alumno y de cada pregunta. Del mismo modo se ha procedido con el alumnado del grupo B, cuyos resultados se muestran en el anexo 20.

4.4.2. Evaluación de los conocimientos del alumnado posteriores a las sesiones

Esta fase de la investigación se realizó después de llevar a cabo las tres sesiones planificadas y se utilizó el mismo test inicial y la aplicación Plickers, con idea de poder obtener información del rendimiento escolar del alumnado en ese momento, para posteriormente proceder al análisis global de los resultados. Los resultados del test final del grupo A se encuentra en el anexo 21 y los del grupo B en el anexo 22.

4.4.3. Análisis global de la investigación sobre evolución del rendimiento escolar

Una vez recogidos los datos de los conocimientos previos y posteriores del alumnado a las sesiones, se procede al análisis global de los datos y a la obtención de conclusiones.

➤ Comparación de los resultados previos a las sesiones prácticas entre los dos grupos

Si nos centramos en los conocimientos previos de cada grupo y las calificaciones obtenidas por el alumnado que acudió a clase ese día y participó en la investigación, se observa que ambos grupos parten de unos conocimientos previos muy similares. En concreto, la media de las puntuaciones del grupo A es de un 78% de respuestas correctas y la del grupo B de un 71 %. Otra forma de comprobar la homogeneidad existente entre ambos grupos se muestra en el siguiente gráfico, en el que podemos observar que en los

dos grupos hay seis estudiantes que obtienen una calificación comprendida en el intervalo [5, 7) y nueve estudiantes obtienen una calificación comprendida en el intervalo [7, 9).

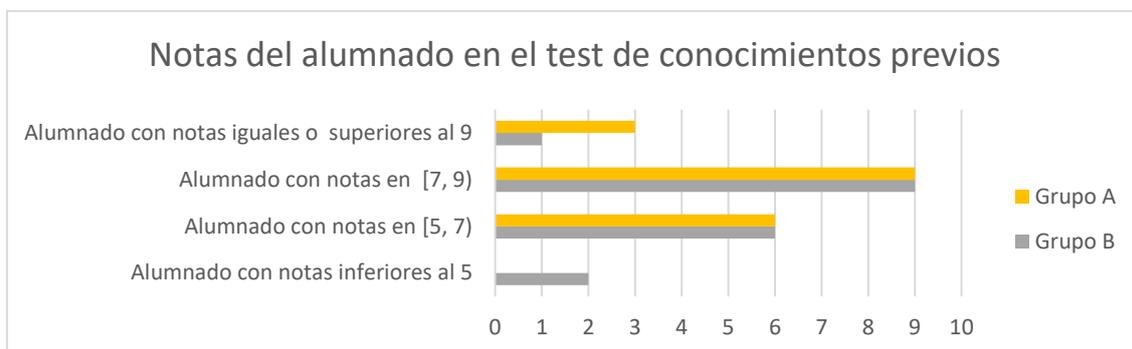


Gráfico 2. Notas del alumnado en el test de conocimientos previos

Si hacemos un análisis más detallado de las preguntas, podemos ver que en 16 de las 20 de ellas, el alumnado de ambos grupos obtiene unos resultados muy similares y sólo en 4 de ellas existe una brecha notable entre sus respuestas. Esta afirmación la podemos ver reflejada en el gráfico del anexo 23.

➤ *Comparación de los resultados posteriores a las sesiones prácticas entre los dos grupos*

Si nos centramos en los conocimientos posteriores, tras realizar las sesiones con el alumnado del grupo A, podemos comprobar que existen diferencias significativas entre ambos grupos. Centrándonos en las calificaciones del alumnado que acudió a clase ese día y participó en la investigación, podemos comprobar que los alumnos del grupo A que trabajó interdisciplinariamente han obtenido mejores calificaciones que el grupo B, el cual trabajó con una metodología más tradicional.

Si profundizamos en el análisis, podemos comprobar que el alumnado del grupo A, ha experimentado una transición hacia grupos de calificaciones más altas mientras que en el alumnado del grupo B, se ha producido un estancamiento, presentando una distribución similar a la que se obtuvo en el test inicial de conocimientos previos.

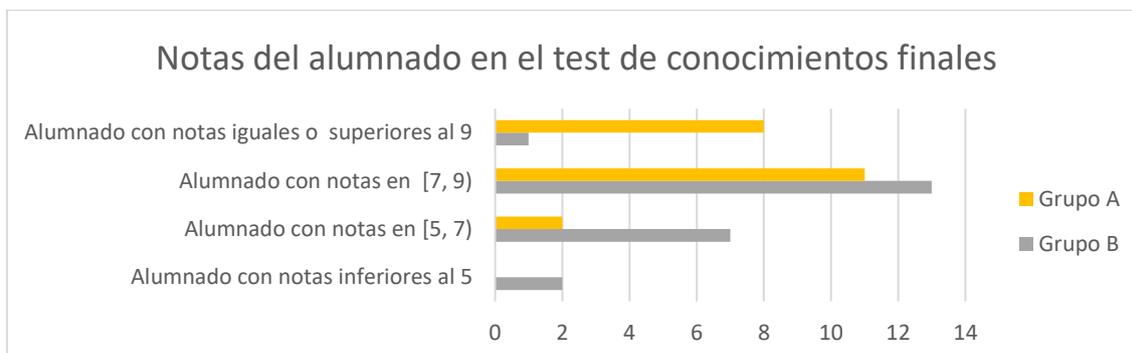


Gráfico 3. Notas del alumnado en el test de conocimientos finales de cada grupo

También podemos comprobar que en 19 de las 20 preguntas planteadas en el alumnado del grupo A ha obtenido mejores calificaciones que el alumnado del grupo B y que en 13 de esas 19 preguntas, la diferencia es superior al 10%. Estos datos los podemos observar en el gráfico 7 del anexo 24.

➤ Comparación de la evolución de los estudiantes en cada grupo

Centrándonos en la evolución de cada grupo y en el alumnado, la siguiente gráfica muestra la evolución en las calificaciones del alumnado de 1º A de primaria que participó en todas las fases del proyecto.

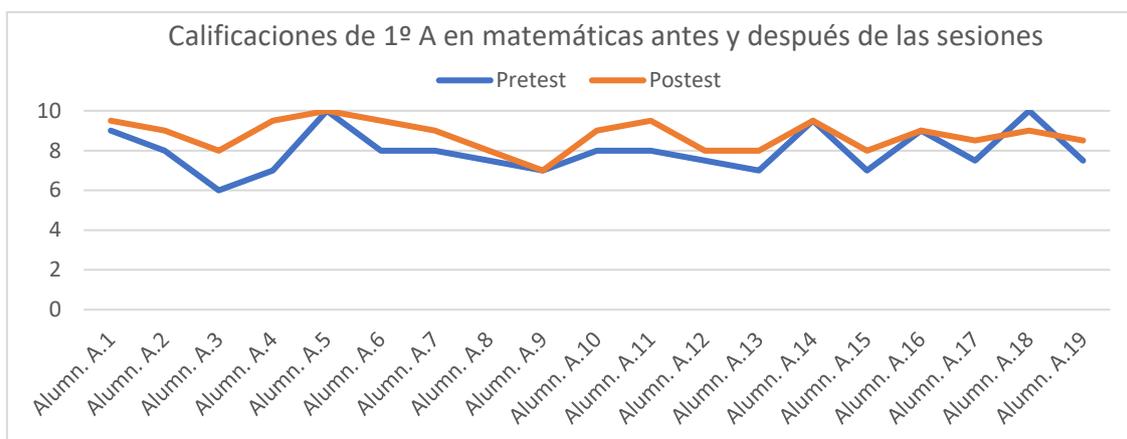


Gráfico 4. Evaluación de las calificaciones del alumnado de 1º A

En ella podemos comprobar que solo 3 niños y niñas han obtenido una calificación ligeramente inferior. Concretamente, dos de ellos bajaron del 10 al 9,5 y el resto del alumnado ha mantenido o mejorado sus calificaciones. Se ha producido un aumento superior al 10% en más de la mitad del alumnado.

La siguiente gráfica muestra la evolución de las calificaciones del alumnado de 1º B:

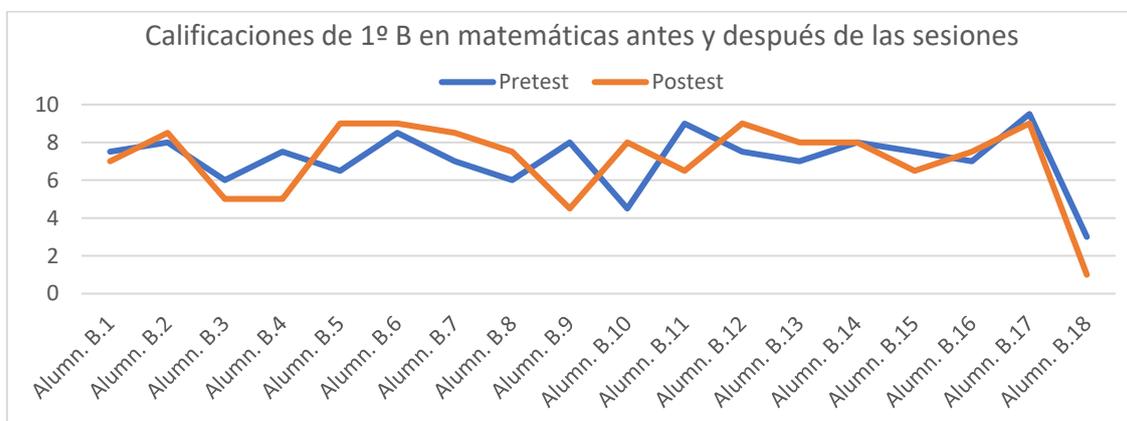


Gráfico 5. Evaluación de las calificaciones del alumnado de 1º B

En ella podemos comprobar que la mitad del alumnado ha mejorado y la otra mitad ha empeorado en sus calificaciones.

Desde un punto de vista global podemos concluir que el trabajo interdisciplinar en esta investigación ha supuesto una mejora de un 10 % en el rendimiento escolar del alumnado del grupo A, pasando del 78% al 88%, mientras que el alumnado del grupo B sólo ha aumentado un 1% tras trabajar los contenidos de matemáticas con el libro de texto.

4.5. Análisis de la relación entre los resultados en matemáticas y en educación física

Para concluir, se ha realizado un análisis entre los resultados en matemáticas y en educación física y, se ha analizado la correlación que existe entre las calificaciones obtenidas en matemáticas en el test final y las calificaciones que obtuvo el alumnado en las pruebas físicas realizadas la última semana de clase por la maestra de educación física para realizar la evaluación de su alumnado. En el anexo 25 se encuentran las calificaciones obtenidas por el alumnado en ambas pruebas, a partir de las cuales se ha elaborado el siguiente gráfico en el cual se puede comprobar que existe una correlación positiva y directa entre las calificaciones obtenidas por el alumnado en ambas materias, de forma que el alumnado con mayores calificaciones en educación física también las obtiene en matemáticas.

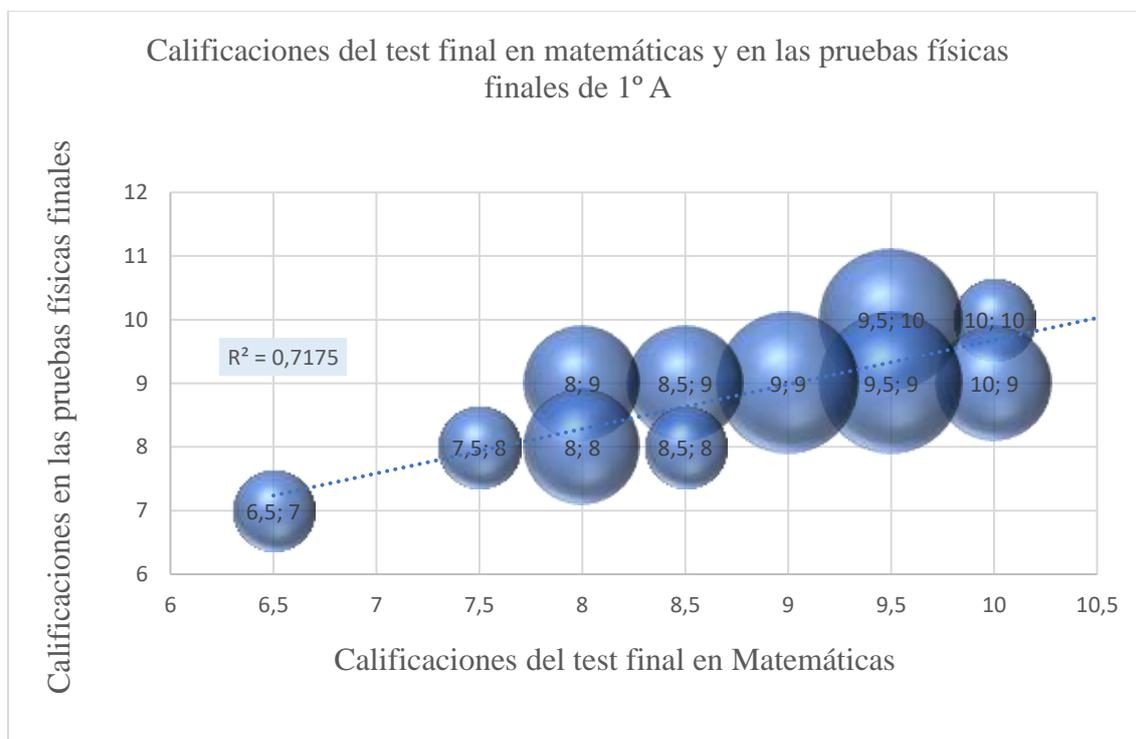


Gráfico 6. Relación entre las calificaciones del test final de matemáticas y las pruebas físicas de 1ºA

5. Conclusiones

La investigación realizada durante los cuatro meses de prácticas con el alumnado del primer curso del CEIP Luis Siret, nos lleva a pensar que el trabajo interdisciplinar del área de matemáticas y educación física va a permitir que el alumnado obtenga un mayor rendimiento escolar. Si nos centramos en los datos obtenidos, podemos comprobar que el grupo que ha trabajado interdisciplinariamente ha obtenido una mejora del 10%, mientras que el otro grupo, que trabajó con el libro de texto, solo mejoró en un 1% su rendimiento escolar.

Durante toda la investigación, se puede comprobar que el alumnado cuando realiza los juegos de educación física con contenido matemático, se encuentra más feliz, más implicado y concentrado en el desarrollo de las actividades, tiene menos miedo al error, ya que su autoestima es mayor, trabaja colaborativamente con sus compañeros con la finalidad de conseguir un mejor resultado y todo conduce a que el alumnado obtenga un mayor rendimiento escolar.

Actualmente se están implementando nuevas metodologías en nuestras aulas de primaria, tal y como hemos podido comprobar durante nuestra etapa de estudiantes del grado de educación primaria y alumnado en prácticas, y esta metodología basada en el movimiento y en la predisposición natural del alumnado al juego nos va a permitir conseguir una renovación pedagógica en nuestras aulas que va a contribuir a que el alumnado obtenga un mayor rendimiento escolar y una mejora del proceso educativo en general.

Se ha podido comprobar del análisis de las encuestas al alumnado que, mediante este tipo de metodología, el alumnado ha cambiado su percepción de las matemáticas. Se ha pasado de tener una percepción de las matemáticas como una materia difícil, aburrida y con apenas utilidad para el día a día a una valoración positiva de las matemáticas como una materia divertida y fácil de aprender. También se ha mostrado un mayor interés del alumnado por la materia y una mayor predisposición a trabajar interdisciplinariamente.

Mediante esta metodología, contribuimos a dar respuesta también a una de las mayores enfermedades del siglo XXI, que es la obesidad infantil y se ha podido comprobar que, a través de los juegos planteados, el alumnado ha tomado una mayor conciencia de los beneficios de una alimentación saludable, de unos buenos hábitos de higiene postural y corporal y de la importancia de realizar ejercicio en nuestro día a día.

En general, siempre se suele culpabilizar al alumnado del mal rendimiento escolar obtenido en su proceso de enseñanza y aprendizaje, pero se ha podido comprobar que una buena metodología y la implicación plena de los docentes son también dos factores determinantes para conseguir una mejora educativa.

Como resultado de la Investigación – Acción , destacar que tras detectar el problema, diseñar una sesión, implementarla y evaluarla se iban rediseñando las sesiones para mejorar en el proceso de enseñanza y aprendizaje y se obtuvieron mejoras en cada uno de los parámetros evaluados, siendo especialmente significativa la mejoría en la gestión de las sesiones estrechamente relacionada con una mejoría en la práctica docente y en la implicación del alumnado, fundamental en la concesión de unos buenos resultados.

Se destaca también el progreso en la heteroevaluación referida a la programación de juegos, metodología y organización del maestro en prácticas. Dichas evaluaciones realizadas por la docente de educación física han contribuido al éxito de esta investigación.

Para finalizar, destacar la correlación positiva, directa y fuerte que existe entre los resultados obtenidos en el test de matemáticas realizado al finalizar las sesiones de la investigación con los resultados obtenidos en la evaluación realizada por la maestra de educación física al alumnado mediante diferentes pruebas físicas. Este resultado nos lleva a pensar que el ejercicio físico parece contribuir a la mejora del rendimiento escolar del alumnado.

5.1. Limitaciones

Entre las limitaciones que se han encontrado en esta investigación la más importante ha sido el tamaño de la muestra seleccionada, que ha sido pequeña, pero no se pudo acceder a una muestra mayor ya que, aunque se contó con los dos cursos de primero que tiene el centro actualmente, hubiese sido interesante hacer el análisis con todo el alumnado del primer ciclo.

Otro aspecto a tener en cuenta ha sido la temporalización de la investigación. Para que los resultados obtenidos fuesen más concluyentes, hubiese sido conveniente llevar a cabo la investigación durante todo el curso escolar, pero debido al periodo de prácticas establecido y la imposibilidad de volver a planificar nuevas sesiones, las conclusiones obtenidas hay que tomarlas con cautela, aunque las técnicas de recogida de datos y el análisis de los mismos se ha realizado con minuciosidad.

Otra de las limitaciones que se han tenido en cuenta en el planteamiento de los juegos ha sido la disponibilidad del espacio, ya que el alumnado de tercer ciclo disponía de las pistas deportivas para hacer educación física y el alumnado del primer ciclo contaba con el gimnasio del centro escolar, teniendo que rediseñar algunos juegos planificados inicialmente.

Para concluir, mencionar que no ha sido posible contar con la presencia de la tutora de los alumnos mientras realizaban las sesiones interdisciplinarias debido a su disponibilidad de horario. Aunque ha mostrado interés en la investigación, lo ideal hubiese sido que una maestra con una metodología tradicional valorase in situ los pingües beneficios del trabajo interdisciplinar de las matemáticas con la educación física.

5.2. Prospectivas

En un futuro se intentará continuar con la investigación por el punto en el que se quedó, teniendo en cuenta todos los avances conseguidos y utilizando una muestra mayor, más heterogénea e incluso tomando como referencia varios centros escolares con diferentes contextos.

Además, se intentará involucrar en la investigación a una mayor parte de la comunidad educativa, para que tome conciencia de la importancia del trabajo interdisciplinar y por supuesto dar una mayor difusión a los resultados obtenidos en la investigación.

Otros aspectos a considerar son el planteamiento de diferentes juegos y adaptaciones de los mismos al alumnado que pueda presentar algunas dificultades y conseguir una mayor implicación de las niñas en la investigación.

Para finalizar y teniendo en cuenta los cambios en la educación online debido al coronavirus, me gustaría introducir diferentes aparatos tecnológicos en los juegos y nuevas técnicas de recogida de datos en las que el alumnado tuviese un papel protagonista a la vez que se familiariza con esta nueva educación que se nos plantea en un horizonte próximo.

6. Referencias bibliográficas

- Alacid, F. (2018). Educación a través del juego motor y del deporte escolar [PDF]. Obtenido de https://aulavirtual.ual.es/bbcswebdav/pid-860886-dt-content-rid-2434164_1/courses/COURSE_0000016549/2018_10_02_deporte_motricidad_juego.pdf
- Alsina, À. (2012). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *Números*, 80, 7-24
- Budde, H., Koutsandréou, F., & Wegner, M. (2017). The effect of different exercise programmes on cognitive functioning in children and adolescents. En R. Meeusen, S. Schaefer, P. Tomoprowski y R. Bailey (Eds.), *Physical activity and educational achievement: Insights from exercise neuroscience* (pp.213-229) doi:10.4324/9781315305790
- Carriedo, A. y Cecchini, J.A. (2019). ¿Cómo aumentar la actividad física diaria dentro del horario escolar? Ejemplo de un proyecto de intervención interdisciplinar entre educación física y matemáticas. *Journal of Sport and Health Research*. 11, (Supl 1):221-230.
- Chen, C., Nakagawa, S., An, Y., Ito, K., Kitaichi, Y., & Kusumi, I. (2017). The exercise-glucocorticoid paradox: How exercise is beneficial to cognition, mood, and the brain while increasing glucocorticoid levels. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 44, 83–102. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2016.12.001>
- Díaz, J. (2009, febrero). El desarrollo de la competencia matemática a través de la Educación Física: del curriculum al aula. Recuperado 24 febrero, 2020, de <https://www.efdeportes.com/efd129/el-desarrollo-de-la-competencia-matematica-a-traves-de-la-educacion-fisica.htm>
- Drobic, F., García, À., Roig, M., Gabaldón, S., Torralba, F., & Cañada, D. et al. (2013). *La actividad física mejora el aprendizaje y el rendimiento escolar: los beneficios del ejercicio en la salud integral del niño a nivel físico, mental y en la*

- generación de valores* (pp. 1-29). Esplugues de Llobregat (Barcelona): Hospital Sant Joan de Déu. Retrieved from https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=3912
- Europa Press Madrid. (2017, 5 febrero). La OMS alerta de que el 81% de los niños son sedentarios. *La opinión de Murcia*, p. 1. Recuperado de <https://www.laopiniondemurcia.es/vida-y-estilo/salud/2017/02/05/oms-alerta-81-ninos-son/803562.html>
 - García, F. J., & Doménech, F. (2002). Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar. *Docencia*, 16, 24–36. Recuperado de <https://www3.uji.es/~betoret/Instruccion/Aprendizaje%20y%20Personalidad/Lecturas/Articulo%20Motivacion%20Aprendizaje%20y%20Rto%20Escolar.pdf>
 - González Valero, G., Zurita Ortega, F., Puertas Molero, P., Espejo Garcés, T., Chacón Cuberos, R., & Castro Sánchez, M. (2017). Influencia de los factores sedentarios (dieta y videojuegos) sobre la obesidad en escolares de Educación Primaria. *ReiDoCrea*, (6), 120–129. Recuperado de <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/45233/6-11.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 - Guillamón, A. R., Canto, E. G., & López, P. J. C. (2019). Aerobic capacity and academic performance in primary schoolchildren. [Capacidad aeróbica y rendimiento académico en escolares de educación primaria] *Retos*, (35), 351-354.
 - Guzmán, M. de. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 19-58.
 - Hernández, B. (2019, 15 octubre). El 35% de los menores entre ocho y 16 años tiene exceso de peso en España. *EL PAÍS*, p. 1. Recuperado de https://elpais.com/elpais/2019/10/11/planeta_futuro/1570804133_027875.html
 - Hernández, F. (1995). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Murcia: DM.

- Howie, E. K., & Pate, R. R. (2012). Physical activity and academic achievement in children: A historical perspective. *Journal of Sport and Health Science*, 1(3), 160–169. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2012.09.003>

- Junta de Andalucía. Consejería de Educación, Cultura y Deporte (2015). Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. BOJA nº 60 de 27/03/2015.

- Junta de Andalucía. Consejería de Educación, Cultura y Deporte (2019). Instrucción 12/2019, de 27 de junio, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, por la que se establecen aspectos de organización y funcionamiento para los centros que imparten Educación Primaria para el curso 2019/2020.

- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386. doi: [http:// dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74](http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74)

- Llano, L., Gutiérrez, M., Stable, A., Nuñez, M. C., Maso, R. M., & Rojas, B. (2016, abril). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. Recuperado 20 enero, 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext

- Marques, A., Gómez, F., Martins, J., Catunda, R., & Sarmiento, H. (2017). Association between physical education, school-based physical activity, and academic performance: A systematic review. *Retos*, 31, 316-320.

- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2013). Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013, 9 de diciembre). Boletín Oficial del Estado, nº 295, 2013, 10 diciembre.

- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (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 1 de marzo de 2014.

- Owen, K. B., Parker, P. D., Astell-Burt, T., & Lonsdale, C. (2018). Effects of physical activity and breaks on mathematics engagement in adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 63-68. doi:10.1016/j.jsams.2017.07.002
- Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009). *Juegos en la educación física*. Madrid: Pila Telaña.
- Real Academia Española. (2019). En *Diccionario de la Real Academia Española (30ª ed.)*.
- Relación entre el nivel de actividad física y el rendimiento académico en Educación Primaria. (2013). *Fòrum de Recerca*, [online] 18, pp.259-274. Disponible en: <https://dialnet--unirioja--es.ual.debiblio.com/servlet/articulo?codigo=5194667> [Accedido 6 Feb. 2020].
- Ruiz-Hermosa, A., Mota, J., Díez-Fernández, A., Martínez-Vizcaíno, V., Redondo-Tébar, A., & Sánchez-López, M. (2020). Relationship between weight status and cognition in children: A mediation analysis of physical fitness components. *Journal of Sports Sciences*, 38(1), 13-20. doi:10.1080/02640414.2019.1676538
- Solis-Urra, P., Olivares-Arancibia, J., Suarez-Cadenas, E., Sanchez-Martinez, J., Rodríguez-Rodríguez, F., Ortega, F. B., . . . Cristi-Montero, C. (2019). Study protocol and rationale of the "cogni-action project" a cross-sectional and randomized controlled trial about physical activity, brain health, cognition, and educational achievement in schoolchildren. *BMC Pediatrics*, 19(1) doi:10.1186/s12887-019-1639-8
- Torres, V. (2020). *Informe de investigación: El trabajo interdisciplinar de las matemáticas con la educación física mejora el aprendizaje y el rendimiento escolar (memoria prácticum III)*. Universidad de Almería, Almería.

- Van del Linde, G. (2007, Jul-Dic). ¿Por qué es importante la interdisciplinarietà en la educación superior? *Cuadernos de Pedagogía Universitaria, Año 4, No. 8*. 11-13. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Rep. Dominicana.

- Van Waelvelde, H., Vanden Wyngaert, K., Mariën, T., Baeyens, D., & Calders, P. (2019). The relation between children's aerobic fitness and executive functions: A systematic review. *Infant and Child Development*, doi:10.1002/icd.2163

- Wuest, D.A. & Bucher, C.A. (2006). *Foundations of physical education, exercise science and sport* (15 edition). New York: McGraw-Hill Higher education.

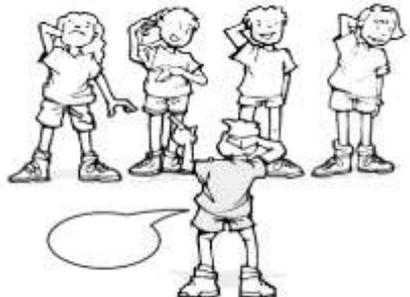
7. Anexos

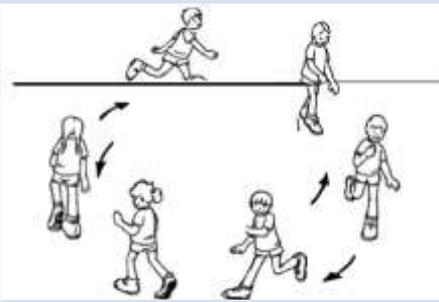
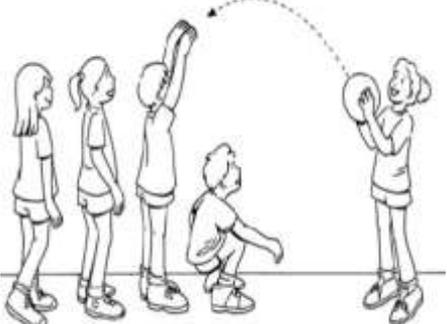
Anexo 1: Programación de la primera sesión

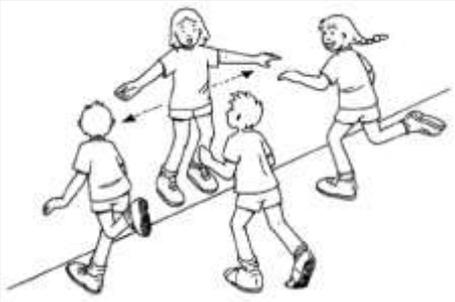
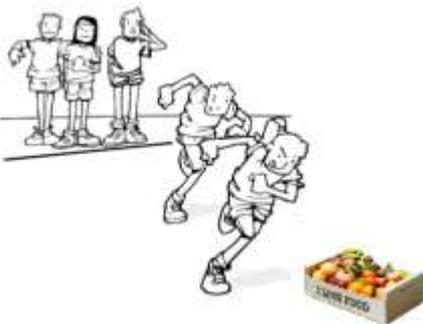
PRIMERA SESIÓN LOS NÚMEROS DEL 1 AL 19	
OBJETIVOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none">- Capacitar al alumnado para la práctica deportiva y trabajar los diferentes segmentos corporales.- Trabajar la percepción sensorial- Ejecutar lanzamientos y recepciones con pelotas.- Aumentar la coordinación y reflejos en el alumnado.- Tolerar la derrota en el juego y evitar conductas que favorezcan la competitividad y la agresividad.- Trabajar los desplazamientos, la velocidad y mejorar la lateralidad.- Propiciar el desarrollo de hábitos de vida saludable y valorar la utilidad de las matemáticas en el día a día.- Favorecer el conteo en el aula y trabajar la formación de los números del 1 al 19.	<ul style="list-style-type: none">- Las partes del cuerpo y los principales huesos y músculos.- Habilidades y destrezas básicas: desplazamientos, lanzamientos y recepciones.- La atención y la concentración.- La coordinación y los reflejos.- La lateralidad.- Colaboración y trabajo en grupo.- Juegos de oposición.- Los relevos.- Los hábitos de vida saludable: la alimentación equilibrada- Cualidad física de la velocidad.- Formación de los números del 1 al 19- El conteo de los números del 1 al 19.- El número anterior y el posterior.- Los números pares e impares.

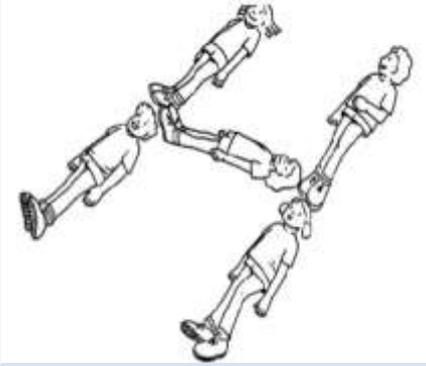
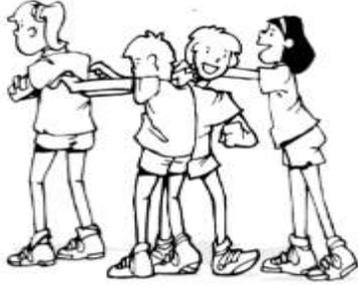
METODOLOGÍA

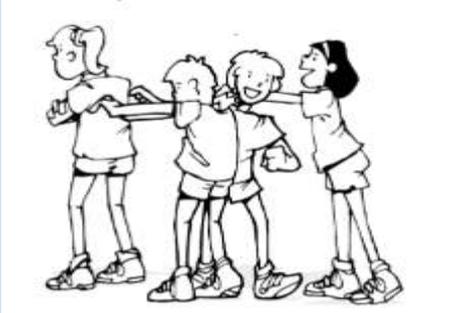
- Estilos de enseñanza: mando directo y descubrimiento guiado
- La técnica de enseñanza será la instrucción directa y en ocasiones la indagación.
- Agrupamientos:
 - Grupo entero.
 - Dos grupos.
 - Parejas.
 - Individualmente.
- Organización del espacio:
 - Los juegos se desarrollarán en todo el espacio disponible en el gimnasio del centro.

RECURSOS		INSTALACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> ● Materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Cajas - Frutas - Recipientes - Petos ● Humanos: <ul style="list-style-type: none"> - Maestro en prácticas - Maestra de EF 		Gimnasio del colegio	
ACTIVIDADES		Tº	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
<p>“Nos movemos con el señor Tomate ”: El alumnado se sitúa frente al maestro que va moviendo diferentes partes del cuerpo y los alumnos repiten cada movimiento un número determinado de veces. Mientras</p>		5´	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p>C A L E N T A M I E N T O</p>	<p>van realizando el movimiento tienen que ir contando en voz alta hasta ese número. Ejemplo: 16 elevaciones y flexiones de rodilla. -</p>		
	<p>“El sentido de los números”: El alumnado se coloca en un círculo y se mueven al ritmo de la música. Mientras bailamos tenemos que ir contando hasta un número que nos diga el docente. Al llegar a ese número, el docente baja la música y nos dice otro número, pero el alumnado debe cambiar el sentido de la marcha.</p>	<p>5´</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
<p>P A R T E P R I N C I P A L</p>	<p>“Los pases ganadores”: El alumnado se divide en dos grupos. Dentro de cada equipo, se elige un capitán/a que deberá de ir lanzando la pelota a sus compañeros y compañeras que se encuentran en frente en una fila. Cuando el alumno lance la pelota al capitán debe volver al final de la fila. Cuando la pelota caiga al suelo, se elige a otro capitán/a y se empieza a contar desde el principio. Se consigue un punto cada vez que un grupo consiga dar 19 pases sin que el balón caiga al suelo.</p>	<p>7´</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p>“La familia crece”: Para trabajar los números de la familia del 10, un alumno/a se coloca en la mitad del gimnasio y cuando el maestro diga “la familia crece” el resto del alumnado deberá de cruzar de un lado al otro del gimnasio. Si un alumno/a es atrapado, se une de la mano al compañero situado en el centro de la pista. Si el docente ve que hay un número impar, irá contando poniendo énfasis en los números impares y si hay pares, irá contando poniendo énfasis en los números pares.</p>	<p>8´</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
<p>“Las mates en el supermercado”: El alumnado se dividirá en dos grupos. Se colocarán en un extremo del gimnasio y en el otro extremo estarán colocadas una serie de cajas con frutas y verduras de temporada. A la señal del docente, los alumnos de cada grupo acudirán a meter en una bolsa el número exacto de piezas que diga el docente. Tras cada ronda, cada alumno deberá de realizar el conteo de su fruta o verdura y comprobar que lo ha hecho correctamente.</p>	<p>15´</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p>También, se les proporcionarán diferentes materiales para el conteo, como son cartones de huevos, y poder comprobar cómo realizan los repartos. Finalmente, esa fruta se la tomará el alumnado en el recreo y ofreceremos fruta al resto del alumnado del primer ciclo de primaria.</p>		
<p>“Construimos números gigantes”: La clase se dividirá en dos grupos. Mientras un grupo con las indicaciones de su capitán intentará formar un número del 1 al 19 utilizando el cuerpo para ello, el otro grupo se colocará de espalda y a la señal del docente tendrá que adivinar de qué número se trata. Cuando termine un equipo, será el turno del otro equipo.</p>	10´	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
<p>“¿Cuántos golpes te he dado?”: El alumnado se distribuirá por parejas. Mientras uno se encuentra de espaldas y con los ojos cerrados, deberá de ir contando los golpecitos que su compañero le ha dado en la espalda de forma lenta para que tenga tiempo de contarlos.</p>	5´	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

V U E L T A A L A C A L M A	<p>“¿Qué número te dibujo?”: Con la finalidad de trabajar la grafía de los números y aprovechando los mismos grupos, los alumnos tendrán que adivinar los números que sus compañeros les han dibujado en la espalda con el dedo.</p>	5´	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
	<p>“Respiro lento para relajarme”: El alumnado respirará el número de veces que indique el docente y deberá de ir contando en silencio cada respiración. Para ello tomamos el aire por la nariz y lo soltamos por la boca.</p>	5´	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El discente es capaz de reconocer las diferentes partes del cuerpo.
- El discente se implica en la realización y mejora de las habilidades motrices que se trabajan durante la sesión.
- El discente interioriza correctamente las reglas del juego y no desarrolla conductas agresivas durante la realización del mismo.
- El discente es participativo y favorece con su trabajo en grupo la buena realización de cada uno de los juegos planteados.
- El discente reconoce las frutas y verduras de temporada, las cuenta correctamente y reflexiona sobre la importancia de incorporarlas a nuestra dieta.
- El discente tiene una correcta higiene corporal y postural durante la clase.
- El discente reconoce los números hasta el 19, hace un conteo adecuado, reflexiona sobre su formación y realiza correctamente su grafía.

Anexo 2: Parrilla de observación de la primera sesión

PARRILLA DE OBSERVACIÓN	MUY LOGRADO (3)	BASTANTE LOGRADO (2)	POCO LOGRADO (1)	NADA LOGRADO (0)
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	Media ponderada = 0.6			
Comprensión de los contenidos de matemáticas			X	
Metodología innovadora del docente				X
Disposición innovadora del aula			X	
Motivación del alumnado en matemáticas			X	
Utilidad de las matemáticas para el alumnado en su día a día				X
IMPLICACIÓN DEL ALUMNADO	Media ponderada = 1.11			
Compromiso motor del alumnado			X	
Coordinación motriz del alumnado		X		
Comprensión de las instrucciones del juego			X	
Grado de implicación en los juegos			X	
Goce y disfrute			X	
Compañerismo		X		
Conductas del alumnado en los juegos de oposición			X	
Cumplimiento de las normas			X	
Reflexión sobre los contenidos trabajados				X

GESTIÓN	Media ponderada = 1.2			
Organización del espacio		X		
Organización del tiempo			X	
Agrupamientos			X	
Adaptaciones de los juegos / Improvisación			X	
Planificación de variantes de los juegos			X	
MATERIALES Y RECURSOS	Media ponderada = 1.8			
Disponibilidad de material		X		
Adecuación del material			X	
Adecuación de los contenidos de matemáticas		X		
Adecuación de los contenidos de Educación física		X		
Compromiso de los docentes		X		

Anexo 3: Fotografías de la primera sesión

Fotografías de la sesión de los números del 1 al 19



Nos movemos con el Señor Tomate: El alumnado de la última fila no veía bien los movimientos y no recibía la información correctamente.



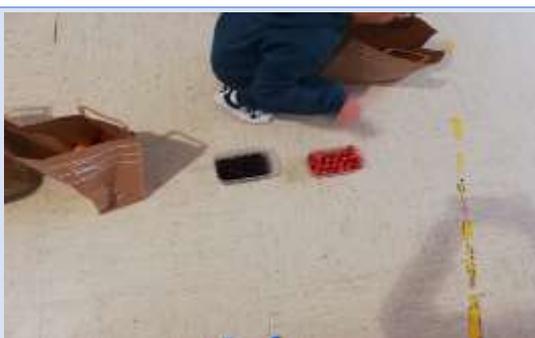
El sentido de los números: El juego era muy parado y no existía un gran compromiso motor por parte del alumnado.



Los pases ganadores: Los agrupamientos podían realizarse en grupos más pequeños y aprovechar mejor todo el espacio.



La familia crece: Los alumnos no recibían la información correctamente y preguntaban constantemente las reglas.



Las mates en el supermercado: Después de este juego, seguían sin encontrarle la utilidad a las matemáticas con acciones de la vida cotidiana.



¿Cuántos golpes te he dado?: Los agrupamientos deberían ser realizados por mí para evitar ciertos comportamientos de mal compañerismo.

Anexo 4: Encuesta al alumnado después de la primera sesión

 1. Se me da mal	 2. Me cuesta	 3. Estoy aprendiendo	 4. Se me da bien	 5. Soy experto
--	---	---	--	---

Valoraciones del alumnado después de la primera sesión						
Alumnado	¿Se te dan bien las mates?	¿Crees que se puede aprender matemáticas en E.F.?	¿Te gusta aprender mates con E. F.?	¿Quieres dar más horas de mates en el gimnasio?	¿Te divierten las mates?	¿Las mates sirven para la vida cotidiana?
Alumno A.1	1	1	1	1	1	1
Alumno A.2	3	1	2	1	2	2
Alumno A.3	4	1	2	1	2	4
Alumno A.4	2	1	2	1	1	3
Alumno A.5	4	1	5	1	2	3
Alumno A.6	5	1	5	1	5	3
Alumno A.7	5	1	5	1	5	4
Alumno A.8	3	1	1	1	1	2
Alumno A.9	4	1	1	1	2	3
Alumno A.10	3	1	1	1	1	3
Alumno A.11	5	1	2	1	5	4
Alumno A.12	5	1	2	1	5	3
Alumno A.13	2	1	1	1	2	2
Alumno A.14	2	1	1	1	2	2
Alumno A.15	3	1	1	1	2	2
Alumno A.16	2	1	2	1	2	2
Alumno A.17	4	1	2	1	4	3
Alumno A.18	1	1	1	1	1	2
Alumno A.19	2	1	1	1	1	3
Alumno A.20	2	1	1	1	1	2
Alumno A.21	3	1	1	1	1	3
Alumno A.22	2	1	1	1	1	3
22 alumnos	67	22	41	22	49	59
Media alumn.	3,04	1,00	1,86	1,00	2,23	2,68

Anexo 5. Encuesta a la maestra de Educación Física tras la primera sesión

0. Nunca
1. Pocas veces
2. Algunas veces
3. Casi siempre
4. Siempre

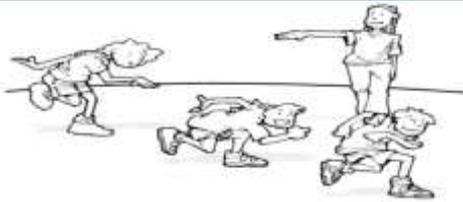
EVALUACIÓN DE MI PRÁCTICA DOCENTE	
PROGRAMACIÓN (MEDIA = 2.67)	
Los objetivos planteados se ajustan a las características del alumnado	3
Los contenidos están relacionados con los objetivos planteados	3
La temporalización de los contenidos es adecuada	2
METODOLOGÍA (MEDIA = 2.6)	
La metodología se ajusta a las características de la clase	3
La información sobre los juegos se transmite de forma clara	2
Los juegos permiten que se interioricen correctamente los contenidos	3
La motivación y la implicación del alumnado es adecuada	3
Las correcciones son efectivas para alcanzar los objetivos	2
ORGANIZACIÓN (MEDIA = 2.4)	
La posición del maestro permite la mejor comunicación	3
La formación de los grupos se hace de forma compensada	2
Se aprovecha el tiempo correctamente	2
El grado de satisfacción del grupo es elevado	3
La organización permite observar de forma individualizada al alumnado	2

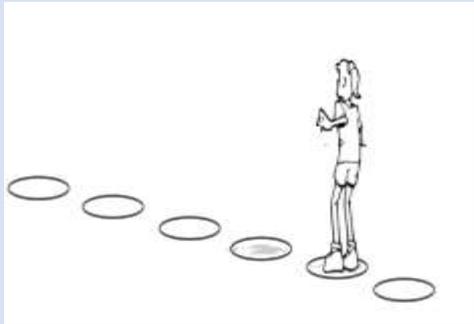
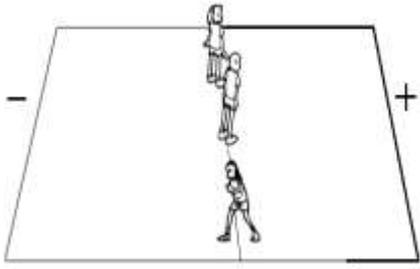
Anexo 6: Programación de la segunda sesión

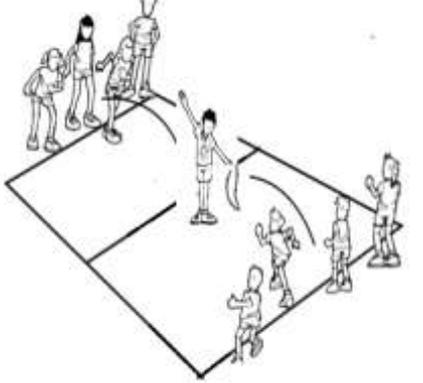
SEGUNDA SESIÓN: LA SUMA Y LA RESTA	
OBJETIVOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un calentamiento adecuado para preparar al alumnado al desarrollo de los juegos propuestos. - Trabajar la percepción espacial y la atención del alumnado en los juegos. - Mejorar la coordinación. - Propiciar la diversión del alumnado en el desarrollo de los juegos y evitar conductas de competitividad. Trabajar mediante el juego la velocidad. - Vivenciar diferentes juegos de contenido matemático. - Mejorar la lateralidad. - Trabajar las operaciones aritméticas de la suma y la resta. - Resolver problemas matemáticos con contextos de la vida cotidiana en los que se utilizan una suma o resta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las partes del cuerpo y los principales huesos y músculos. - Habilidades y destrezas básicas: desplazamientos, lanzamientos y recepciones. - La coordinación. - La lateralidad. - Cooperación y trabajo en equipo. - Pruebas de relevos. - Percepción sensorial y espacial. - Cualidades físicas con especial interés en la velocidad. - La suma de dos números en los que el resultado es inferior a 19. - La resta con números inferiores al 19. - Estrategias de cálculo mental. - Resolución de problemas con contextos de la vida cotidiana en los que se utiliza la suma y la resta.

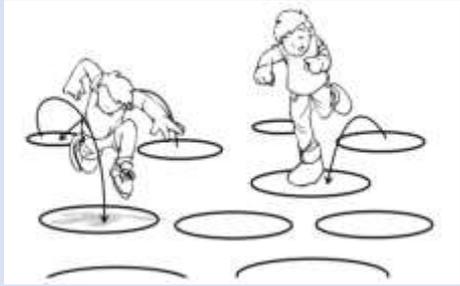
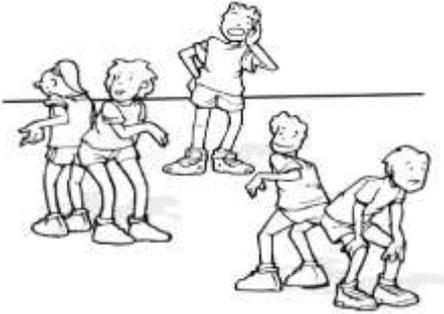
METODOLOGÍA

- Estilos de enseñanza: mando directo y descubrimiento guiado
- La técnica de enseñanza será la instrucción directa y en ocasiones la indagación.
- Agrupamientos:
 - Grupo entero.
 - Dos grupos.
 - Parejas.
 - Individualmente.
- Organización del espacio:
 - Los juegos se desarrollarán en todo el espacio disponible en el gimnasio del centro.

RECURSOS		INSTALACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> ● Materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Pañuelos - Aros - Balones - Petos - Material de elaboración propia ● Humanos: <ul style="list-style-type: none"> - Maestro en prácticas - Maestra de EF 		Gimnasio del colegio	
ACTIVIDADES		Tº	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
<p>“Calentamos con cálculo mental”: Los discentes se colocan en círculo. El docente dice una operación se sumar o restar y cuando sepan el</p>			 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p style="text-align: center;">C A L E N T A M I E N T O</p>	<p>resultado levantan las manos y a la señal del docente todos dicen el resultado de la operación en voz alta. Inmediatamente después, el docente indica el número de repeticiones que debemos de hacer un determinado movimiento.</p> <p>Ejemplo: $7+9$ saltos en vertical</p>	5'	
	<p>“Operaciones en la línea matemática”: Se hacen dos equipos y colocamos 10 aros numerados del 1 al 10. El docente dirá una operación de sumar o de restar. Los discentes se colocarán en el primer número y deberán de avanzar si es una suma o retroceder si es una resta tantas veces como indica el segundo número para poder encontrar el resultado de la operación que les ha tocado.</p>	5'	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
	<p>“Problemas de la vida cotidiana”: Todos los discentes se colocan en la mitad del gimnasio y el docente leerá un problema. En cada uno de los extremos hay un signo de sumar y de restar. A la señal del</p>	7'	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

P A R T E P R I N C I P A L	<p>docente, deberán de correr rápidamente a tocar la pared con el signo utilizado para resolver ese problema.</p>		
	<p>“Velocidad matemática”: Los discentes se colocan en 4 grupos. Al final existen unas pequeñas pizarras con un rotulador. Además, cada fila dispone de dos dados elaborados en clase. A la señal del docente deberán de tirar los dos dados y seguidamente, el maestro le indicará la operación aritmética que deben hacer en la pizarra y volver a su fila.</p>	8´	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
	<p>“El juego del pañuelo con matemáticas”: El docente va a decir una operación aritmética y cada discente desde su grupo deberá de realizar mentalmente la operación. Si el resultado coincide con el número asignado deberá de acudir a recoger el pañuelo sin que el otro contrincante que tenía el mismo número lo atrape antes de volver a su campo.</p>	15´	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p>“Operamos saltando como las ranas”: El docente utilizará todos los aros de los que dispone y construirá un circuito de aros. En cada uno de los extremos se colocará un equipo. A la señal del docente, el primer miembro de cada equipo deberá de ir saltando como una rana hasta encontrarse con el otro compañero. El docente propondrá una operación aritmética y el que diga antes la respuesta continúa avanzando en su camino hasta que se encuentre con otro miembro del equipo contrario. Gana el equipo que consiga llegar al otro extremo del circuito en el que están situados sus compañeros del equipo contrario.</p>	<p>10´</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
<p>“Operamos sin hablar”: Los discentes se colocarán en parejas y de espaldas entre ellos. El docente se colocará frente a uno de los miembros del equipo y mostrará una tarjeta. Utilizando palmadas o el cuerpo como percusión deberá de dar tantos</p>	<p>5´</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p>V U E L T A</p>	<p>golpecitos como indique el maestro en la tarjeta. Después dirá si es una operación de sumar o restar y después otra tarjeta. Los otros miembros del otro equipo deberán de decir el resultado según los golpes que han escuchado.</p>	
<p>A A L A C A L M A</p>	<p>“Realizamos cálculo en grupo para ganar”: Los discentes estarán formando un círculo y vamos a intentar continuar series. Primero sumaremos la misma cantidad, por ejemplo: $1, 1+2 = 3, 3+2 = 5$, y daremos los números impares y después lo haremos con los pares. Finalmente, haremos una ronda en la que cambiaremos la cantidad que deben de ir sumando. Intentaremos dar una vuelta entera al círculo consiguiendo que todos hagan correctamente el cálculo mental que el docente proponga y además iremos pasando un balón.</p>	<p>5´</p>  <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
	<p>“Aseo personal”: Los discentes acuden a cambiarse de camiseta y asearse mientras que un</p>	

compañero les va proponiendo diferentes sumas y restas. En grupo resuelven operaciones aritméticas básicas en grupo mientras se asean y se divierten.



Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J.
(2009)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El discente es capaz de reconocer las diferentes partes del cuerpo.
- El discente se implica en la realización y mejora de las habilidades motrices que se trabajan durante la sesión.
- El discente interioriza correctamente las reglas del juego y no desarrolla conductas agresivas durante la realización del mismo.
- El discente es participativo y favorece con su trabajo en grupo la buena realización de cada uno de los juegos planteados.
- El discente realiza correctamente las operaciones de cálculo mental propuestas por el docente.
- El discente muestra interés y se esfuerza en la resolución de las operaciones aritméticas propuestas.
- El discente identifica correctamente problemas aritméticos de sumar y de restar.
- El discente propone problemas matemáticos de sumas y restas para el resto de sus compañeros.
- El discente tiene una correcta higiene corporal y postural durante la clase.

Anexo 7: Parrilla de observación de la segunda sesión

PARRILLA DE OBSERVACIÓN	MUY LOGRADO (3)	BASTANTE LOGRADO (2)	POCO LOGRADO (1)	NADA LOGRADO (0)
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	Media ponderada = 2			
Comprensión de los contenidos de matemáticas		X		
Metodología innovadora del docente		X		
Disposición innovadora del aula		X		
Motivación del alumnado en matemáticas		X		
Utilidad de las matemáticas para el alumnado en su día a día		X		
IMPLICACIÓN DEL ALUMNADO	Media ponderada = 2.11			
Compromiso motor del alumnado		X		
Coordinación motriz del alumnado	X			
Comprensión de las instrucciones del juego		X		
Grado de implicación en los juegos		X		
Goce y disfrute		X		
Compañerismo	X			
Conductas del alumnado en los juegos de oposición			X	
Cumplimiento de las normas		X		
Reflexión sobre los contenidos trabajados		X		

GESTIÓN	Media ponderada = 2.2			
Organización del espacio		X		
Organización del tiempo		X		
Agrupamientos		X		
Adaptaciones de los juegos / Improvisación		X		
Planificación de variantes de los juegos	X			
MATERIALES Y RECURSOS	Media ponderada = 2.6			
Disponibilidad de material		X		
Adecuación del material		X		
Adecuación de los contenidos de matemáticas	X			
Adecuación de los contenidos de Educación física	X			
Compromiso de los docentes	X			

Anexo 8: Fotografías de la segunda sesión

Fotografías de la sesión de la suma y la resta



Calentamos con cálculo mental: El calentamiento lo hacemos grupal y la información y correcciones llegan mejor.



Operaciones en la línea matemática: Los alumnos son conscientes que sumar es avanzar y restar es retroceder.



Velocidad matemática: En lugar de dos equipos, hacemos cuatro para que los alumnos estén menos tiempo parados.



El juego del pañuelo con matemáticas: El alumnado realiza individualmente cálculo mental y anima a los compañeros



Problemas de la vida cotidiana: observamos cómo dos niñas plantean un problema y el resto participa.



Operamos sin hablar: Todo el alumnado participa y se implica en el juego.

Anexo 9: Encuesta al alumnado después de la segunda sesión

 1. Se me da mal	 2. Me cuesta	 3. Estoy aprendiendo	 4. Se me da bien	 5. Soy experto
--	---	---	--	---

Valoraciones del alumnado después de la segunda sesión						
Alumnado	¿Se te dan bien las mates?	¿Crees que se puede aprender matemáticas en E.F.?	¿Te gusta aprender mates con E. F.?	¿Quieres dar más horas de mates en el gimnasio?	¿Te divierten las mates?	¿Las mates sirven para la vida cotidiana?
Alumno A.1	2	3	3	2	2	1
Alumno A.2	4	2	2	1	3	3
Alumno A.3	4	3	4	3	3	4
Alumno A.4	3	2	3	1	2	2
Alumno A.5	4	4	5	4	4	4
Alumno A.6	5	4	5	4	5	5
Alumno A.7	5	3	5	1	5	5
Alumno A.8	4	2	3	2	4	3
Alumno A.9	4	2	3	4	3	4
Alumno A.10	3	2	3	2	2	3
Alumno A.11	5	4	4	2	5	4
Alumno A.12	5	2	3	3	5	4
Alumno A.13	2	2	1	1	2	3
Alumno A.14	2	2	3	2	2	3
Alumno A.15	3	1	1	2	2	3
Alumno A.16	3	2	3	2	3	2
Alumno A.17	5	3	4	3	5	5
Alumno A.18	2	3	3	2	3	3
Alumno A.19	4	3	4	2	3	4
Alumno A.20	3	2	4	3	2	3
Alumno A.21	3	1	2	1	2	3
Alumno A.22	4	3	4	3	4	4
22 alumnos	79	55	72	50	71	75
Media alumn.	3,59	2.50	3.27	2.27	3.23	3.41

Anexo 10. Encuesta a la maestra de Educación Física tras la segunda sesión

0. Nunca
1. Pocas veces
2. Algunas veces
3. Casi siempre
4. Siempre

EVALUACIÓN DE MI PRÁCTICA DOCENTE	
PROGRAMACIÓN (MEDIA = 3.67)	
Los objetivos planteados se ajustan a las características del alumnado	4
Los contenidos están relacionados con los objetivos planteados	3
La temporalización de los contenidos es adecuada	4
METODOLOGÍA (MEDIA = 3.6)	
La metodología se ajusta a las características de la clase	4
La información sobre los juegos se transmite de forma clara	3
Los juegos permiten que se interioricen correctamente los contenidos	4
La motivación y la implicación del alumnado es adecuada	4
Las correcciones son efectivas para alcanzar los objetivos	3
ORGANIZACIÓN (MEDIA = 3.4)	
La posición del maestro permite la mejor comunicación	4
La formación de los grupos se hace de forma compensada	3
Se aprovecha el tiempo correctamente	3
El grado de satisfacción del grupo es elevado	4
La organización permite observar de forma individualizada al alumnado	3

Anexo 11: Propuesta didáctica de la tercera sesión

TERCERA SESIÓN: LA DECENA Y LA GEOMETRIA BÁSICA	
OBJETIVOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un calentamiento adecuado para preparar al alumnado para las actividades. - Trabajar la percepción espacial y la atención. - Mejorar la coordinación, reflejos y lanzamientos. - Propiciar la diversión del alumnado y evitar conductas de competitividad. - Trabajar la alimentación saludable. - Vivenciar diferentes juegos de contenido matemático. - Mejorar la lateralidad y velocidad del alumnado. - Valorar los efectos positivos de la respiración y la relajación. - Asimilar la formación de la decena como 10 unidades - Interiorizar las formas geométricas básicas y sus principales características. 	<ul style="list-style-type: none"> - Las partes del cuerpo y los principales huesos y músculos. - Habilidades y destrezas básicas: desplazamientos, lanzamientos y recepciones. - La coordinación e imitación. - La lateralidad. - Cooperación y trabajo en equipo. - Pruebas de relevos. - Percepción sensorial y espacial. - Cualidades físicas con especial interés en la velocidad. - Estrategias de cálculo mental. - Higiene postural. - Alimentación saludable. - La respiración y la relajación. - La decena como grupo de 10 unidades. - Formas geométricas básicas y sus principales características.

METODOLOGÍA

Estilos de enseñanza: mando directo y descubrimiento guiado

- La técnica de enseñanza será la instrucción directa y en ocasiones la indagación.

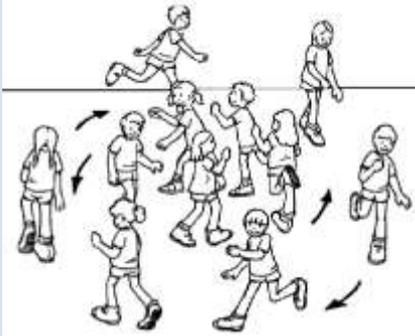
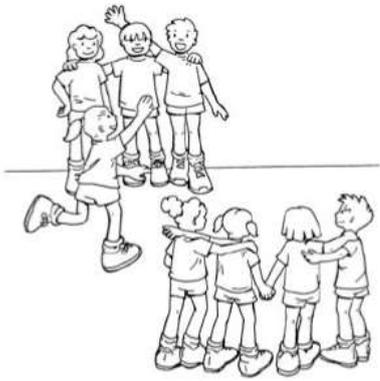
-Agrupamientos:

- Grupo entero.
- Dos grupos.
- Parejas.
- Individualmente.

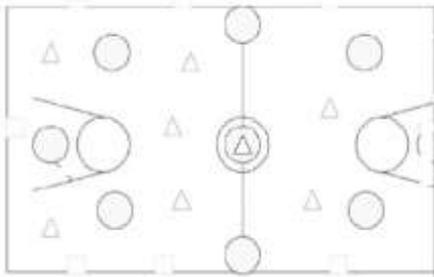
– Organización del espacio:

- Los juegos se desarrollarán en todo el espacio disponible en el gimnasio del centro.

RECURSOS	INSTALACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> ● Materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Radio - Cuerdas - Balones - Petos - Material de elaboración propia ● Humanos: <ul style="list-style-type: none"> - Maestro en prácticas - Maestra de EF 	Gimnasio del colegio	
ACTIVIDADES	Tº	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
<p>“Calentamiento con decenas”: El docente mostrará a los discentes unas fichas del juego del dominó y ellos deberán de calcular mentalmente cuántas unidades</p>		 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p>C A L E N T A M I E N T O</p>	<p>faltan para completar una decena. Después el docente indicará en movimiento y lo repetiremos 10 veces para reforzar que una decena son 10 unidades.</p>	<p>5'</p>	
	<p>“En parejas formamos una decena”: Repartimos a los discentes un número y ponemos la música para que se muevan libremente por toda la pista y muestren su imaginación y expresión corporal. Cuando el docente pare la música deberán de buscar a un compañero para unirse a él y formar entre los dos una decena.</p>	<p>5'</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
<p>P A R T E P R I N C I P A L</p>	<p>“Unidos formamos decenas”: Los discentes de irán desplazando de diferentes formas por la pista según indique el docente. A la señal del docente, deberán de formar conjuntos con tantas unidades como indique el docente. Terminaremos haciendo varias repeticiones con conjuntos de 10 elementos para que asimilen que una decena es un conjunto y que además ese conjunto tiene 10 elementos. Los alumnos deberán de unirse pacíficamente y para evitar conflictos los que se queden sin grupo recibirán un</p>	<p>7'</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p>mensaje positivo de sus compañeros indicándole una cualidad que poseen.</p>		
<p>“Ciempiés numérico”: Los discentes, unidos como un ciempiés deberán de desplazarse y el primero de ellos coger del final del gimnasio un número compuesto por un número determinado de decenas y de unidades. Por ejemplo, el 15 está formado por 1 decena y 5 unidades. Posteriormente volverán a dejar el número. Repetimos el proceso varias veces intercambiando las posiciones.</p>	<p>8´</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
<p>“Tomo una decena de alimentos saludables al día”: Los discentes se distribuyen en dos grupos y cogidos de la mano, los de los extremos deberán de coger alimentos que están en unas tarjetas hacia abajo y llevarlas a su casa. Al finalizar el tiempo, el grupo deberá de ponerse de acuerdo y seleccionar 10 alimentos saludables de los que han cogido y pueden tomar en casa.</p>	<p>15´</p>	 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

	10´	 <p data-bbox="847 577 1278 674">Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
<p data-bbox="213 869 245 1480">V U E L T A A L A C A L M A</p>	5´	 <p data-bbox="847 1041 1278 1137">Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>
<p data-bbox="277 1301 746 1995">“Geometría en el espejo”: Los alumnos forman parejas, de manera que los alumnos que menos se relacionen entre sí tengan un mayor contacto. Un miembro del equipo irá dibujando con un dedo diferentes formas geométricas, y el otro miembro que sigue con su dedo a modo de espejo deberá de decir de qué figura se trata. Después de un tiempo, se cambian los roles y se repite el ejercicio. Finalmente, haremos una asamblea en la que</p>	5´	 <p data-bbox="847 1697 1278 1794">Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

<p>digan en qué partes de la ciudad podemos encontrar todas estas formas.</p>		
<p>“Estiramos con el despegue del cohete”: El docente propone una postura y deberán hacer esa postura contando hacia atrás como el despegue de un cohete.</p>		 <p>Pila, M., Garrido, P. & Mugaz, J. (2009)</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- El discente es capaz de reconocer las diferentes partes del cuerpo.
- El discente se implica en la realización y mejora de las habilidades motrices que se trabajan durante la sesión.
- El discente interioriza correctamente las reglas del juego y no desarrolla conductas agresivas durante la realización del mismo.
- El discente es participativo y favorece con su trabajo en grupo la buena realización de cada uno de los juegos planteados.
- El discente realiza correctamente las operaciones de cálculo mental propuestas por el docente.
- El discente muestra interés y se esfuerza en la resolución de las operaciones aritméticas propuestas.
- El discente forma adecuadamente una decena e interioriza el proceso de formación de las decenas.
- El discente interioriza las principales formas geométricas.
- El discente tiene una correcta higiene corporal y postural durante la clase.

Anexo 12. Parrilla de observación de la tercera sesión

PARRILLA DE OBSERVACIÓN	MUY LOGRADO (3)	BASTANTE LOGRADO (2)	POCO LOGRADO (1)	NADA LOGRADO (0)
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	Media ponderada = 3			
Comprensión de los contenidos de matemáticas	X			
Metodología innovadora del docente	X			
Disposición innovadora del aula	X			
Motivación del alumnado en matemáticas	X			
Utilidad de las matemáticas para el alumnado en su día a día	X			
IMPLICACIÓN DEL ALUMNADO	Media ponderada = 2.56			
Compromiso motor del alumnado	X			
Coordinación motriz del alumnado		X		
Comprensión de las instrucciones del juego	X			
Grado de implicación en los juegos	X			
Goce y disfrute	X			
Compañerismo	X			
Conductas del alumnado en los juegos de oposición		X		
Cumplimiento de las normas		X		
Reflexión sobre los contenidos trabajados		X		
GESTIÓN	Media ponderada = 2.6			

Organización del espacio	X			
Organización del tiempo		X		
Agrupamientos	X			
Adaptaciones de los juegos / Improvisación		X		
Planificación de variantes de los juegos	X			
MATERIALES Y RECURSOS	Media ponderada = 2.8			
Disponibilidad de material		X		
Adecuación del material	X			
Adecuación de los contenidos de matemáticas	X			
Adecuación de los contenidos de Educación física	X			
Compromiso de los docentes	X			

Anexo 13. Fotografías de la tercera sesión

Fotografías de la sesión de la decena y geometría básica



Calentamiento con decenas: El alumnado calcula mentalmente y muestra su entusiasmo cuando sabe la respuesta.



En parejas formamos una decena: Los alumnos interaccionan entre sí y reflexionan cómo se forma la decena.



Unidos formamos decenas: Los juegos en grupo los motivan más y tienen un mayor compromiso motor.



Ciempis numérico: Los desplazamientos en grupo permiten una mejor coordinación y cooperación



Tomo una decena de alimentos saludables al día: Juegan, dialogan y relacionan las matemáticas con el día a día.



Geometría en el espejo: Trabajan las formas geométricas y la simetría.

Anexo 14: Encuesta al alumnado después de la tercera sesión

				
1. Se me da mal	2. Me cuesta	3. Estoy aprendiendo	4. Se me da bien	5. Soy experto

Valoraciones del alumnado después de la segunda sesión						
Alumnado	¿Se te dan bien las mates?	¿Crees que se puede aprender matemáticas en clase de E.F.?	¿Te gusta aprender mates con E. F.?	¿Quieres dar más horas de mates en el gimnasio?	¿Te divierten las mates?	¿Las mates sirven para la vida cotidiana?
Alumno A.1	4	5	4	4	4	4
Alumno A.2	5	5	4	4	4	5
Alumno A.3	5	5	5	5	4	4
Alumno A.4	4	5	3	4	3	4
Alumno A.5	5	5	5	4	5	4
Alumno A.6	5	5	5	5	5	5
Alumno A.7	5	5	5	2	5	5
Alumno A.8	5	5	5	5	4	4
Alumno A.9	4	5	5	5	5	5
Alumno A.10	4	5	5	4	4	5
Alumno A.11	5	5	5	5	5	5
Alumno A.12	5	5	5	4	5	5
Alumno A.13	4	5	3	3	4	4
Alumno A.14	4	5	3	3	3	4
Alumno A.15	4	5	2	3	4	4
Alumno A.16	5	5	4	4	4	4
Alumno A.17	5	5	5	5	5	5
Alumno A.18	5	5	5	4	4	4
Alumno A.19	5	5	5	4	4	5
Alumno A.20	5	5	5	5	4	4
Alumno A.21	5	5	4	4	3	4
Alumno A.22	5	5	5	4	5	5
22 alumnos	103	110	97	90	93	98
Media alum.	4.68	5	4.41	4.09	4.23	4.45

Anexo 15. Encuesta a la maestra de Educación Física tras la tercera sesión

0. Nunca
1. Pocas veces
2. Algunas veces
3. Casi siempre
4. Siempre

EVALUACIÓN DE MI PRÁCTICA DOCENTE	
PROGRAMACIÓN (MEDIA = 4)	
Los objetivos planteados se ajustan a las características del alumnado	4
Los contenidos están relacionados con los objetivos planteados	4
La temporalización de los contenidos es adecuada	4
METODOLOGÍA (MEDIA = 3.8)	
La metodología se ajusta a las características de la clase	4
La información sobre los juegos se transmite de forma clara	4
Los juegos permiten que se interioricen correctamente los contenidos	4
La motivación y la implicación del alumnado es adecuada	4
Las correcciones son efectivas para alcanzar los objetivos	3
ORGANIZACIÓN (MEDIA = 3.8)	
La posición del maestro permite la mejor comunicación	4
La formación de los grupos se hace de forma compensada	3
Se aprovecha el tiempo correctamente	4
El grado de satisfacción del grupo es elevado	4
La organización permite observar de forma individualizada al alumnado	4

Anexo 16. Gráfico radial de las encuestas realizadas al alumnado tras la finalización de las sesiones

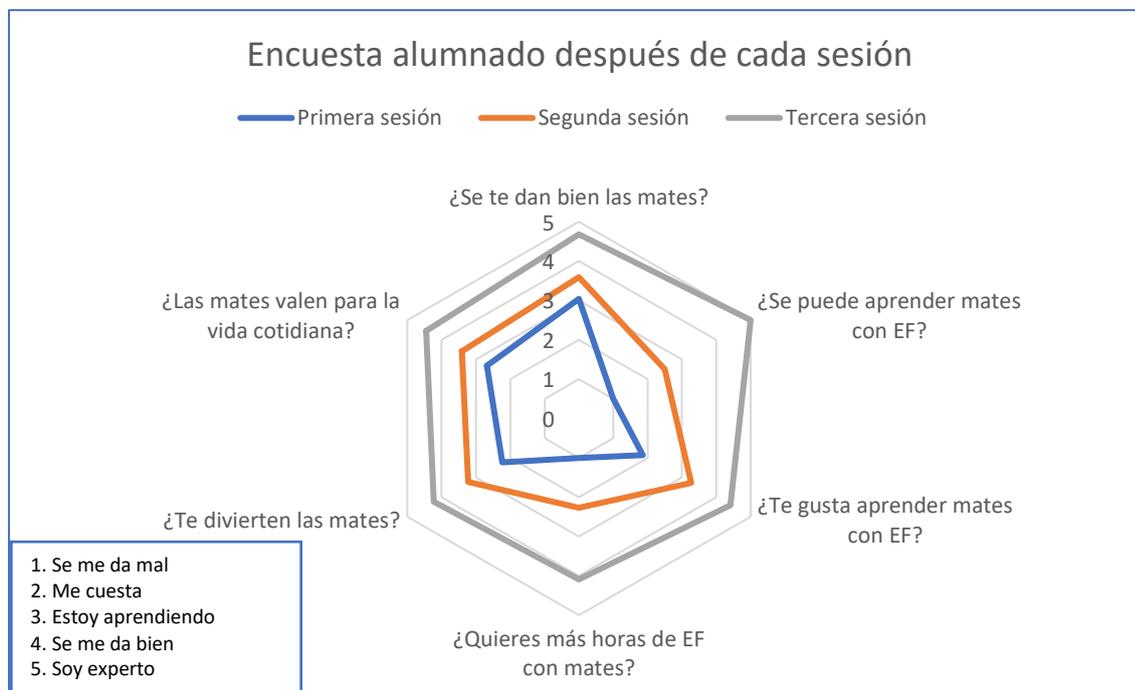


Gráfico 7. Evolución de las opiniones del alumnado tras las sesiones

Anexo 17. Gráfico radial de las encuestas realizadas a la maestra de educación física tras la finalización de las sesiones

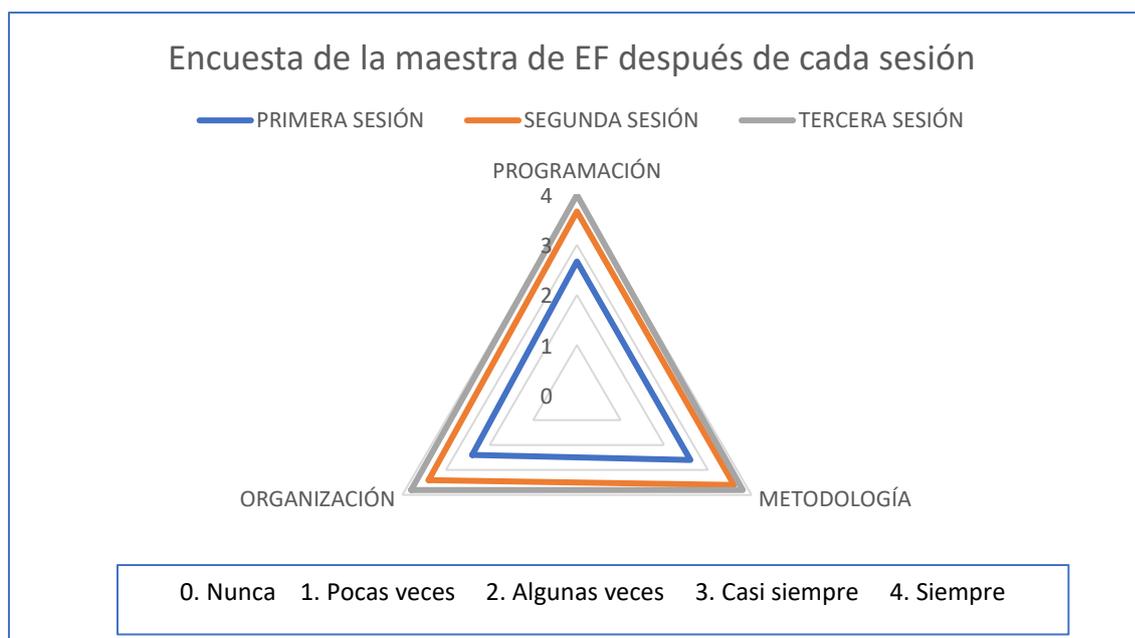


Gráfico 8. Evolución de las opiniones de la maestra de EF tras las sesiones

9 Untitled Set

INCORRECT

9.1 ¿Cuántos puntos conseguirá Jaime si su pelota toca la bombilla amarilla y la bombilla roja?

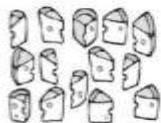


- A 18
- B 14
- C 13
- D 15

10 Untitled Set

CORRECT

10.1 ¿Cómo podemos expresar la cantidad de la siguiente imagen?



- A 15
- B 10+3
- C 1D y 4U
- D Doce

11 Untitled Set

0%

CORRECT

11.1 ¿Cuál es el resultado de esta resta?

$$14 - 2$$

- A 11
- B 16
- C 12
- D 10

12 Untitled Set

100%

CORRECT

12.1 ¿Cuál es el resultado de esta suma?

$$\begin{array}{r} 8 + 9 \\ \hline \end{array}$$

- A 16
- B 15
- C 17
- D 18

13 Untitled Set

100%

CORRECT

13.1 ¿Cuál es el resultado de la suma 3+14?

$$3 + 14$$

- A 12
- B 18
- C 19
- D 17

100%

14 Untitled Set

CORRECT

14.1 ¿Qué número se forma con la suma de 10 + 4?

$$10 + 4$$

- A Catorce
- B Trece
- C Doce
- D Dieciocho

15 Untitled Set

100%

CORRECT

15.1 ¿Qué número está formado de 1D y 7U?

$$1D y 7U$$

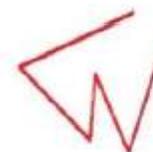
- A Once
- B Diecisiete
- C Dieciséis
- D Trece

100%

16 Untitled Set

CORRECT

16.1 ¿Cómo se llama esta línea?



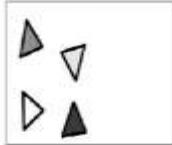
- A poligonal cerrada
- B poligonal abierta
- C curva cerrada
- D curva abierta

17 Untitled Set

100%

CORRECT

17.1 ¿Cuántos faltan para tener una decena?



- A 4
- B 7
- C 5
- D 6

18 Untitled Set

100%

CORRECT

18.1 Fernando tiene 5 discos y le regala 2 a su hermana. ¿Cuántos le quedan?



- A 1
- B 2
- C 3
- D 7

19 Untitled Set

0%

INCORRECT

19.1 ¿Cuál es el resultado de esta resta?

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 6 \\ \hline \end{array}$$

- A 2
- B 4
- C 3
- D 5

20 Untitled Set

100%

CORRECT

20.1 ¿Cómo se llama esta línea?



- A Poligonal abierta
- B Poligonal cerrada
- C curva abierta
- D curva cerrada

Anexo 19. Tabla resumen de las calificaciones del test inicial del grupo A

Nombre	% de acierto	Número de Pregunta																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Alumno A.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno A.2	90%	B	C	B	C	C	C	A	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.3	80%	B	C	B	C	C	C	A	D	B	C	C	C	D	A	C	B	D	C	D	D
Alumno A.4	60%	B	A	B	C	C	A	A	C	D	C	B	C	D	A	B	B	C	C	D	D
Alumno A.5	70%	B	C	B	C	C	C	D	D	B	C	C	A	D	A	A	A	C	C	C	D
Alumno A.6	100%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.7	80%	B	C	B	C	C	A	A	D	D	C	C	C	D	A	B	B	D	C	D	D
Alumno A.8	80%	B	C	B	C	C	B	A	B	B	C	A	C	D	A	B	B	D	C	D	D
Alumno A.9	75%	B	C	A	C	C	C	D	D	B	B	D	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.10	70%	B	C	B	C	C	B	A	D	B	B	A	C	D	A	A	B	D	C	B	B
Alumno A.11	80%	B	C	C	C	C	B	D	A	B	C	C	C	C	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.12	80%	B	C	B	A	C	B	B	C	B	C	C	D	D	A	B	B	D	D	C	D
Alumno A.13	75%	B	C	B	C	D	B	A	C	B	D	C	C	D	A	B	D	D	C	C	D
Alumno A.14	70%	B	A	B	C	C	A	A	D	B	C	B	C	D	A	B	B	C	C	D	D
Alumno A.15	50%	B	A	C	C	C	A	A	B	B	C	C	C	B	D	A	B	D	C	A	A
Alumno A.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno A.17	95%	B	C	B	C	C	B	D	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.18	70%	B	C	B	A	C	A	D	D	B	C	C	A	D	A	C	B	D	C	B	D
Alumno A.19	90%	B	C	B	C	C	D	A	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.20	75%	B	C	B	C	C	A	A	D	C	C	C	C	D	A	C	B	D	C	C	B
Alumno A.21	100%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.22	75%	B	C	B	C	C	A	A	D	B	A	C	C	D	C	B	B	D	C	C	B
Media clase/ pregunta	78%	100%	85%	85%	90%	95%	40%	15%	70%	85%	80%	75%	85%	90%	90%	70%	90%	85%	95%	60%	80%

Tabla 1: Recopilación de los test iniciales del grupo A¹

¹ Las respuestas correctas están en verde y las respuestas incorrectas en rojo

Anexo 20. Tabla resumen de las calificaciones del test inicial del grupo B

Nombre	% de acierto	Número de Pregunta																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Alumno B.1	75%	B	C	B	A	C	B	A	B	B	C	C	C	D	A	D	B	D	D	C	D
Alumno B.2	80%	B	C	D	D	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	D	C	B
Alumno B.3	60%	B	C	C	A	C	A	A	A	B	D	D	C	D	A	B	B	D	C	C	B
Alumno B.4	75%	B	C	C	A	C	B	A	D	B	C	A	C	D	A	B	B	D	C	C	B
Alumno B.5	65%	B	C	C	A	C	B	A	D	B	D	A	C	D	A	B	B	C	C	C	B
Alumno B.6	85%	B	C	B	C	C	B	B	C	B	C	C	C	D	A	B	B	B	C	C	B
Alumno B.7	70%	B	C	B	A	C	B	A	D	B	D	C	C	D	A	B	B	A	C	A	B
Alumno B.8	60%	B	A	D	A	C	A	B	D	B	A	C	D	D	A	B	A	D	C	C	B
Alumno B.9	80%	B	C	B	A	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	C	B	A	C	C	B
Alumno B.10	45%	B	A	C	B	C	B	A	D	C	A	D	C	D	A	D	B	C	C	D	B
Alumno B.11	90%	B	C	A	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	B
Alumno B.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno B.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno B.14	75%	B	C	B	A	C	B	A	D	B	C	B	C	D	A	B	B	D	C	A	B
Alumno B.15	70%	B	C	C	D	C	B	A	D	B	C	A	C	D	A	D	B	D	C	C	B
Alumno B.16	80%	B	C	B	C	C	B	A	D	B	D	C	C	D	A	B	B	D	C	D	A
Alumno B.17	75%	B	C	B	A	C	C	A	B	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	B
Alumno B.18	75%	B	C	C	A	C	B	A	C	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	B
Alumno B.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno B.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno B.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno B.22	70%	B	C	C	B	C	B	D	C	B	C	A	C	D	A	B	D	D	C	C	D
Alumno B.23	95%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	B
Alumno B.24	30%	B	D	A	A	A	A	A	D	B	D	D	B	B	B	C	B	D	D	D	D
Media clase/ pregunta	71%	100%	84%	42%	21%	95%	79%	32%	68%	95%	63%	58%	89%	95%	95%	74%	89%	74%	84%	74%	16%

Tabla 2: Recopilación de los test iniciales del grupo B

Anexo 21. Tabla resumen de las calificaciones del test final del grupo A

Nombre	% de acierto	Número de Pregunta																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Alumno A.1	100%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.2	95%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	B	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.3	85%	B	C	B	C	C	B	D	D	B	A	C	C	C	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.4	65%	B	C	D	C	C	D	B	B	B	B	C	A	D	A	B	B	C	C	C	C
Alumno A.5	95%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	C	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.6	95%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	A	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.7	100%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.8	95%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	B	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.9	95%	A	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.10	80%	B	C	D	C	C	B	B	C	B	B	A	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.11	90%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	A	C	C	D	B	B	B	D	C	C	D
Alumno A.12	85%	B	C	B	C	C	B	D	D	B	A	C	C	D	A	B	B	A	C	C	D
Alumno A.13	80%	B	C	B	C	C	C	A	D	D	C	C	D	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.14	85%	B	C	D	C	C	D	B	D	B	C	C	A	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno A.16	80%	B	C	D	C	C	C	B	D	D	C	C	C	D	A	C	B	D	C	C	D
Alumno A.17	90%	B	C	B	C	C	B	C	D	B	C	C	A	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.18	80%	B	C	B	A	C	C	B	D	A	C	C	C	D	A	D	B	D	C	C	D
Alumno A.19	90%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	B	C	A	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.20	75%	B	C	B	A	C	B	B	C	C	C	C	C	D	A	D	B	D	C	C	B
Alumno A.21	95%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	A	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno A.22	100%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Media clase/ pregunta	88%	95%	100%	81%	90%	100%	76%	81%	86%	81%	71%	81%	71%	90%	95%	86%	100%	90%	100%	100%	90%

Tabla 3: Recopilación de los test finales del grupo A

Anexo 22. Tabla resumen de las calificaciones del test final del grupo B

Nombre	% de acierto	Número de Pregunta																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Alumno B.1	70%	B	C	B	A	C	B	D	D	B	C	C	D	C	A	B	D	D	D	C	D
Alumno B.2	85%	B	C	B	D	C	B	D	D	B	C	C	C	D	A	C	B	D	C	C	D
Alumno B.3	50%	B	C	B	A	C	B	A	A	A	D	C	D	A	A	B	A	D	B	C	B
Alumno B.4	50%	B	C	B	C	C	D	A	C	D	A	C	C	B	A	A	D	A	C	C	B
Alumno B.5	90%	B	C	B	A	C	B	A	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.6	90%	B	C	B	A	C	B	B	D	B	D	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.7	85%	B	C	B	A	C	B	D	D	B	B	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.8	75%	B	C	B	A	C	B	D	D	B	C	C	A	D	A	B	B	D	C	A	B
Alumno B.9	45%	B	C	C	D	C	B	A	C	B	C	B	A	D	B	C	A	B	A	C	D
Alumno B.10	80%	B	D	B	C	C	B	A	D	B	A	D	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.11	65%	C	C	B	A	C	B	B	D	B	C	C	C	C	A	B	A	D	D	B	B
Alumno B.12	80%	B	C	C	C	C	B	A	D	B	C	C	D	D	A	B	B	D	C	C	C
Alumno B.13	80%	B	C	B	A	C	B	A	D	B	C	C	C	C	A	B	B	D	C	A	D
Alumno B.14	90%	B	C	B	A	C	B	A	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.15	80%	B	C	B	C	C	B	A	C	B	A	B	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.16	80%	B	C	B	C	C	B	C	B	D	C	C	D	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alumno B.18	65%	B	C	C	A	C	B	A	D	B	B	A	A	D	A	B	B	D	C	D	D
Alumno B.19	60%	B	B	B	C	C	D	C	D	A	B	C	B	B	A	B	B	A	C	C	D
Alumno B.20	50%	B	C	C	A	C	B	D	C	B	C	B	A	A	A	D	B	B	D	C	D
Alumno B.21	100%	B	C	B	C	C	B	B	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.22	75%	B	C	B	A	C	B	B	A	B	C	A	C	D	A	B	B	C	C	C	B
Alumno B.23	90%	B	C	B	A	C	B	D	D	B	C	C	C	D	A	B	B	D	C	C	D
Alumno B.24	10%	A	A	A	D	A	A	B	C	D	D	D	D	D	D	A	A	A	B	A	A
Media clase/ pregunta	72%	91%	87%	78%	27%	95%	87%	22%	65%	78%	61%	70%	57%	70%	91%	78%	74%	74%	74%	78%	70%

Tabla 4: Recopilación de los test finales del grupo B

Anexo 23. Porcentaje de acierto en cada una de las preguntas en el test inicial

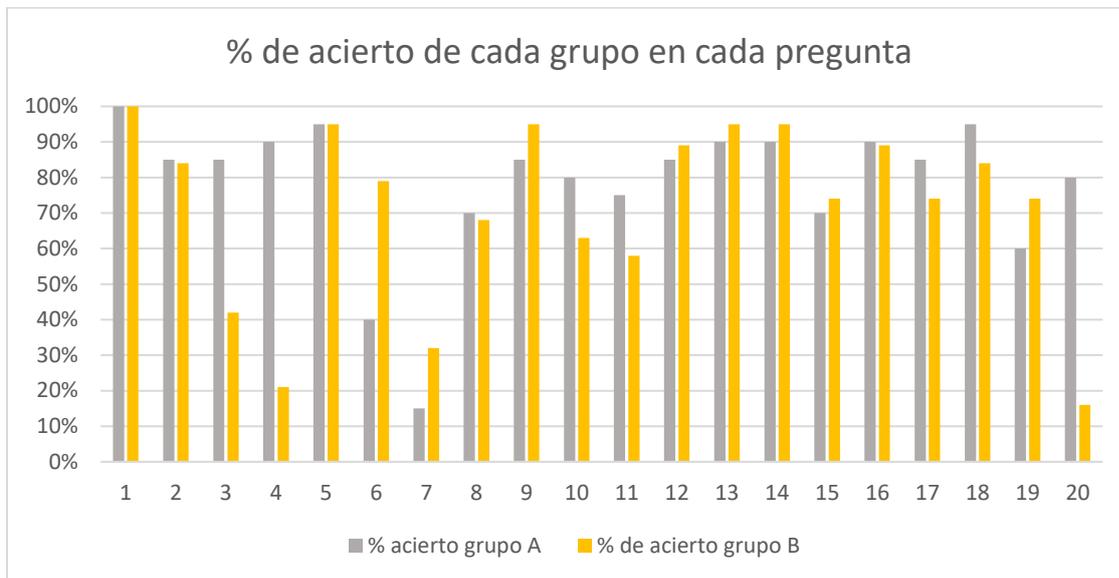


Gráfico 9. Porcentaje de acierto en cada una de las preguntas del test inicial

Anexo 24. Porcentaje de acierto en cada una de las preguntas en el test final

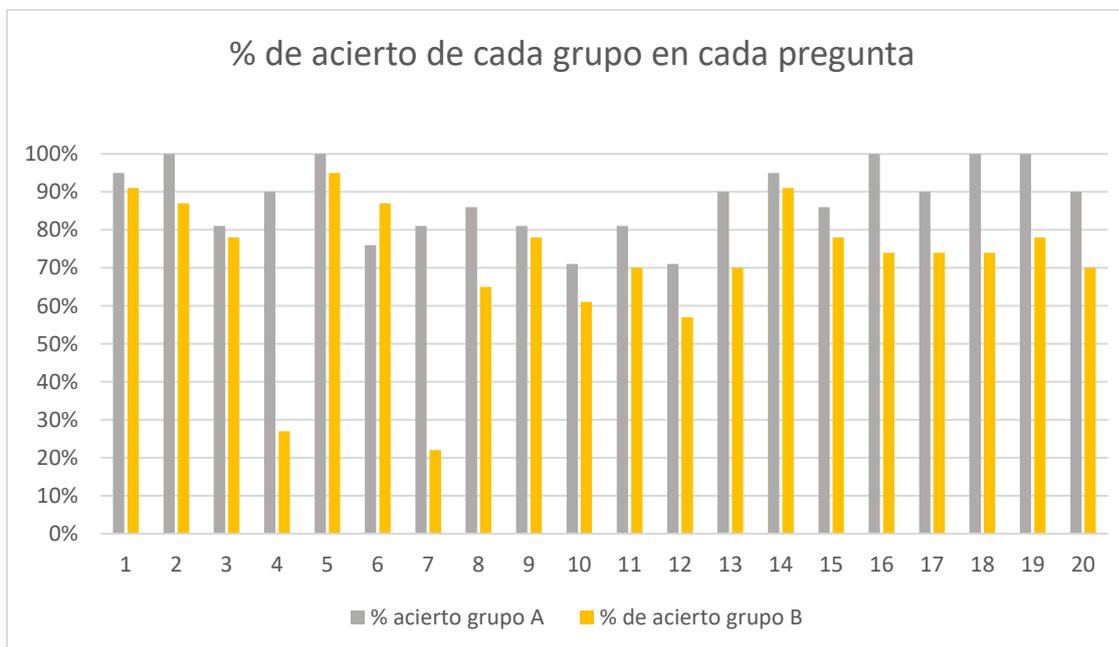


Gráfico 10. Porcentaje de acierto en cada una de las preguntas del test final

Anexo 25. Calificaciones del primer trimestre en matemáticas y educación física del alumnado de 1º A

Calificaciones del alumnado de 1º A en el primer cuatrimestre		
Alumnado	Matemáticas	Educación Física
Alumno A.1	100%	90%
Alumno A.2	95%	90%
Alumno A.3	85%	90%
Alumno A.4	65%	70%
Alumno A.5	95%	90%
Alumno A.6	95%	100%
Alumno A.7	100%	90%
Alumno A.8	95%	100%
Alumno A.9	95%	100%
Alumno A.10	80%	90%
Alumno A.11	90%	90%
Alumno A.12	85%	90%
Alumno A.13	80%	80%
Alumno A.14	85%	80%
Alumno A.15	80%	80%
Alumno A.16	90%	90%
Alumno A.17	80%	90%
Alumno A.18	90%	90%
Alumno A.19	75%	80%
Alumno A.20	95%	90%
Alumno A.21	100%	100%

Tabla 5: Calificaciones en el primer trimestre en matemáticas y EF del alumnado de 1º A