



Universidad de Oviedo
Facultad de Formación del Profesorado y Educación

MATEMÁTICAS y...

¡A correr!

Una Propuesta de Innovación Educativa Interdisciplinar

TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO DE MAESTRO/A DE EDUCACIÓN INFANTIL

Alumna: VINJOY MARTÍNEZ, Paula.

Tutora: SANCHEZ MARTÍNEZ, Beatriz.

Cotutor: CARRIEDO CAYÓN, Alejandro.

Departamento: Ciencias de la Educación.

MAYO, 2020

RESUMEN

Antes de los años 40, la educación física carecía de importancia a nivel educativo y solo se contemplaba como una práctica deportiva. Las personas que practicaban ejercicio físico lo hacían buscando fines terapéuticos o de ocio, sin embargo, nadie, por aquel entonces, se planteaba la cantidad de beneficios a nivel físico, social, mental y emocional que supone. Actualmente, la educación física forma parte del grupo de asignaturas obligatorias que se cursan en todos los niveles y es valorada como un vehículo clave que permite alcanzar el desarrollo integral del alumnado. No obstante, a pesar de que hoy en día se conocen todos los beneficios de la educación física y la psicomotricidad, siguen siendo las materias más infravaloradas dentro del sistema educativo, destinando muy pocas horas a este tipo de contenidos y dándoles más peso a otro tipo de competencias.

Esta propuesta de innovación trata de dar un giro a la actual forma de educación, incorporando a la actividad física en los contenidos de otras áreas que a menudo se trabajan de forma más sedentaria. De esta forma, se reflexionará sobre los beneficios de la actividad física a nivel cognitivo y emocional y los efectos positivos al combinándola con las matemáticas.

Palabras clave: Ejercicio físico, rendimiento académico, neuroeducación, neuro EF, procesos cognitivos, educación interdisciplinar.

ABSTRACT

Before the 1940s, physical education had no educational importance and was only seen as a form of sport. People who practiced physical exercise did so for therapeutic or leisure purposes, but no one, at that time, considered the amount of benefits at the physical, social, mental and emotional levels. Nowadays, physical education is part of the group of compulsory subjects that are studied at all levels and it is valued as a key vehicle to achieve the integral development of the students. However, despite the fact that today all the benefits of physical education and psychomotor skills are known, they continue to be the most undervalued subjects within the education system, with very few hours devoted to this type of content and more weight given to other types of skills.

This proposal for innovation tries to turn around the current form of education, incorporating physical activity into the contents of other areas that are often worked on in a more sedentary manner. In this way, the benefits of physical activity on a cognitive and emotional level and the positive effects of combining it with mathematics will be reflected upon.

Key words: Physical exercise, academic performance, neuroeducation, physical neuroeducation, cognitive processes, interdisciplinary education.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. ¿Qué sabemos del cerebro?.....	5
2.2. ¿Qué es la neuroeducación?.....	7
2.2.1. La neuroeducación física.....	8
2.3. La Educación Física.....	9
2.4. Teorías que defienden nuestro planteamiento.....	11
2.4.1. Teorías de la autodeterminación.....	14
2.4.2. Educación interdisciplinar.....	15
3. DESARROLLO.....	16
3.1 Descripción de la necesidad.....	16
3.1.1. Características de la etapa infantil.....	17
3.2. Finalidad o propósito general.....	18
3.3. Descripción del centro.....	19
3.4. Elaboración de objetivos.....	20
3.5. Metodología.....	22
3.5.1. ¿Por qué apostar por un enfoque interdisciplinar?.....	22
3.5.2. Otro planteamiento metodológico: La Pedagogía Pikler - Loczy.....	23
3.5.3. Un cambio de dirección inesperado: El coronavirus.....	23
3.6. Actividades llevadas a cabo.....	25
3.7. Evaluación.....	30
4. CONCLUSIONES.....	32
4.1. Puntos fuertes y puntos débiles.....	32
4.2. Aspectos a mejorar.....	33
4.3. Valoración final.....	34
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
ANEXOS.....	39

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de estos últimos años, se ha hablado mucho sobre la importancia del uso de técnicas innovadoras en la escuela. En esta línea, existen diversas opiniones que están sujetas a debate, por un lado hay quienes defienden que a pesar de las modificaciones que han ido surgiendo a nivel legislativo a lo largo de los años, la educación en sí ha sido una de las disciplinas que menos se ha adaptado a los cambios de la sociedad, quedándose incluso rezagada y anticuada ante una población que avanza a pasos agigantados. Es así, aunque "la U.N.E.S.C.O. ha propuesto formular un ideal de que no solo se ayude a los educandos a aprender a hacer, sino a aprender a aprender (...) la educación se resiste al cambio, tal vez más que ninguna otra institución" (Naranjo, 2007, p.14). Sin embargo, otros autores creen que los cambios tecnológicos a los que se ha sometido la educación a lo largo de los últimos años, la convierten en lo que se considera educación para el futuro. "Los grandes avances en la informática y la comunicación de los últimos años hacen prever una revolución. Las nuevas tecnologías se utilizan para comunicarse, como herramienta de trabajo y también como instrumento de ocio" (Arratia, Jáñez, Martín & Pérez, 2002). No obstante, como bien explicó Papert (1995):

Imaginemos un grupo de viajeros del tiempo provenientes del pasado; entre ellos hay un grupo de cirujanos y un grupo de maestros de escuela todos ellos ansiosos por conocer cuánto ha cambiado su profesión al cabo de cien o más años. Imaginemos el desconcierto de los cirujanos al encontrarse en el quirófano de un hospital moderno. Si bien serían capaces de reconocer que se estaba llevando a cabo una operación, e incluso podrían adivinar cuál era el órgano enfermo, en la mayoría de los casos no serían capaces de hacerse una idea de cuál era el objetivo del cirujano ni de la función de los extraños instrumentos que éste y su equipo estaban utilizando. (...) Los maestros del pasado, por el contrario, reaccionarían de manera muy distinta a la clase de una escuela primaria moderna. Posiblemente se sentirían confundidos por la presencia de algunos objetos; quizá percibirían cambios en la aplicación de ciertas técnicas -y seguramente no habría acuerdo entre ellos sobre si el cambio ha sido para bien o para mal-, pero es seguro que todos comprenderían perfectamente la finalidad de cuanto se estaba llevando a cabo y serían perfectamente capaces de encargarse de la clase. (p.1)

Las estrategias metodológicas innovadoras que se están proponiendo actualmente, cumplen con el objetivo de solventar las carencias presentes en dichos métodos tradicionales que, en muchas ocasiones, ya no funcionan, para alcanzar el conocimiento a través de la experimentación, el descubrimiento y la investigación, y además, utilizando recursos didácticos y modelos de organización diferentes que permitan el desarrollo íntegro del niño o niña. El tipo de alumnado que actualmente nos encontramos en las aulas, demanda un cambio inmediato en la escuela. Se trata de niños y niñas, que debido a la época en la que han nacido, están acostumbrados a recibir información de una forma continua e inmediata. Sin embargo, este exceso de estímulos a los que se ven sometidos las nuevas generaciones, no solo aumenta los intereses y curiosidades del alumnado sino que además, disminuye los niveles de

frustración, haciendo que los niños y niñas de ahora se aburran con más facilidad que los de generaciones pasadas y, lo que a su vez provoca, que las metodologías tradicionales, a menudo, no sean tan eficaces como otro tipo de disciplinas.

La psicología del desarrollo se encarga de explicar los cambios a nivel madurativo (cognitivos, emocionales, lingüísticos y motores) que experimenta el ser humano desde su nacimiento. Si bien en un principio se hablaba del ser humano como una dualidad (cuerpo y espíritu), en la cual siempre se ha visto reforzada la parte destinada a la cognición, con el paso del tiempo se ha llegado a la conclusión de que no existe dicha dualidad y que el desarrollo íntegro del individuo se debe a una formación global, dándole al cuerpo y al movimiento el valor que merece. Autores como Harrow (1978) ya apoyaba la idea de que "partiendo de las investigaciones y de una amplia comprensión del desarrollo del individuo, se llega a la conclusión de que una educación motórica es esencial para un mejor desarrollo en todos los campos del aprendizaje" (p. 15), por otro lado, Lagrange (1976) también afirmaba, por aquel entonces, que la inteligencia abarca mucho más que el contexto intelectual, ya que se trata de una forma de comportamiento que da respuesta y resuelve de forma pacífica cualquier situación en la que el individuo se pueda ver involucrado. Gracias a este tipo de afirmaciones, de alguna manera, se ha conseguido generar un cambio en la concepción de la actividad física dentro del mundo educativo, relacionando a ésta con los procesos cognitivos. Siguiendo estas ideas, se puede decir que la educación corporal y la psicomotricidad pretenden "a través del desarrollo del cuerpo y del control motor, como medio de exploración del mundo exterior, la construcción de las nociones básicas para alcanzar el desarrollo intelectual" (Muntaner, 1986, p.215). Así mismo, Muntaner (1986) señaló a la educación corporal como el único remedio capaz de eliminar la falsa creencia de que existe una dualidad educativa, afirmando que

la educación corporal se trata de una educación global que tiene su origen en el cuerpo, ya que éste por medio de sus acciones colabora en el desarrollo de la intelectualidad del niño, quien al no estar coaccionado en sus movimientos ni en sus posibilidades de acción coayudará a la consecución de un buen desarrollo emocional. (p. 215)

La primera infancia es considerada una etapa crucial para el desarrollo integral "ya que el crecimiento y desarrollo cerebral (...) van a permitir un incomparable aprendizaje y el desarrollo de habilidades sociales, emocionales, cognitivas, sensorio-perceptivas y motoras, que serán la base de toda una vida" (Campos, 2010, p.7). Además, durante este período de tiempo, la psicomotricidad adquiere una gran relevancia, debido a que, no solo se trata del momento en el que más cambios se producen a nivel madurativo, sino que también, durante esta etapa, los niños y niñas mejoran su nivel cognitivo utilizando como estrategia innata la manipulación. Es así que, a través del aprendizaje significativo son capaces de construir el conocimiento, relacionando cada uno de los contenidos con las propias experiencias vividas y con lo que el niño o niña ya conoce de antes.

El movimiento es uno de los elementos clave del aprendizaje significativo por descubrimiento. Es necesario que los niños y niñas establezcan relaciones que les permitan interactuar con el medio, adquiriendo, de esta manera, una cierta consciencia tanto de sus

posibilidades de acción como de sus limitaciones. Así mismo, existen numerosos estudios como los realizados en la Universidad de Illinois (EEUU) por Kramer et al. (2018) o los realizados en el Salk Institute for Biological Studies por Van Praag (2010) que afirman que la actividad física mantiene una estrecha relación con el éxito y el rendimiento académico, ya que contribuye al aumento de los niveles de dopamina, favoreciendo así a la concentración y a la memorización. Es así, que el neurocientífico Sigman (2018) apoya la idea de que “la dopamina es el combustible vital para el aprendizaje, pues los circuitos irrigados por la dopamina se vuelven maleables y predispuestos al cambio. En ausencia de dopamina, en cambio, los circuitos neuronales son en su mayoría rígidos y poco maleables” (p.53).

La psicología del desarrollo, afirma que la maduración de las extremidades se produce antes que la maduración a nivel cognitivo. Por lo tanto, antes de hacer un razonamiento lógico, los niños y niñas ya son capaces de realizar ciertas destrezas motrices complejas como caminar, saltar a la pata coja, subir escaleras etc. A lo largo de esta intervención se aplicará un programa de innovación educativa utilizando todas las posibilidades que la educación física y la psicomotricidad ponen a nuestro alcance, para desarrollar capacidades cognitivas, tales como la memoria y la concentración, que ayudan a alcanzar el éxito educativo y combatir el fracaso escolar. El plan de intervención se llevará a cabo en un colegio rural con niños y niñas del segundo ciclo de educación infantil y estará estructurado en 6 sesiones donde se trabajarán distintos contenidos matemáticos.

El diseño de este plan de intervención innovador se ha inspirado en la investigación realizada por Carriedo y Cecchini (2020) en la cual se ha estudiado los beneficios de la educación física desde un enfoque interdisciplinar combinada con los contenidos de la asignatura de matemáticas en alumnos y alumnas de educación primaria. De esta manera, la puesta en práctica de esta propuesta de innovación, tendrá como finalidad mejorar tanto el desarrollo cognitivo como el rendimiento académico del alumnado utilizando los beneficios que aporta la psicomotricidad a nivel, social, físico, emocional, mental e interior en niños y niñas de la etapa infantil. Así mismo, se considerará a la neuroeducación como la disciplina que une a la neurología junto a las estrategias de enseñanza/aprendizaje para favorecer el desarrollo integral del alumnado. Se llevará a cabo a través de una metodología interdisciplinar que permite aprovechar los beneficios de la actividad física y unirlos a otro tipo de contenidos más complejos como son matemáticos. Además, las estrategias de enseñanza/aprendizaje utilizadas, se tratan de una pedagogía Pikler – Loczy en la cual se utilicen técnicas como el juego semidirigido, el libre movimiento y la espontaneidad.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ¿QUÉ SABEMOS DEL CEREBRO?

El ser humano como *Homo sapiens* no es más que el producto final de toda una larga evolución donde no solo se aprecian cambios a nivel físico sino que también órganos, como por ejemplo el cerebro, se han ido modificando progresivamente. Hace más de 100 años, Darwin (1859) sorprendía a todos cuando, en su libro *El Origen de las Especies*, explicaba

detalladamente la idea de que toda evolución surge debido a la necesidad de supervivencia de las especies, que obliga a que se produzcan cambios significativos en ellas que favorezcan la adaptación al medio. “Metafóricamente puede decirse que la selección natural está buscando cada día y cada hora por todo el mundo las más ligeras variaciones; rechazando las que son malas; conservando y sumando todas las que son buenas” (2014, p.74). De esta manera, Darwin también explica, en su libro, que no solo la naturaleza se encarga de favorecer que se produzca esta selección natural, haciendo que nuestros sucesores vayan evolucionando progresivamente convirtiéndose en una especie mejorada, sino que también el propio ser humano como ser racional que es, es capaz de potenciar el desarrollo de ciertos órganos o partes del cuerpo, como puede ser el cerebro, con el objetivo de perfeccionar nuestras capacidades, en definitiva, de mejorar la especie. Así mismo, Goleman (1995) explicó el desarrollo del cerebro afirmando que éste ha ido creciendo de abajo arriba. De esta manera, la región más primitiva sería el tallo encefálico, que regula las funciones básicas como la respiración o el correcto funcionamiento de los órganos y progresivamente se ha ido desarrollando lo que se conoce como sistema límbico. “La evolución del sistema límbico puso a punto dos poderosas herramientas: el aprendizaje y la memoria.” (p. 32)

El cerebro humano podría definirse como una especie de base de datos donde se guarda de forma permanente toda la información que vamos descubriendo a través de vivencias personales. Braidot (2013) lo define como:

Una de las estructuras más extraordinarias y complejas que existen en la naturaleza (...), es el encargado de recibir los estímulos que llegan tanto del exterior como del interior. Gracias a esta interacción, los seres humanos percibimos de forma única cada uno de los estímulos que recibimos y esto explica por qué un mismo hecho puede suscitar diferentes versiones. (p. 23-24)

Además, tal como explica Braidot (2013), el cerebro humano tiene un sin fin de funciones. “La principal función del cerebro es mantener vivo al organismo para que pueda interactuar con el entorno. (...) Las funciones del cerebro superan con creces las capacidades intelectuales. De hecho, sin cerebro, nadie podría amar, odiar, alegrarse o deprimirse”. (p.28)

En resumen, a lo largo de la vida, todos los seres vivos se han visto expuestos a catástrofes naturales o a otros factores que han puesto en peligro su supervivencia. Ante estos fenómenos, las especies que han ido sobreviviendo lo han hecho gracias a diversas características que los definen: fuerza, tamaño, resistencia ante los cambios climáticos etc.

La evolución es una consecuencia de la imperfección. Estas imperfecciones tienen una doble vertiente: (1) entendidas como “fallos” en la transmisión y en la transcripción de la información que se hereda de generación en generación y (2) como resultado de la imperfección de los organismos que conlleva que éstos cambien, lo cual en función de las condiciones medioambientales provoca que las especies permanezcan, den origen a otras o se extingan. (Jiménez, 2011, p.4)

Son muchas las cosas que diferencian al ser humano de otros animales, sin embargo, el rasgo más distintivo es la peculiaridad de su cerebro frente al de otras especies. Martín-Loeches y Casado (2008) afirman que el cerebro humano se caracteriza, analizándolo de una forma macroscópica, por el índice de encefalización a nivel absoluto, su forma y su reorganización

interior y, la especialización hemisférica. Gracias a la estimulación cerebral que hemos ido haciendo durante millones de años, hoy en día se puede decir que somos el animal más inteligente del planeta, y nuestra supervivencia a lo largo de los años se debe a ello. De esta forma, una peculiaridad de los homínidos es que, "el género Homo, cuya vinculación con los australopitecinos gráciles permanece aún sin resolver, presenta como características más reseñables un aumento en los tamaños absolutos y relativos del cerebro" (Jiménez, 2011, p.4). Nuestro cerebro no solo nos permite vivir y relacionarnos con el entorno, sino que nos da la característica de ser seres racionales, con una conciencia crítica y capaces de gestionar nuestros sentimientos y emociones, así como también, la resolución de conflictos. El cerebro es el órgano encargado de almacenar nuestros recuerdos y emociones, gestiona nuestros gustos y motivaciones, y además, es el encargado de confeccionar nuestra personalidad.

2.2. ¿QUÉ ES LA NEUROEDUCACIÓN?

Para entender el concepto neuroeducación primero se deberá de resolver la pregunta ¿qué es la neurociencia? Desde hace años se habla de este concepto y se relacionan con él otros términos como son el neuromarketing, el neuromanagement, la neuroeconomía y cómo no, la neuroeducación. Braidot (2013) define a la neurociencia como una investigación acerca del funcionamiento del cerebro y sus conexiones nerviosas para comprender los procesos de cognición, las emociones y la conducta del individuo.

La neuroeducación es una rama de la neurociencia que se encarga de estudiar concretamente los procesos a través de los cuales se produce la enseñanza/aprendizaje. Mora (2016) la define como "una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro" (p. 25) y añade que "ayuda a detectar procesos psicológicos o cerebrales que puedan interferir en el aprendizaje, memoria y la misma educación" (p.27). De esta manera, la neuroeducación no solo se reduce a comprender la forma en la que funciona el cerebro sino que también da información al profesorado que le sirve para conocer la forma en la que se produce la cognición, ayudando así a conocer qué métodos de enseñanza aprendizaje son más efectivos y eficientes. Así mismo, según nos explica Mora (2016) la neuroeducación va más allá de lo que conocemos como los procesos para la adquisición del conocimiento y también prepara al docente para algo más complejo, detectar algún tipo de problemática a tiempo. Es decir, conocer el funcionamiento del cerebro, cómo se construyen los aprendizajes, cómo se potencia la concentración y la atención selectiva etc. hace que sea posible observar detalladamente cada uno de los avances o déficits que se producen a lo largo de todo el proceso de enseñanza. De este modo, se podrá poner una corrección inmediata.

El término neuroeducación aparece cuando Battro (2000) habló de que la neuroeducación debería de ser prioritaria. Sin embargo, otros autores como Benton (1977) ya hacían alusión a términos similares a lo que entendemos hoy como neuroeducación, como son la neuropsicología del aprendizaje, neuropsicología escolar, neuropedagogía, neurodidáctica. Por otro lado, Goleman (1995) también se aproximaba, a lo que conocemos hoy por neuroeducación, cuando hizo referencia al sistema límbico y a la amígdala del cerebro. De esta forma, define al sistema límbico como la zona del cerebro donde se

producen las emociones, afirmando que “cuando estamos atrapados por el deseo o la rabia, cuando el amor nos enloquece o el miedo nos hace retroceder, nos hallamos en realidad, bajo la influencia del sistema límbico” (p.32) y, ésta parte del cerebro, es la que, sin duda, nos distingue de los primates. Además, como bien se ha citado anteriormente, Goleman (1995) también hizo alusión a una zona muy pequeña del cerebro llamada amígdala, lo que él denomina como una especie de “repetidor neuronal”. En la amígdala, al igual que en el sistema límbico, podemos encontrar sentimientos y emociones, sin embargo, la función de ésta es protegernos ante posibles peligros. “Una de las funciones de la amígdala consiste en escudriñar las percepciones en busca de alguna clase de amenaza” (p.39), en definitiva, “es una especie de centinela psicológico que afronta toda situación, toda percepción, considerando una sola cuestión: ¿Es algo que me pueda herir?” (p.39).

El pediatra Blumenfeld (2015), experto en neurociencia y en neuroeducación, expone que existe una parte del cerebro llamada función ejecutiva que se encarga de ejecutar todo lo que uno piensa y a su vez compara al cerebro humano con el motor de un coche explicando que:

Esta función ejecutiva, si la vemos como un motor, tiene una gasolina que son los neurotransmisores y, para que ese motor funcione bien tengo que tener bien los sistemas que se encargan de la emoción, que es una región del cerebro que se llama amígdala que lo que hace es potenciar que la función ejecutiva del cerebro esté correctamente activa. Por eso cuando algo me gusta o algo me emociona soy capaz de estar concentrado, controlar impulsos y aprender mejor. (Blumenfeld, 2015)

La función ejecutiva, está formada por tres partes: concentración, control de impulsos y memoria a corto plazo, y son las emociones y la motivación los que la mantienen activa. De esta manera la motivación sería el combustible que serviría para activar a la zona prefrontal del cerebro donde se encuentra la concentración, la memoria y la atención.

2.2.1. La neuroeducación física

Las investigaciones sobre el campo de la neuroeducación han ido ganándose un hueco en las aulas hasta el punto de que cada vez son más las metodologías que se diseñan a partir de los conocimientos aportados por lo que se conoce como "la ciencia del cerebro". La neuroeducación física es una rama de la neurociencia que trata de vincular las aportaciones de la neuroeducación en cuanto al funcionamiento del cerebro y la forma en la que este aprende a través de la educación física.

Pellicer (2015) señala que el desarrollo cognitivo al que se ha sometido el ser humano a lo largo de toda su evolución es debido, en gran medida, al ejercicio físico que ha tenido que desempeñar desde su existencia. A su vez, señala a investigadores como Sousas (2014) o Llinás (2012) que han llegado a la conclusión de que es la actividad motriz y la necesidad de desplazamiento la que implica que determinados seres vivos, como por ejemplo los animales, tengan cerebro. En esta línea, Pellicer (2015) expone que profesores de la escuela de Medicina de Harvard, como Ratey (2008), afirman que "El ejercicio consigue bombear las

sustancias químicas del cerebro como el BDNF, un link biológico crucial entre el pensamiento, las emociones y el movimiento, responsable de mantener las células de nuestro cerebro jóvenes y alegres" (p.22).

La neuroeducación física trata de dar un nuevo enfoque a la educación física a partir de los hallazgos de la neurociencia. Cada vez son más las investigaciones que defienden que la actividad física mantiene joven al cerebro lo que implica que capacidades como la memorización, la atención y la concentración se mantengan activas. En esta línea Pellicer (2015) hace énfasis sobre una afirmación de Morgado y Costa (2015) que dice que "la práctica de ejercicio físico produce un aumento del flujo sanguíneo que se traduce en una mayor actividad cerebral y en la secreción de sustancias fundamentales como el BDNF, responsables tanto del aumento de plasticidad sináptica como de la neurogénesis" (p.23). De igual forma, también dice que Murugesan (2012) "da un paso más y demuestra que la práctica de ejercicio físico genera nuevos vasos sanguíneos en el cerebro, con todos los beneficios que ello conlleva, tanto a nivel de aprendizaje como de salud" (p.24).

Tanto las nuevas investigaciones de neuroeducación como de neurociencia han reconocido la importancia de la actividad física a nivel cognitivo. La neuroeducación física se trata de un nuevo concepto a lo que actualmente se conoce como educación física, buscando, de alguna manera, impulsar, a nivel curricular, a la salud en sus cinco niveles: físico, mental, emocional, interior y social, y vincularla de forma directa con la actividad física, considerando así, los beneficios a nivel cognitivo de ciertas metodologías activas como puede ser la interdisciplinar, en la cual se une la actividad física con otro tipo de contenidos curriculares.

2.3. LA EDUCACIÓN FÍSICA

A lo largo de toda esta propuesta de innovación se hablará del concepto educación física, no entendiéndolo como una asignatura en sí, sino que se utilizará en función la definición del propio término. De esta forma, se entiende por educación física a una forma de educación

cuya peculiaridad reside en que se opera a través del movimiento. (...) En este sentido, el movimiento hay que entenderlo no como una mera movilización mecánica de los segmentos corporales, sino como la expresión de percepciones y sentimientos de tal manera que el movimiento consciente y voluntario es un aspecto significativo de la conducta humana. (Secretaría de Educación Pública, 2008, p.12)

Y además, también se empleará el término educación física considerándolo como "la única ciencia de la educación que se interesa directamente por el movimiento del cuerpo" (Secretaría de Educación Pública, 2008, p.12).

La actividad física siempre ha estado presente a lo largo de la historia de las sociedades, sin embargo, el concepto y la visión que se tenía acerca de la educación física era muy diferente a la de hoy.

En el siglo XIX se ha generalizado y asentado como materia escolar, aunque siempre en un segundo nivel. Esa es la primera de las paradojas del área, su aparente fragilidad y, sin embargo, su permanencia está en prácticamente todos los currículos. Pero, a poco que indagemos, nos damos cuenta que, para sobrevivir, la Educación Física ha adoptado mil caras y ha servido tanto de estandarte de las nuevas corrientes como bastón de las "buenas costumbres" (Martínez, 2000, p.83).

En sus inicios, la actividad física se contemplaba como una fortaleza que permitía satisfacer las necesidades primarias del ser humano. El ser humano prehistórico limitaba la actividad física a las actividades que le permitían cubrir ciertas necesidades de sustento recreativas y religiosas. Se consideraba importante mantener una forma física para luchar contra los peligros, jugar en los ratos de ocio y danzar en los rituales religiosos. A partir de la Edad Antigua, se empezó a considerar a la gimnasia y al deporte como un privilegio que solo podían practicar los ciudadanos libres y se consideraba como un medio para alcanzar la belleza y poseer más fuerza. De esta forma, hasta la llegada del renacimiento no se comenzó a contemplar a la educación física como una forma de educación integral, sino que la idea que se tenía acerca de esta, se limitaba a lo que se conoce como "trabajar el cuerpo". Rousseau fue el primero que se atrevió a hablar de la educación física como un factor importante de la educación. Esta idea la argumentó de la siguiente manera:

Podrá realizar los ejercicios corporales propios de su edad, sin embrutecer su entendimiento, y luego, en vez de imaginar tretas para poder escapar de un imperio incómodo, veréis cómo se preocupa por sacar de todo el fruto más provechoso, y entonces quedaréis admirados de su agudeza para apropiarse de todos los objetos que estén a su alcance y disfrutar de las cosas sin la aprobación ajena. Obrando de modo que sea dueño de su voluntad, no fomentaréis sus caprichos, y dejando que haga lo que quiera, pronto no hará más que lo que él debe hacer, y aunque esté su cuerpo en un continuo movimiento, al tratarse de su interés del momento os daréis cuenta de cómo se desenvuelve la razón de que es capaz y del modo más adecuado para él, mejor que con estudios de pura especulación. (Rousseau, 2017, p.110)

A finales del siglo XIX aparece el denominado "renacimiento de la educación física". Es decir, a partir de este momento se empieza a contemplar a la actividad física como una nueva forma de educación, y a principios del siglo XX se consiguió que la educación física fuese una asignatura obligatoria. No obstante, se seguía manteniendo la idea de que la educación física se asociaba con la gimnasia y con la higiene. Así mismo, en 1881, el diputado Manuel Becerra presentó una Proposición de Ley al Ministerio donde "se declara oficial la enseñanza de la gimnástica higiénica en los institutos de segunda enseñanza y en las escuelas normales de maestros y maestras" (Rodríguez, 2017, p. 29) y en 1883 se aprobó "la constitución de una Escuela Central de profesores y profesoras de Gimnástica" (Rodríguez, 2016, p. 29).

Cuando, a lo largo de toda esta propuesta, se habla de la educación física no nos referimos a actividades deportivas, a la gimnasia o al culto al cuerpo. La educación física va más allá del entreno de la fuerza, resistencia, velocidad etc. y busca alcanzar otros fines como son el recreativo, el social y el educativo. Es decir, "la educación física es el desarrollo

integral del ser humano a través del movimiento” (Calzada, 1996, p.123) con el objetivo de “que adquieran destrezas, aptitud física, conocimiento y actitudes que contribuyen a su desarrollo óptimo y bienestar” (Wuest & Bucher, 1999, p. 8). Partiendo de esta base, se puede considerar a la educación física como una actividad superior, que une al cuerpo y mente, y que está muy ligada a la motivación.

La motivación intrínseca aparece cuando se realiza una actividad o una acción de forma totalmente voluntaria. Cantón (1990) hace alusión a la relación que existe entre la motivación y lo que se conoce por actividad física afirmando que el hecho de que la práctica de ejercicio físico sea voluntario hace que se convierta en una actividad motivacional que posee resultados visibles y requiere esfuerzos progresivos. De esta manera, se entiende que la motivación intrínseca va asociada, de alguna manera, a lo que se conoce como el placer de hacer algo por que sí, sin ningún tipo de recompensa externa asociada. Maureira (2014) define a la motivación como

un proceso biológico que se relaciona íntimamente con el placer, ya que todo organismo dedica tiempo y energía a buscar aquello que desea y se aleja de aquello que le causa dolor. (...) Las emociones y la motivación están fuertemente relacionadas y constituyen las bases fisiológicas de las funciones cognitivas más complejas como la memoria, el aprendizaje, el lenguaje, etc. (p. 245)

Por otro lado, lo que se conoce como placer o actividad placentera es el resultado de la liberación de una sustancia llamada dopamina. “La dopamina es el neurotransmisor principal en el circuito mesocorticolímbico, siendo el principal responsable del refuerzo de conductas que generan placer. Se cree que la función de esta sustancia es avisar cuando un estímulo va a ser placentero” (Maureira, 2014, p.251). A su vez, también proporciona al cerebro una sensación de calma o satisfacción en el momento en el que dicho estímulo aparece.

La práctica de actividad física genera una liberación de dopamina que favorece ciertas capacidades cognitivas como son la atención, la concentración y la memoria. En un estudio reciente Cecchini y Carriedo (2019) analizaron los efectos de la educación física trabajándose desde un enfoque interdisciplinar, relacionando a la educación física con las matemáticas, muestra la notable mejoría del grupo interdisciplinar frente al grupo que recibía las clases de forma tradicional: “Los estudiantes del grupo interdisciplinar alcanzaron puntuaciones más altas en el aprendizaje de la resta” (p.124). De esta forma, se ha llegado a la conclusión que “la integración de la educación física en entornos de aprendizaje como matemáticas podría ayudar a desarrollar herramientas que mejoren los aprendizajes matemáticos” (p.124).

2.4. TEORÍAS QUE DEFIENDEN NUESTRO PLANTEAMIENTO

Saber utilizar los diferentes recursos, herramientas y estrategias de aprendizaje, de tal forma que se sean válidas para todo el alumnado, es una de las tantas funciones del docente. La neuroeducación es una rama de la neurociencia que trata de ayudar al profesorado a encontrar el método educativo más apropiado para favorecer el proceso de aprendizaje de todos sus alumnos y alumnas. Mora (2016) la define como “un campo de la neurociencia nuevo, abierto, lleno de enormes posibilidades que debe proporcionar herramientas útiles

para la enseñanza, y con ello alcanzar un pensamiento verdaderamente crítico en un mundo cada vez más abstracto y simbólico” (p. 25) y a su vez, añade que “neuroeducación significa evaluar y mejorar la preparación del que enseña (maestro), y ayudar y facilitar el proceso de quien aprende” (p.25).

La neuroeducación investiga los factores que puedan interferir en el proceso enseñanza/aprendizaje para darles una respuesta educativa. A lo largo de la historia, diversos estudios han demostrado que el conocimiento no se adquiere únicamente a través de la memorización, sino que se construye a través de una serie de conexiones neuronales donde las experiencias y vivencias adquieren una gran importancia.

La neuroeducación trata, con la ayuda de la neurociencia, de encontrar vías a través de las cuales poder aplicar en el aula los conocimientos que se poseen sobre los procesos cerebrales de la emoción, la curiosidad y la atención, y cómo estos procesos se encienden y con ellos se abren esas puertas al conocimiento a través de los mecanismos de aprendizaje y memoria (Mora, 2016, p.27)

Aspectos como la motivación o los sentimientos, son capaces de favorecer la atención, la concentración y la memoria, potenciando el aprendizaje de ciertas disciplinas como las matemáticas. De tal modo, que la cognición ya no se entenderá como la estimulación de una sola parte del cerebro, sino que tratará de conectar tantas áreas cerebrales como sea posible para alcanzar así, un conocimiento más globalizado e íntegro.

Si echamos un vistazo atrás y analizamos los diferentes tipos de sociedades nos damos cuenta de que en los últimos años ha habido cambios muy importantes, sin embargo, la educación parece que no se adapta a la velocidad a la que avanza la vida. Ya en el 1995 Papert afirmaba que

a pesar de múltiples manifestaciones de deseo de algo diferente, el poder educativo, incluida la mayor parte de su comunidad investigadora, permanece en gran medida ligado a una filosofía educativa propia de finales del siglo diecinueve y principios del veinte; hasta ahora ninguno de los que desafían estas sacrosantas tradiciones ha sido capaz de minar la rigidez con que este poder controla la manera en que se enseña a los niños (p.1).

Es así que, si analizamos cómo era la escuela hace 50 años nos encontramos con un modelo educativo que sigue estrategias que todavía se utilizan en la actualidad y que no están dando los resultados esperados. En esta línea, cabe destacar que el cambio educativo lleva reclamándose varios años, de tal manera que Papert (1995) creía que

el fracaso de los reformadores del pasado en su lucha por una mejora del aprendizaje ha permitido a los que ejercen el poder educativo esgrimir el argumento de que cualquier propuesta que pueda surgir en el futuro tampoco será capaz de introducir cambios radicales. Muchos creen que el mejor argumento en contra de un megacambio es que si éste se ha considerado necesario desde hace tanto tiempo, ¿por qué nunca han arraigado los intentos anteriores de llevarlo a cabo? (p.2)

Las sociedades de hoy en día se denominan comunidades postmodernas, “gobernadas por la tecnología y los procesos de producción y comercialización, cuyos cambios han generado también cambios sociales” (Alfaro, 2011, p.3) El tipo de alumnado presente en las

aulas es producto de estos cambios, que influyen en sus actitudes y comportamientos, provocando reacciones, creencias y valores diferentes a las que eran propias de los niños y niñas presentes en las sociedades modernas. De esta manera, los individuos que se encontraban en la etapa moderna tenían varias cualidades: se trataban de personas con las ideas fijas y optimistas, además mostraban valores de respeto y tolerancia hacia el medio ambiente y hacia la diversidad, contemplando el mundo como si fuera una obra de arte ya que las oportunidades para viajar eran pocas en relación a las que hay ahora. Por otro lado, Fernández Cox (1995) ya afirmaba, por aquel entonces, que los cambios existentes en la postmodernidad y en el tipo de alumnado existente en las aulas, son un reflejo de una comunidad moderna decepcionada e insatisfecha, y es por ello que todos los cambios que han ido surgiendo en la postmodernidad se deben a una pérdida de ilusión que les convierte en personas pesimistas, desinformada y además con poca iniciativa para la vida.

En cuanto a las dificultades que atraviesa este tipo de alumnado, el ámbito matemático es uno de los que más se ha visto perjudicado en este sentido, Guzmán (1993) habla sobre los tres tipos de estructuras a las que se enfrentan las matemáticas (simbolización adecuada, manipulación racional rigurosa y un control de la realidad a la que se dirige), que hacen de estas una tarea difícil para los más pequeños. Además, Serrano (2006) explicó, durante el 1º Congreso Mundial de Matemáticas en E. I., que

el conocimiento lógico-matemático (o si se prefiere, con las salvedades introducidas al principio, el conocimiento matemático) tiene sus peculiaridades que deben ser conocidas para poder entender los mecanismos de su adquisición y, de esta manera, elaborar las estrategias más oportunas para su enseñanza. Pero también tiene características que comparte con otros tipos de conocimiento (físico, social, etc.) que deben incorporarse al proceso de enseñanza y aprendizaje en estas etapas iniciales de la escolarización (p.12-13).

Todos los cambios socioculturales implican una serie de modificaciones en la escuela y lo que el profesorado entiende por estrategias de enseñanza/aprendizaje. Las nuevas sociedades denotan cambios en el estilo de vida que han adquirido las familias de hoy en día respecto a las familias de hace años. De esta forma, es un hecho que los padres y madres cada vez están más documentados acerca de la educación de sus hijos e hijas pero a su vez, se trata de familias más estresadas y con menos tiempo. Así mismo, la exposición excesiva a pantallas digitales en edades muy tempranas crea un cierto sedentarismo en los niños y niñas, que se acostumbran a jugar sentados, favoreciendo la obesidad y otros trastornos como el TDAH. En esta línea, a pesar de que cada vez existen más videojuegos deportivos que requieren movimiento corporal, la "mayoría de niños con sobrepeso u obesos, además de factores como la mala alimentación, (...) practican una vida muy sedentaria, destinando gran parte de sus horas de ocio a: la práctica de videojuegos, el uso de ordenador y/o ver televisión" (Maza, 2012, p.3), esto se suma a la investigación llevada a cabo por Christakis (2004), en la Universidad de Washington, que habla sobre la problemática del uso de pantallas en edades tempranas y su relación con el TDAH, de esta manera, concluye que "nuestra hipótesis fue que la exposición muy temprana a la televisión durante los períodos

críticos del desarrollo sináptico se asociaría con problemas de atención posteriores. Este estudio probó esa hipótesis" (p.708)

Es importante tener en cuenta que nos encontramos frente a un tipo de alumnado diferente al que había en las aulas 50 años atrás, con necesidades y motivaciones distintas y forma parte de los deberes del profesorado el formarse y actualizarse para proporcionar una educación de calidad acorde a las necesidades que el alumnado pide. Los futuros docentes deben tener presente que la educación que se ha de impartir para las aulas debe ser para el futuro, proporcionando al alumnado un pensamiento crítico que le prepare para la vida y a resolución de conflictos.

2.4.1. Teorías de la autodeterminación

Cuando hablamos de técnicas de estudio y las motivaciones del alumnado por mejorar sus calificaciones, es frecuente encontrarse a un gran número de alumnos y alumnas que cumplen con sus estudios motivados únicamente por un estímulo externo que actúa como premio por sus buenas calificaciones. Sin embargo, este tipo de motivación solo es efectiva a corto plazo ya que el alumnado únicamente se esforzará para conseguir su recompensa y una vez conseguida bajará la guardia.

Deci y Ryan (2000) definen a las teorías de la autodeterminación como una de las "tendencias inherentes del crecimiento de las personas y de las necesidades psicológicas innatas que son la base de su automotivación y de la integración de la personalidad, así como de las condiciones en que se anidan estos procesos positivos" (p.2). Así mismo, afirman que existen varios tipos de motivación: intrínseca y extrínseca y definen a la automotivación como el vehículo para alcanzar el crecimiento personal.

Las comparaciones entre las personas cuya motivación es auténtica (literalmente, de autoría del yo o atribuida a este) y aquellas que son meramente controladas para una acción revelan típicamente que en el primer caso, en relación con el segundo, hay más interés, excitación y confianza, lo cual a su vez se manifiesta en tanto en un incremento del desempeño, la persistencia, y la creatividad (p.3).

La teoría de la autodeterminación trata de profundizar sobre la motivación y la personalidad humana a través de "una metateoría organísmica que enfatiza la importancia de la evolución de los recursos humanos internos para el desarrollo de la personalidad y la autorregulación de la conducta" (Deci y Ryan, 2000, p.2). Por otro lado, existen otros autores como Maureira (2014) que se dirige a este tipo de teorías como "teorías de la activación" y las define como una serie de estudios que tratan de alcanzar lo que se conoce como motivación intrínseca. Este tipo de teorías están relacionadas con el placer de tal modo que, las actividades o acciones que se mueven a través de este tipo de motivación siempre generan más interés y en el campo de la educación, los aprendizajes basados en centros de interés favorecen una mejor adquisición del conocimiento y lo que es más importante, las ganas del alumnado por aprender, documentarse y prepararse para la vida.

2.4.2. Educación interdisciplinar

Darle a la educación física un enfoque interdisciplinar utilizando el movimiento como herramienta en el desarrollo de actividades de otras competencias, hace que los contenidos consideradas como las más aburridas o difíciles, de repente, se vuelvan divertidos y amenos, aumentando así el interés del alumnado por el aprendizaje de los mismos. Carriedo y Cecchini (2019) explican que la educación interdisciplinar es la enseñanza de dos o más disciplinas diferentes de una forma conjunta, mejorando así el rendimiento académico del alumnado, y además, consideran que la educación física es una materia que se adapta perfectamente a los principios de interdisciplinariedad “Por un lado, el movimiento que el niño ejerce en su entorno podría favorecer la adquisición de habilidades matemáticas, y por otro lado, estas experiencias motrices podrían permitir que el niño esté más tiempo de su jornada escolar realizando actividad física.” (Carriedo & Cecchini, 2019, p. 190)

La interdisciplinariedad va más allá de lo que se conoce por unir dos materias de contenidos diferentes. Es decir, la interdisciplinariedad trata de dar un enfoque diferente a lo que se conoce por educación, desde este planteamiento se pretende construir una educación más globalizada donde los contenidos trabajados tengan algún tipo de relación. De esta manera, se parte de la idea de que "el currículum puede organizarse, no solo, centrado en las asignaturas, como viene siendo costumbre, sino que puede planificarse alrededor de núcleos superadores de los límites de las disciplinas, centrados en temas, problemas, tópicos, etc." (Torres, 2006, p.29) y así ser capaces de unir los contenidos de las diferentes áreas de aprendizaje.

Existen experiencias similares a esta propuesta como por ejemplo la de Carriedo y Cecchini (2020), con alumnos y alumnas de primaria, que han demostrado que la educación interdisciplinar es posible y puede generar numerosos beneficios en la adquisición de conocimientos por parte del alumnado. De esta manera, han investigado acerca de los beneficios de las metodologías interdisciplinares frente a las tradicionales, en una muestra de 46 alumnos y alumnas, a través de una intervención que se llevó a cabo a lo largo de tres semanas. Para ello, en primer lugar, han dividido la clase en dos grupos: uno de ellos recibirá las clases de matemáticas a través de una metodología interdisciplinar junto a la educación física, y el otro, recibirá clases de matemáticas de forma tradicional. Antes de comenzar con las actividades, se ha valorado el nivel inicial de cada uno de los grupos, comprobando así, que se trataba de un nivel similar a excepción de 13 estudiantes que no han sido capaces de realizar los ejercicios propuestos de resta. A continuación, se inició la intervención tal como se ha indicado previamente, tratando siempre de que ambos grupos avanzasen simultáneamente en cuanto a contenidos. Los resultados finales prueban que ambos grupos han mejorado en cuanto a contenidos matemáticos.

Considerando el número de estudiantes que no pudieron restar en absoluto (cero respuestas correctas en la prueba previa) antes de la intervención, la probabilidad de aprender tales habilidades (al menos cinco respuestas correctas sin errores) fue de

92,3% en los estudiantes de la UIT grupo y el 40% en los estudiantes del grupo TC (Carriedo y Cecchini, 2020, p. 9)

3. DESARROLLO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

La educación infantil corresponde a una etapa educativa en la cual los contenidos no se clasifican en diferentes materias sino que se organizan en tres grandes áreas muy generales: conocimiento de sí mismo y autonomía personal, conocimiento del entorno y lenguajes, comunicación y representación. De entre todos los aprendizajes que se imparten a lo largo del ciclo, los que presentan mayor dificultad son los contenidos matemáticos, debido a que esta etapa corresponde a un alumnado que se encuentra en la fase pre lógica del proceso del aprendizaje. De tal forma que, se trata de un alumnado carente de estrategias de razonamiento y que construye su conocimiento a través de la intuición, utilizando como recurso la experimentación a través de la manipulación y el movimiento.

Puesto que los esquemas lógico-matemáticos son operatorios, el trabajar desde una perspectiva procedimental impide el desarrollo de los mismos ya que no son procedimentales (aunque tengan un componente procedimental), lo que hace que, desde muy tempranas edades, los esquemas lógico-matemáticos se encuentren insuficientemente alimentados y como el conocimiento declarativo que genera la parte presentativa del esquema consiste, como hemos dicho, en lograr el enriquecimiento cognitivo encontrando leyes de composición entre conocimientos y estructuras anteriores, si estos conocimientos, esquemas o estructuras no están disponibles, es evidente que no es posible construir sobre ellos. Por lo tanto, el fracaso está servido (Serrano, 2006, p.24).

La neuroeducación física busca dar una respuesta a la incógnita ¿existe relación alguna entre la actividad física, el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico? para ello se ha estudiado la influencia de la actividad física sobre los procesos de aprendizaje. Pellicer (2015) dice que al llevar a cabo actividades físicas se libera una cantidad importante de sustancias que inciden directamente en los procesos cognitivos. De esta forma, explica que existe un primer grupo de sustancias, denominadas factores neurotróficos que favorecen el aumento de neuronas y de capilares sanguíneos y por otro lado, existe un segundo grupo de estas, denominadas neurotransmisores, que influyen de forma positiva en los procesos cognitivos como la memoria, la predisposición y el bienestar del alumnado frente al aprendizaje. Siguiendo esta línea, los principales puntos sobre los que se centran estos estudios de la neuroeducación física, son la personalidad, la motivación, las emociones, la cooperación, las dinámicas de grupo y la preparación mental entre otros. Investigaciones que giran en torno a ella como la realizada por Aberg y otros colaboradores (2009), han concluido que la actividad física favorece la liberación de dopamina.

El aprendizaje motor puede definirse como un cambio relativamente permanente en el rendimiento o en las potencialidades de comportamiento que se pueden conseguir

mediante la experiencia o la práctica y que implica una serie de modificaciones en el SNC que generalmente no se pueden observar, y que pueden inducirse mediante cambios de la actuación en los aspectos cognitivos y motores (Tamorri, 2000, p.97).

3.1.1. Características de la etapa infantil

Si bien durante los primeros años de vida los niños y niñas atraviesan cambios físicos notables en cuanto talla y peso a partir de los tres años empiezan a producirse una serie de cambios cualitativos denominados "proceso de maduración". El desarrollo psicomotor, en términos generales, se puede definir como la adquisición del control postural como un sistema dinámico, impulsado por la maduración biológica y la estimulación social y se rige por dos leyes: céfalo caudal (de arriba a abajo) y próximo distal (desde el centro hasta la periferia).

Para que el acto motor voluntario evolucione con normalidad hace falta que se produzca por una parte, una progresiva diferenciación de los actos amplios e indiferenciados a otros precisos y concretos, que haya una proyección céfalo caudal y que además suceda de axial a distal. Todo ello es posible porque el tono muscular evoluciona disminuyendo la hipertonia flexora de las extremidades y aumentando el tono del tronco, lo cual facilita los movimientos (Antolín, 2005, p.159-160).

A lo largo de toda la etapa infantil se desarrolla lo que se denomina "el desarrollo del cerebro" lo que favorece la realización de actividades sensoriales y motoras de una forma más rápida y precisa. El desarrollo del cerebro implica cambios cognitivos, motrices y de lenguaje.

A nivel cognitivo, es importante destacar que a partir de los 3 años se comienza a desarrollar las capacidades de concentración y atención.

El control sobre la atención, a lo largo de todo el periodo preescolar, se va haciendo más sostenida, menos lábil y más consciente. Cada vez se atiende más a lo que se desea atender y se puede cambiar el foco de atención cuando así se quiere (Secretaría de Educación Pública, 2009, p. 100).

Por otro lado, los niños y niñas de entre 3 y 6 años poseen lo que se denomina el "pensamiento intuitivo" que poco a poco se va modificando construyendo bases de lo que serán los principios de un pensamiento lógico. Este cambio se debe a la maduración cefálica a través de la telencefalización y mielinización que permite a los niños y niñas realizar acciones más complejas, más precisas de una forma más rápida y eficaz. Es decir, "en el comienzo de los años preescolares ya ha concluido lo fundamental de la mielinización de las neuronas (...), con lo que se está en condiciones de realizar actividades sensoriales y motoras mucho más rápidas y precisas" (Secretaría de Educación Pública, 2009, p. 100). Por otro lado, otro de los logros relevantes durante la etapa infantil es la adquisición de la lateralidad. La lateralidad se define como la dominancia de una parte del cuerpo a nivel ocular, auditivo, de la mano y de la pierna. "En general, la lateralización se produce entre los 3 y 6 años. Si espontáneamente no se ha producido una definición conviene lateralizar al niño a uno u otro lado en torno a los cinco años" (Secretaría de Educación Pública, 2009, p. 103).

A nivel de motricidad, a partir de los 3 años se produce lo que se denomina "independencia motriz" que se define como la capacidad para controlar segmentos motores. Además, se define la coordinación que permite automatizar los movimientos, el control del tono muscular, el equilibrio (estático y dinámico), la integración de sensaciones y la estructuración espacial y temporal.

Durante la etapa preescolar, el niño evoluciona en diferentes aspectos: se fortalece rápidamente su sistema músculo esquelético, el tono muscular se incrementa y se manifiesta mayor fuerza en las extremidades, progreso que permite el perfeccionamiento en el salto, el lanzamiento y la carrera (Secretaría de Educación Pública, 2009, p. 74).

Finalmente, a nivel de lenguaje, a partir del primer año se inicia lo que se denomina "fase lingüística" que corresponde al desarrollo de los cuatro componentes de la adquisición del lenguaje: desarrollo fonológico, semántico, pragmático y gramatical. De igual manera, durante la etapa infantil se aumenta el vocabulario y las habilidades de comprensión.

En definitiva, "los distintos procesos que integran el desarrollo psicomotor no son fenómenos separables por lo que la maduración neurológica, desarrollo del esquema corporal procesos de lateralización en incluso el desarrollo cognitivo y del lenguaje deben abordarse en su conjunto" (Secretaría de Educación Pública, 2009, p. 107).

3.2. FINALIDAD O PROPÓSITO GENERAL

La educación física contribuye en el desarrollo integral del niño/a. Numerosos estudios como los de Kramer et al. (2018) y los de Van Praag (2010) realizados en la Universidad de Illinois (EEUU) y en el Salk Institute for Biological Studies afirman que la práctica de ejercicio físico influye de forma positiva a nivel cognitivo ya que la actividad física provoca que distintas áreas cerebrales se conecten a la vez influyendo de forma directa en el desarrollo cerebral. Así mismo, Barrios y López (2011) añaden que

cuando realizamos una actividad física, aparte de coordinar el movimiento de los músculos implicados en el movimiento que se esté realizando, el cerebro coordina todas las funciones corporales necesarias para que esos músculos funcionen correctamente en una situación que básicamente demanda un mayor consumo de energía. (...) Las señales que envía el cuerpo para que el cerebro ponga en marcha las adaptaciones fisiológicas necesarias a la nueva situación que el ejercicio demanda no están establecidas, pero se cree que incluyen cambios en la concentración de metabolitos sanguíneos, de la concentración de CO₂ en la sangre, del pH sanguíneo, y otros. (p. 4)

Por otro lado, Cecchini y Carriedo (2020) exponen que unir a la educación física con otras disciplinas no solo está demostrado que mejora el rendimiento académico y la adquisición del conocimiento de estas sino que también provoca cambios a nivel comportamental. Además, Folkins y Sime (1981) ya hablaban de la actividad física como el vehículo para obtener beneficios fisiológicos y psicológicos, contribuyendo así al bienestar emocional, social y mental, y a cambios de conducta. De esta forma, la educación física mejora los niveles de

frustración, enseña al niño/a a competir con uno mismo, disfrutando de los progresos alcanzados a nivel individual y también a aprender de los fracasos utilizándolos como la motivación para mejorar.

El objetivo principal que se busca alcanzar a través de dicha propuesta es presentar una metodología que parta de la idea de dar un enfoque interdisciplinar a la educación física, incluyendo aspectos como el movimiento o el desplazamiento a otras competencias de mayor dificultad como son las matemáticas. De igual manera, la idea que se trata de alcanzar es dar a conocer los potenciales beneficios de la educación física reconociendo todos los efectos que provoca a nivel social, recreativo y educativo dentro de la etapa de educación infantil.

3.3. DESCRIPCIÓN DEL CENTRO

Esta propuesta de innovación será llevada a cabo con el alumnado perteneciente al C.R.A. Ría del Eo, un colegio rural compuesto por dos centros ubicados en Piantón y Abres, dos parroquias del concejo de Vegadeo, que a su vez pertenece al occidente de Asturias. El C.R.A cuenta con un total de alumnos y alumnas agrupados de forma mixta y no por niveles. De esta manera, el alumnado de ambos centros se organiza en tres aulas, siguiendo el siguiente modelo: en primer lugar, los niños y niñas de educación infantil se agruparan todos juntos en una de las aulas, los niveles de primero, segundo y tercero de primaria en otra, y finalmente, los de cuarto, quinto y sexto en otra.

Según el Decreto 85/2008 el segundo ciclo de Educación Infantil "constituye una etapa educativa con identidad propia que tiene carácter voluntario y atiende a niños y niñas desde el nacimiento hasta los seis años, siendo su finalidad contribuir a su desarrollo físico, afectivo, emocional, social e intelectual" (p. 20440)

El segundo ciclo de Educación infantil del C.R.A Ría del Eo está compuesto por un total de 8 alumnos y alumnas de entre 3 y 5 años divididos en los dos colegios que forman el C.R.A quedando así repartidos 1 niño y 3 niñas en la escuela de Abres y 4 niños en la escuela de Piantón. No obstante, a pesar del bajo número de alumnos y alumnas, se trata de dos grupos muy heterogéneos no solo en cuanto a las edades sino que también a nivel madurativo y cognitivo. Es preciso señalar que de entre los 8 alumnos y alumnas, uno de ellos presenta un posible problema madurativo, presentando dificultades en el habla y problemas motrices, tanto de motricidad fina como gruesa, y otro de los niños está pendiente de diagnóstico y podría tratarse de un niño con un pequeño grado de TEA. De esta manera, las actividades de dicha propuesta de innovación, están pensadas para cumplir con la diversidad existente en el aula y no solo ser capaces de realizarse con niños y niñas de entre 3 y 5 años sino que también se adapten a otros niños con ciertas necesidades específicas de apoyo educativo. Es decir, todas las actividades y juegos han sido diseñados de una forma rigurosa teniendo en cuenta variables que permitan aumentar o disminuir la complejidad, tanto a nivel psicomotriz como cognitivo.

3.4. ELABORACIÓN DE OBJETIVOS

Esta propuesta de innovación se ha diseñado con el fin de cumplir una serie de objetivos específicos. Así mismo, se dividirán en dos grupos, por un lado los que deberá de cumplir el profesorado y por otro lado los que se busca alcanzar por parte del alumnado.

De acuerdo a lo que se expone en el decreto 85/2008, "la finalidad de la Educación infantil es la de contribuir al desarrollo físico, afectivo, social e intelectual de los niños y las niñas" (p.20441) De esta manera, para llevar a cabo el plan de innovación propuesto, se considera que el profesorado debe de cumplir una serie de objetivos expuestos en la siguiente tabla.

Tabla 1 <i>Objetivos a alcanzar por parte del profesorado.</i>
Contemplar a la educación física y a la psicomotricidad desde un enfoque interdisciplinar.
Conocer los beneficios de la educación física.
Ser capaz de diseñar actividades que combinen la psicomotricidad y las matemáticas.
Trabajar manteniendo valores de inclusión y equidad.
Valorar de forma positiva los beneficios de la actividad física a nivel cognitivo.
Reconocer la mejora académica que supone incluir a la educación física en otras materias de mayor complejidad.

(Fuente Elaboración propia.)

Además, se considera que, a través de esta propuesta, el alumnado será capaz de alcanzar los siguientes objetivos específicos de área, ya indicados en el decreto 85.

Tabla 2 <i>Objetivos específicos de área.</i>
<u>Área 1 Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.</u>
<ul style="list-style-type: none"> ● Construir una imagen personal ajustada y positiva de sí mismo. ● Vivir con placer la actividad sensomotriz de forma que le permita conocer y representar su cuerpo, descubriendo sus posibilidades de acción y expresión. ● Aumentar el sentimiento de autoconfianza. ● Adecuar su comportamiento a las necesidades y requerimientos de las demás personas, desarrollando actitudes y hábitos de respeto.
<u>Área 2 Conocimiento del entorno.</u>
<ul style="list-style-type: none"> ● Observar y explorar de forma activa su entorno.

- Relacionarse con los demás.
- Iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación.

Área 3 Lenguajes Comunicación y representación.

- Expresar necesidades, emociones, sentimientos, deseos e ideas mediante la lengua oral y a través de otros lenguajes.
- Comprender las intenciones y mensajes y progresar en la interpretación de las intenciones comunicativas de las demás personas, adoptando una actitud de respeto.
- Realizar actividades de representación y expresión artística mediante el empleo de diversas técnicas relacionadas con el lenguaje corporal, musical y plástico.

(Fuente: Decreto 85/2008, del 3 de septiembre. p.20447-20449-20452)

Por otro lado, partiendo de los objetivos específicos de área expuestos en el decreto 85, se ha diseñado otra tabla en la cual aparece una serie de objetivos que el alumnado deberá de alcanzar.

Tabla 3: *Objetivos a alcanzar por parte del alumnado.*

Interactuar con el grupo clase mostrando actitudes de respeto hacia sus iguales y hacia uno mismo.

Disfrutar con las actividades sensoriomotriz.

Emplear actitudes positivas de resolución de conflictos.

Mostrar respeto hacia el medio ambiente.

Socializar con sus iguales.

Identificar los conceptos: lejos, cerca, arriba, abajo, delante, detrás.

Desarrollar nociones espaciales y aprender a guiarse siguiendo un mapa.

Adquirir conocimientos de descomposición numérica.

Iniciarse en la resolución de operaciones sencillas: sumas y restas.

Ser capaz de expresarse utilizando el lenguaje corporal.

Ser capaz de continuar la serie siguiendo los patrones indicados.

(Fuente: Elaboración propia)

3.5. METODOLOGÍA

A lo largo de toda esta propuesta de innovación se ha hablado de la posibilidad de incorporar la actividad física en la clase de matemáticas. La idea principal es poder unir dos los contenidos de dos disciplinas muy diferentes para así conseguir que el alumnado pueda comprender mejor las actividades de lógica matemática. De esta forma, la metodología que se utilizará deberá de ser una metodología activa, considerando a la actividad física como un centro de interés y tratando de dar un enfoque lúdico y divertido al aprendizaje de las matemáticas.

Trabajar dos contenidos tan diferentes de una forma interdisciplinar va a favorecer una mayor implicación por parte del alumnado hacia la adquisición de otros aprendizajes de mayor complejidad. Esta propuesta de innovación parte de la idea de trabajar en un clima cálido y de confianza, utilizando técnicas como el juego dirigido y semidirigido, tanto en el interior como al aire libre, con actividades que combinen las habilidades de lanzamiento y velocidad con otras destrezas del ámbito de la expresión corporal como son el uso de los sentidos, la mímica, el equilibrio para desarrollar y adquirir conocimientos de una disciplina tan compleja como es el pensamiento lógico matemático.

A lo largo de toda la puesta en práctica se han llevado a cabo dos tipos de actividades, por un lado durante la etapa presencial se han utilizado materiales del aula, como las regletas que forman parte de los recursos didácticos de las clases de matemáticas, pelotas, cuerdas y demás materiales propios de la clase de psicomotricidad, y también, se han utilizado ciertos espacios del patio (que actualmente se encontraban en desuso) donde se encuentra pintada una rayuela y demás juegos tradicionales. A partir del 13 de Marzo, debido a la suspensión presencial de las clases, la forma de trabajar pasa a ser no presencial, enviando el enunciado de las actividades vía PDF, con su correcta explicación en forma de vídeo, a través de WhatsApp.

3.5.1. ¿Por qué apostar por un enfoque interdisciplinar?

El colegio donde se va a poner en práctica este plan de innovación cuenta con un alumnado muy reducido, sin embargo, se trata de niños y niñas muy diversas. Dentro de la etapa infantil se encuentran mezclados niños y niñas de varias edades y con ritmos y niveles madurativos muy diferentes. Además, de los 8 alumnos y alumnas que hay en total, dos de ellos presentan necesidades específicas de apoyo educativo y están pendientes de diagnóstico, uno con un posible retraso madurativo a nivel motriz y otro podría presentar un pequeño grado de TEA por lo que se considera que combinar la actividad física con contenidos matemáticos, puede ser beneficioso para el alumnado.

Por otro lado, a pesar de que la ubicación del colegio es muy buena, especialmente para hacer actividades al aire libre, las instalaciones deportivas existentes actualmente son

escasas, ya que se trata de un centro que no tiene ni gimnasio ni un aula grande específica de psicomotricidad donde se pueda llevar a cabo este tipo de actividades, hace que el alumnado se vea obligado a practicar la actividad física en el exterior, lo que supone que estas actividades se vean condicionadas por el clima. Es por ello que se considera que se trata de un tipo de alumnado en desventaja por lo que deberán de reforzarse las actividades psicomotrices en la medida de lo posible. De esta forma, utilizar una metodología interdisciplinar no solo beneficia al alumnado a la hora de obtener un mejor desarrollo cognitivo, sino que también, de alguna manera, suple las carencias a nivel de recursos frente a las que se encuentra dicho alumnado.

3.5.2. Otro planteamiento metodológico: La Pedagogía Pikler - Loczy

La metodología que se va a llevar a cabo a lo largo de la puesta en práctica de las actividades es la denominada "pedagogía Pikler - Loczy". Este tipo de metodología parte de la idea de considerar el libre movimiento y el juego libre como una forma de aprendizaje natural que se crea a través de las curiosidades e intereses del alumnado y a través de la manipulación o experimentación. De la Cuadra (2014) enumera los cuatro principios fundamentales de este modelo, que deberán de trabajarse y valorarse de forma simultánea. Los cuatro principios serían los siguientes: Favorecer el desarrollo de la actividad autónoma valorando de forma positiva la actividad espontánea y la libertad de movimiento, proporcionar un clima cálido y afectivo, proporcionar al niño/a la toma de conciencia de sí mismo, y proporcionar el apoyo y los cuidados que el niño/a necesita para alcanzar el bienestar.

Lo que hace especial al modelo Pikler – Loczy es que se desarrolla a partir de actividades semidirigidas en las cuales los niños y niñas aprenden por su propia cuenta y de una forma totalmente libre. De esta manera, "al crear una relación real y cálida se evita desarrollar una demanda afectiva demasiado grande, ya que la actividad libre, divertida y satisfactoria les permite renunciar, en parte, al constante contacto con los adultos" (De la Cuadra, 2014, p. 158). Por otro lado, a pesar de que este método, generalmente, se utiliza en el primer ciclo de educación infantil, desde esta propuesta se valora a este tipo de metodología como también válida para trabajar con niños y niñas del segundo ciclo de educación infantil.

3.5.3. Un cambio de dirección inesperado: El coronavirus

La situación vivida a raíz del COVID-19 ha hecho replantearse el funcionamiento del sistema educativo. Los continuos estados de alarma impuestos por el gobierno junto con la posterior suspensión de las clases, han hecho que la consejería de educación se haya tenido que replantear la manera en la que los docentes deberían de impartir las clases, así como también se ha modificado la programación existente y la forma de evaluar. De esta forma, se ha considerado oportuno no ampliar los contenidos durante la tercera evaluación y centrar las actividades en repasar todo lo dado en la primera y segunda evaluación. "Si ya es difícil

teletrabajar y conciliar con la vida familiar, la educación "online" que deben seguir ahora los alumnos tras el cierre de colegios por el coronavirus está provocando un estrés añadido, y chavales y padres denuncian la dificultad de convertir casa en colegio y, además, con exceso de deberes" (Veiga, 2020)

La puesta en práctica de dicha propuesta se ha visto perjudicada por el plan de confinamiento del COVID-19 siendo necesario cambiar tanto las actividades como la evaluación. Limitar las actividades a espacios reducidos como el salón de una casa y la incertidumbre de qué tipo de juegos, o materiales tienen los niños y niñas, en sus casas, que puedan ser útiles y sirvan como materiales didácticos, ha provocado la frustración en muchos docentes que han optado por limitar sus actividades y tareas a la realización de fichas o juegos y manualidades educativos que potencian el sedentarismo.

La presión de determinados sectores que tachan a los docentes como "la gente que lo que pretende es tener 15 días de vacaciones", hace que caigamos en la trampa de cargar a los chicos de miles de deberes que vendrán de vuelta para ser corregidos. Todo para demostrar y cuantificar ese trabajo invisible, olvidando la tarea principal de sostener a este alumnado que no puede salir ni a trabajar, ni a comprar y que está aún más confinado que los adultos. Además, algunos de ellos no disponen de los medios técnicos adecuados para realizar lo que mandamos y sumamos un elemento más de incertidumbre y frustración a sus vidas. (García, 2020)

Cuarenta días han sido los que los niños y niñas han tenido que permanecer de forma obligatoria en sus casas. La actividad física debería de ser, por lo tanto, la primera prioridad y la mayor parte de las actividades propuestas por el profesorado deberían de tener como característica principal el aprendizaje en movimiento, sin embargo, la situación excepcional vivida ha puesto contra el precipicio al sistema educativo optando, en muchos casos, por actividades sedentarias basadas en aprendizajes más memorísticos y tradicionales. La desinformación a la que se han visto sometidos los maestros y maestras junto con el nerviosismo colectivo y la incertidumbre de lo que iba a pasar ha causado una especie de caos a nivel educativo que, en algunos casos, ha tirado por borda todo el trabajo e investigaciones sobre la neuroeducación y el aprendizaje mediante el juego y el movimiento, para dar preferencia a otro tipo de actividades como las fichas.

Los cambios a nivel metodológico que se han dado a raíz de las medidas de seguridad para abordar el COVID-19 han influido en la puesta en práctica de dicha propuesta ya que, a partir del primer estado de alarma (y más teniendo en cuenta que se desconoce el momento en el que se retomará la normalidad) todas las actividades propuestas deberían ser diseñadas para realizar de forma individual, en espacios pequeños y con material sencillo. En ningún momento se ha optado por cancelar dicha puesta en práctica o por cambiar la metodología por otra más sedentaria, al contrario, se ha tratado de mantener los principios sobre los que se basa dicha propuesta, defendiendo, a pesar de las adversidades, que trabajar las matemáticas junto con la actividad física de una forma interdisciplinar es posible, sea cual sea el contexto.

3.6. ACTIVIDADES LLEVADAS A CABO

La parte práctica se ha estructurado en varias sesiones (en función a la complejidad, unas contienen más actividades y otras menos ya que siempre se ha tratado de adaptarse a los ritmos de aprendizaje del alumnado) que avanzaban en contenidos progresivamente, aumentando también en complejidad. La situación de confinamiento debido al COVID-19 ha supuesto que varias sesiones se hayan tenido que modificar, adaptando los ejercicios según la situación a hacerlos de forma individual, el espacio y los materiales.

De las 6 sesiones que se han diseñado la 1 y 2 se han realizado de forma presencial, respetando los ritmos de aprendizaje y flexibilizando los tiempos. A partir del 13 de Marzo no se ha podido continuar con las sesiones de una forma presencial, debido a la suspensión de las clases por el COVID-19, y las sesiones 3, 4, 5, y 6 se han modificado para poder trabajar los mismos contenidos de una forma individual, con pocos materiales y un espacio reducido. De igual manera, las técnicas que se utilizaron para trabajar con los niños y niñas fue, enviar por escrito y de forma bien detallada el enunciado de la actividad, explicando tanto la preparación previa como su desarrollo. También se adjuntarán vídeos explicativos que permitan ejemplificar la actividad para una mejor comprensión de la misma. Una vez terminada la intervención, se entregará al alumnado un cuestionario que les permita autoevaluarse y evaluar las actividades realizadas.

SESIÓN 1: Concepto del número

Actividad 1: El escondite de los números.

Preparación previa: Para esta actividad será necesario dejar escondidas previamente varias regletas a lo largo de todo el patio del colegio.

Desarrollo: Se harán dos parejas. Antes de comenzar, cada pareja se colocará en un aro. A continuación, se indicará a cada pareja un número que deberá de encontrar entre los distintos rincones del patio. En el momento en el que las encuentren deberán de traerlas y colocarlas dentro del aro de cada equipo. Finalmente, se harán comparaciones:

- ¿Qué regleta es la más grande?
- ¿Qué regleta es la más pequeña?
- ¿Cuántas regletas me faltan para que este número x sea tan grande como este número Y ?
- ¿Si junto estas dos regletas que número me sale?

Actividad 2: La Rayuela

Desarrollo: Comenzaremos asignando a cada niño un número. A continuación deberán de ir a buscar en el patio una piedra (ya colocadas previamente) con tantos puntos como el número que le fue asignado. Una vez la encuentren deberán de tirarla en la Rayuela al número que les ha tocado y hacer los saltos correspondientes.

SESIÓN 2: Operaciones concretas

Actividad 1: Construimos un muro

Desarrollo: Se dividirá a la clase en 3 grupos. A continuación se les irá dando una serie de instrucciones:

- Todos los albañiles de la clase deberán de ir a buscar X ladrillos de color rojo. A continuación deberán de colocarlos unos encima de otros.
- Todos los albañiles de la clase deberán de ir a buscar X ladrillos verdes. Y colocarlos formando una columna al lado de la columna roja.
- ¿Cuántos ladrillos rojos necesito para completar el muro?

Se seguirán dando instrucciones hasta que cada equipo haya formado su muro.

Actividad 2: ¿Cuántas pelotas necesito?

Preparación previa: Se colocarán dos cuerdas estiradas en el suelo o una en forma de U. Fuera de la clase se colocará un cubo lleno de pelotas de tenis.

Desarrollo: Se dividirá la clase en dos equipos. A continuación se colocarán dos tarjetas con dos números diferentes encima de cada una de las cuerdas (o encima de cada uno de los extremos). Cada equipo deberá de investigar cuál de los dos números es más grande, para ello colocarán, en función del número señalado, tantas pelotas como correspondan a lo largo de la cuerda y medirán. Luego se formularán las siguientes preguntas:

- Si convierto el número X en el número Y ¿Cuántas pelotas tengo que poner o quitar?
- ¿Cuántas pelotas me faltan para convertir el número X en Y?
- Si añadimos X pelotas ¿Qué número obtenemos?
- Si quitamos X pelotas ¿Qué número obtenemos?

Ante todas las preguntas que se vayan planteando, cada uno de los grupos deberá de ponerse de acuerdo en cuál es la solución correcta e ir corriendo en busca de las pelotas que faltan, o por el contrario ir a devolver al cubo las pelotas que sobran, el equipo más rápido y que además resuelva bien las cuestiones suma un punto y el primero que alcance cinco puntos gana el juego.

SESIÓN 3: Actividades de refuerzo.

Actividad 1: ¿Quién soy?

Desarrollo de la actividad: El niño deberá de pensar un número del 0 al 9 e intentar representar su forma con el cuerpo (se puede hacer de pie o tumbado en el suelo). El adulto deberá de adivinar de qué número se trata. Puede jugar toda la familia rotando los papeles y que los niños también tengan que adivinar y no solo representar. De esta manera el juego se volverá más divertido para ellos.

Variables: Si representar el número con el cuerpo resulta difícil podrán mimetizarlo de otra forma más sencilla, como por ejemplo dibujándolo en el aire. También pueden hacerlo tumbados en el suelo ayudándose con juguetes que colocándolos en el suelo les permitan aproximarse a su forma. Toda creatividad vale, lo importante es que la otra persona consiga adivinar de qué número se trata sin utilizar las palabras.

Actividad 2: Descubre el código secreto.

Preparación de la actividad: Para desarrollar esta actividad de forma correcta debemos primero de preparar el terreno de juego. Para ello, colocaremos a lo largo del pasillo, salón u otra habitación con el suficiente espacio, 10 papeles (cada uno con un número del 0 al 9). **Opcional: se pueden poner dos papeles con el número 0 para formar el número 100.

Desarrollo de la actividad: Primero nos distanciamos unos metros de los papeles que estarán todos previamente colocados en el suelo de forma ordenada (de 0 a 9) y perfectamente visibles y les explicaremos el juego. Es decir, nosotros vamos a decirles un número y ellos deberán de traer los números que lo forman. Puede jugar toda la familia y que ellos también digan los números a los adultos y estos últimos los vayan a buscar, así se pondrá más emoción al juego y se lo pasarán en grande. **Ejemplo: Si les decimos el número 36 tendrán que ir corriendo y traer de vuelta los papeles que tengan los números 3 y 6. Es recomendable empezar desde números pequeños e ir incrementando la dificultad.

Variables: Se puede incrementar la dificultad utilizando cada vez números más altos o todo lo contrario (en función del nivel que tenga cada niño, para ellos esto es muy difícil, no debemos presionarlos). También se puede prestar ayuda si para ellos es una tarea demasiado complicada. De esta forma, además de decirles de forma oral el número que deberán de ir a buscar, también podemos ayudarles escribiendo el número en una pizarra o papel que les sirva de guía.

SESIÓN 4: Orientación espacial.

Actividad 1: ¿Cuál es el número oculto?

Descripción de la actividad: Para realizar este ejercicio se deberá de marcar en el suelo con tiza o cinta aislante una cuadrícula de 4x4 sobre la cual colocaremos papeles con las siguientes letras, siguiendo este orden:

T	O	N	L
P	D	R	A
I	K	E	S
H	U	F	G

[Casilla de salida]



Una vez preparado el escenario sobre el que se desarrollará la actividad se les dará de uno en uno los siguientes mapas (anexo 1) (enseñándoles o marcándoles de alguna manera la casilla de salida desde donde deben de comenzar) y cada niño deberá de seguir las instrucciones de cada mapa y recoger la letra hacia la que el propio mapa les guía e ir colocando cada una de las letras de forma ordenada. Al final de todo habrán formado una palabra el nombre de un número. ¿De qué número se trata?

SESIÓN 5: Seriación

Actividad 1: Sigue la serie.

Preparación: Se recortarán las figuras (anexo 2) y se pegarán desordenadas en la pared.

Desarrollo de la actividad: Los niños deberán de continuar las 3 series indicadas a continuación (van de menor a mayor dificultad). Para ello se les mostrará una a una las series (comenzando por la más sencilla y terminando por la más compleja) y ellos deberán de señalar que tres figuras faltan. En este caso, debido a que estamos trabajando la coordinación oculomanual y la motricidad gruesa, deberán de señalar las tres figuras que faltan, de una forma muy original, lanzando una pelota a la pared apuntando a la figura deseada.

SERIE 1



SERIE 2



SERIE 3**SESIÓN 6: Cálculo mental.**

Actividad 1: El gusanito.

Preparación: Se dibujarán con tiza o con cinta aislante cuatro círculos en el suelo que serán el cuerpo del gusano y uno un poco más grande que será la cabeza (Se puede personalizar con cuernos y ojos y boca si se quiere). Cada círculo del cuerpo del gusano vale +1 y la cabeza no tendrá ningún valor ya que será la meta.

Desarrollo de la actividad: Para empezar, el niño/a deberá de tirar un dado al suelo, observar el número que le ha salido. A continuación avanzará hacia la primera casilla (se comienza por la cola del gusano) y le sumará +1. Esta suma tendrá como resultado un número que indicará cuál será la misión deberá de resolver de entre las siguientes:

2. Deberá de dar tres vueltas sobre sí mismo.
3. Cinco saltos a la pata coja.
4. Dar 7 saltos.
5. Aguantar el equilibrio sobre una pierna 3 segundos.
6. Hacer 4 sentadillas.
7. Dar 7 saltos elevando las rodillas del suelo.
8. Nos agachamos a tocar los pies 3 veces (con las piernas estiradas)
9. Nos sentamos y nos volvemos a levantar 3 veces (sin salir del círculo)

A continuación, siempre y cuando haya resuelto sin problema la misión anterior, avanza a la siguiente casilla y le sumará +1 al resultado anterior. En la cabeza del gusano ya no se sumará nada porque es la meta.

****Un ejemplo:** Si el niño/a lanza el dado y le sale un 5, deberá de avanzar a la primera casilla y le suma +1. Como resultado el niño/a deberá de hacer 4 sentadillas. Una vez las haya realizado, avanza a la siguiente casilla, suma +1 al resultado anterior. En esta ocasión el niño/a deberá de dar 7 saltos elevando las rodillas del suelo. Y así sucesivamente hasta llegar a la meta que será la cabeza del gusano donde ya no se sumará nada.

3.7. EVALUACIÓN

La suspensión de las clases no solo ha influido en la metodología y el tipo de actividades o recursos a utilizar, la forma de evaluar ha sido uno de los problemas más importantes a los que se ha enfrentado el profesorado durante el período de confinamiento. Desde la Consejería de Educación se han dado ciertas directrices al profesorado sobre cómo evaluar los contenidos. De esta manera, todos los contenidos trabajados durante la tercera evaluación y las dos últimas semanas del segundo trimestre deberán de ser evaluados teniendo en cuenta lo expuesto en la siguiente tabla.

Tabla 4: Evaluación durante la suspensión de las clases.
Las circunstancias particulares de cada alumno y alumna relacionadas con la posible limitación de recursos.
La respuesta dada a las tareas propuestas en la función de sus posibilidades.
Participación e interés hacia las actividades.
La calidad del trabajo realizado.
Premiando su esfuerzo y dedicación.
Se deberá de valorar siempre en positivo.

(Fuente: Resolución del 27 de abril del 2020, p. 3)

Teniendo en cuenta dichas recomendaciones, la evaluación de las sesiones diseñadas se ha evaluado de dos formas diferentes por un lado, se han valorado las dos sesiones realizadas de forma presencial a través de una escala de estimación donde se indica si han cumplido o no, o si están en proceso de cumplir cada uno de los indicadores reflejados en dicha tabla. Cabe destacar que los ítems a cumplir han sido diseñados a partir de los objetivos de actividad.

Tabla 5: Evaluación presencial			
INDICADORES	LO CUMPLE	EN PROCESO	SEGUIMOS INTENTANDOLO
Se relaciona con sus compañeros/as.			
Muestra respeto hacia sus iguales.			
Se muestra participativo/a en las actividades de clase.			
Mantiene actitudes de respeto hacia los materiales de clase y hacia el medio ambiente.			
Disfruta haciendo ejercicio físico.			
Es capaz de resolver los conflictos de una forma pacífica.			
Identifica correctamente los conceptos: lejos, cerca, arriba, abajo, delante, detrás.			
Posee nociones espaciales.			

Se maneja con el uso de mapas y otros elementos de orientación.			
Se ha iniciado en operaciones sencillas de suma y resta			
Conoce y comprende la descomposición numérica.			
Es capaz de continuar una serie siguiendo un patrón determinado.			
Es capaz de expresarse a través de otros lenguajes como el lenguaje corporal			

(Fuente: Elaboración propia)

De igual forma, para evaluar las actividades desarrolladas durante el periodo de confinamiento, se ha diseñado otra tabla siguiendo el modelo de lo que sería una ficha de observación directa, pero que, en vez de cubrirla siguiendo una observación in situ, se cubrirá en base a las fotos y vídeos que las familias envían, mediante WhatsApp, de los niños y niñas haciendo las actividades. Siempre siguiendo las indicaciones de la Consejería de Educación, emitiendo un feedback inmediato, y haciendo valoraciones de forma positiva que tengan en cuenta el interés y la participación en las actividades entre otras cosas.

Tabla 6: Evaluación durante el confinamiento
SESIÓN:
FECHA:
OBSERVACIONES (a cubrir por el profesorado del centro):

(Fuente: Elaboración propia)

Así mismo, debido a que la mayor parte de las actividades se han tenido que hacer a distancia, se ha considerado interesante la idea de tener en cuenta, a la hora de valorar (además de la evaluación por parte del profesorado sobre lo poco que puede ver, en fotos y vídeos de escasos minutos) una autoevaluación por parte del alumnado (anexo 3) a través de una encuesta en forma de dibujo que deberán de colorear en función a una serie de preguntas. De esta manera, además de tener una idea más ajustada sobre lo que opinan los niños y niñas acerca de dichas actividades, si les han gustado o si han mostrado interés, también se reflejará si han tenido algún problema a la hora de resolverlas, si les han parecido muy difíciles o no han conseguido resolverlas o si han necesitado ayuda de sus padres.

4. CONCLUSIONES

La idea principal de dicho trabajo se basa en presentar una propuesta innovadora que permite trabajar la educación física desde un enfoque interdisciplinar. Cada vez son más los profesionales que afirman que la actividad física está estrechamente relacionada con los procesos cognitivos y la plasticidad cerebral, concluyendo que la práctica de ejercicio físico mejora el rendimiento académico e incluso ayuda a mejorar y prevenir enfermedades como el Alzheimer o la demencia senil. De esta manera, "gracias a una serie de estudios desarrollados por la Universidad de Illinois, en los Estados Unidos, se dio como resultado que, efectivamente, a mayor actividad aeróbica, menor degeneración neuronal" (Ramírez & Vinaccia & Suárez, 2004, p. 69).

El diseño de dicha propuesta ha supuesto un aprendizaje sobre los contenidos de una materia que, a lo largo de las diferentes etapas educativas, en ningún momento se encuentra entre las asignaturas llamadas troncales y que a menudo no se le da la importancia que se merece y se infravalora. Educar a los niños y niñas desde el respeto por la naturaleza y la práctica de hábitos saludables como el ejercicio físico les va a beneficiar a corto y largo plazo a nivel cognitivo, psicológico, conductual, motriz y también, a nivel de salud como medio para prevenir problemas cardiovasculares, respiratorios y de obesidad, entre otros. La práctica de ejercicio físico y sus resultados es lo que mejor ejemplifica la frase "el éxito es la combinación entre disciplina, constancia y pasión" ya que a cuanta más dedicación y esfuerzo, más se ven los resultados. Enseña a los niños y niñas a luchar por un objetivo y los convierte a su vez en mejores personas.

Desde la educación física a nivel interdisciplinar se enseña al alumnado a ser mejores personas, a aprender a trabajar en equipo y el valor del compañerismo. De esta manera, cuando se educa en base a una buena práctica de la actividad física, se enseña al alumnado que el éxito no está en competir entre equipos, sino en competir con uno mismo para crecer como persona. En definitiva, enseña a los niños y niñas a no rendirse ante un fracaso e intentar superarse cada día.

4.1. PUNTOS FUERTES Y PUNTOS DÉBILES

A medida que pasan los años son cada vez más los centros que cambian sus estrategias de enseñanza/aprendizaje para una metodología activa, sin embargo, pocos son los que se animan a enfocar la educación de una forma interdisciplinar. De esta manera, se podría considerar que nuestra propuesta es una verdadera innovación que trata de dar una respuesta educativa a los niños de hoy en día, considerando sus intereses e inquietudes y trabajando de una forma constructivista donde el aprendizaje no sea fruto de una memorización sino que se construya a través de las vivencias personales de cada uno. A su vez, también trata de resolver un problema actual como es prevenir la obesidad y enseñar al alumnado creando hábitos de respeto y rutinas saludables.

La educación física es una de las materias menos valoradas. Llevar a cabo esta propuesta de innovación supone darle la importancia que se merece, dando a conocer todos los beneficios de la actividad física, tanto a largo como a corto plazo. Tanto el profesorado como los propios padres descubrirán cómo combinando las matemáticas con la educación física se genera en el alumnado interés y ganas de aprender.

No obstante, el profesorado debe de ser consciente de que para llevar a cabo una innovación educativa de este estilo se debe de tener en cuenta una serie de puntos débiles para poder responder ante ellos. Una metodología interdisciplinar de este tipo requiere de un gran trabajo, esfuerzo y creatividad por parte del profesorado a la hora de diseñar la programación didáctica anual. De esta manera, todo profesorado involucrado en este tipo de estrategia metodológica deberá de comprometerse con el diseño de actividades de tal forma que se cumplan los objetivos y contenidos indicados a nivel legislativo y que favorezcan la motivación intrínseca del alumnado. En definitiva, la innovación educativa que se presenta beneficia el rendimiento académico y al desarrollo cognitivo de una forma notable pero, también se trata de una propuesta de gran envergadura que requiere que el profesorado se muestre a la altura, demostrando su valía y su creatividad a la hora de llevar a cabo las actividades para poder cumplir con lo establecido y no caer en diseñar actividades pobres en cuanto a contenidos ni en la tentación de cambiar de metodología por otra, más tradicional y menos laboriosa, si nos vemos pillados por el tiempo, o según qué circunstancias.

4.2. ASPECTOS A MEJORAR

El diseño de dicha propuesta nos ha permitido descubrir otro tipo de implicaciones de la educación física, así como los beneficios que supone unir a la actividad física otro tipo de contenidos como los contenidos matemáticos. No obstante, a pesar de que esta propuesta se ha centrado únicamente en las matemáticas, creemos que debería de ir un paso más allá y ampliarse a otras disciplinas. De esta manera, la educación física permite combinarse con cualquier materia pudiendo trasladar la clase al patio y cambiando la distribución del aula de manera que las sillas y mesas no ocupen todo el espacio, y que se puedan hacer actividades que puedan acompañarse con movimiento y desplazamientos.

Así mismo, es importante tener en cuenta que para que esta metodología surja efectos beneficiosos en cuanto el rendimiento académico del alumnado, todas las actividades deberán de ser diseñadas con ciertas variaciones que permitan que sea posible realizarlas independientemente de todos los problemas o contratiempos que puedan surgir, como puede ser la no disponibilidad del gimnasio, condiciones climáticas que dificultan salir al patio, un número de alumnos/as diferente al estimado, las características propias de cada niño/a y situaciones excepcionales que puedan surgir como ha ocurrido con el COVID-19.

4.3. VALORACIÓN FINAL

Como conclusión final, la experiencia tanto en el diseño como en la puesta en práctica de dicha propuesta innovadora ha sido positiva. Además de conocer una forma diferente de trabajar las matemáticas hemos descubierto los beneficios de la educación física en otro contexto que no sea trabajar destrezas como la velocidad, la fuerza, el equilibrio o la resistencia. De esta manera, poder unir dos contenidos tan diferentes y hacer de ellos algo único y distinto nos ha hecho ver todas las facetas de la actividad física en cuanto a el desarrollo cognitivo para el desarrollo de la concentración, atención y memoria.

Por otro lado, la puesta en práctica de esta innovación nos ha permitido comprobar la forma en la cual las metodologías basadas en el movimiento y el juego influyen de forma positiva en la percepción que el alumnado tiene en las clases, denotando más interés y aumentando la participación (en las actividades realizadas en sus casas). El alumnado de educación infantil se encuentra en un período de desarrollo, no solo a nivel cognitivo y motriz sino también a nivel madurativo, lo que supone que se trata de niños y niñas muy diferentes entre sí que se encuentran en un cambio constante. Los niños y niñas de la etapa infantil necesitan moverse, correr, jugar y la educación física cumple con todas esas características que debe de poseer una buena metodología propia de este nivel.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aberg, M. (2009). Cardiovascular Fitness Is Associated With Cognition in Young Adulthood. *USA: Proceedings of the National Academic of Sciences*, 49 (106), 20906 - 20911.
- Alfaro, T. (2011). Desafío docente: El alumno postmoderno. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 1, 1- 12.
- Antolín, M. (2005). *La estimulación temprana y el desarrollo infantil*. Buenos Aires: Círculo Latino Austral S.A.
- Arratia, O., Jañez, L., Martín, M. A., y Pérez, M. T. (2002). Matemáticas y nuevas tecnologías: educación e investigación con manipulación simbólica. *Revista Iberoamericana de Educación*.
http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_11/nr_184/a_2515/2515.htm
- Barrios, L., & López, M. A. (2011). Aportes del ejercicio físico a la actividad cerebral. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 16, 1 – 7.
- Battro A. M. (2000). *Half a brain is enough. The story of Nico*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Benton, A. L. & Spreen, O. (1977). Neurosensory center comprehensive examination for aphasia. *Canada: Neuropsychology Laboratory, University of Victoria*.
<https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3>
- Blumenfeld, J. (2015). *Neuroeducación: Por otra escuela*. Recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=QiRqCKUiRDc&t=75s>
- Braidot, N. (2013). *Cómo funciona tu cerebro para dummies*. Barcelona: CEAC Editorial.
- Calzada Arija, A. (1996). *Educación Física: 1º y 2º Enseñanza Secundaria Obligatoria (pp. 122-127, 169)*. Madrid: Gymnos Editorial.
- Campos A. L. (2010). *Primera Infancia: una mirada desde la Neuroeducación*. Oficina de Educación y Cultura de la Organización de los Estados Americanos
- Cantón, E. (1990). *Estudio de la Psicología de la Actividad Física y el Deporte a través del Journal of Sport Psychology*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.

Cecchini, J.A., & Carriedo, A. (2019). ¿Cómo aumentar la actividad física diaria dentro del centro escolar? Ejemplo de un proyecto de intervención interdisciplinar entre educación física y matemáticas. *Journal of Sport and Health Research*, 11 (Supl 1): 221-230.

Cecchini, J.A., & Carriedo, A. (2020). Effects of an Interdisciplinary Approach Integrating Mathematics and Physical Education on Mathematical Learning and Physical Activity Levels. *Journal of Teaching in Physical Education*, 39 (1), 121-125.

Christakis, D. et al. (2004). Early Television Exposure and Subsequent Attentional Problems in Children. *PEDIATRICS* 113 (4) 708-713. <https://doi.org/10.1542/peds.113.4.708>

Darwin, C. (2014). *El origen de las especies*. ELEJANDRIA

Deci, E. & Ryan, R. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 1 (55), 68-78.

Decreto por el que se establece el currículo del segundo ciclo de Educación Infantil. Publicado en *Boletín Oficial del Principado de Asturias* No. 212 , del 3 de septiembre de 2008.

De la Cuadra, D. (2014). Emmi Pikler y su concepción del desarrollo en niños de 0 a 6 años. ¿Factible en nuestra realidad educativa? *Revista arista digital*. 48, 156 – 162.

Fernández Cox, M. (1995). La posibilidad transmoderna. *Diario La Época*. <https://hernanmontecinos.com/2008/04/05/la-posibilidad-transmoderna/>

Folkins, C. H., & Sime, W. E. (1981). Physical fitness training and mental health. *American Psychologist*. 36(4), 373 – 389.

García, J.M. (2020). Los alumnos y sus padres desbordados por los deberes. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vivo/mamas-y-papas/20200324/4861870274/alumnos-padres-desbordados-deberes.html>

Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional*. Editorial Kairós.

Guzmán, M. (1993). *Tendencias innovadoras en educación matemática*. Facultad de Matemáticas. Universidad Complutense de Madrid website: <http://blogs.mat.ucm.es/catedramdeguzman/tendencias-innovadoras-en-educacion-matematica/>

Harrow, A. (1978). *Taxonomía del ámbito psicomotor*. Marfil: Alcoy.

Jiménez, J. A. (2011). Paz hominida. Una aproximación imperfecta a la evolución humana. *Instituto de la paz y los conflictos (UGR)*, 1 – 21.

Kramer, A. F., Westfall, D. R., Gejl, A. K., Tarp, J., Wedderkopp, N., Hillman, C. H. & Bugge, A. (2018). Associations Between Aerobic Fitness and Cognitive Control in Adolescents. *USA: University of Illinois, 1298* (9), 1 – 11.

Lagrange, G. (1976). *Educación psicomotriz*. Fontanella

Martín-Loeches, M. & Casado, P. (2008). La evolución del cerebro en el género Homo: la neurobiología que nos hace diferentes. *Revista de neurología, 46* (12), 731 - 741.

Martínez, L. (2000). A vueltas con la historia: una mirada a la educación física escolar del s. XX. *Revista de Educación, 83- 112*

Maureira, F. (2014). *Principios de neuroeducación física. Actividad física, psicología y neurociencia*. Editorial académica española.

Maza, C. (2012). Obesidad infantil y sedentarismo (Tv, ordenador y videojuegos). *Universidad de Cantabria, 1 – 57*.

Mora, F. (2016). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. ALIANZA EDITORIAL.

Muntaner, J. J. (1986). La educación psicomotriz: concepto y concepciones de la psicomotricidad. *Revista mallorquina de pedagogía, 5-6* (1986), 209 – 230.

Naranjo, C. (2007). *Cambiar la educación para cambiar el mundo*. Cuarto propio.

Noguera, L. M., Herazo Y., & Vidarte J. A. (2013). Correlación entre perfil psicomotor y rendimiento lógico-matemático en niños de 4 a 8 años. *Rev Cienc Salud, 11* (2), 185-194.

Papert, S. (1995). *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. PAIDOS IBERICA. <https://www.semanticscholar.org/paper/La-m%C3%A1quina-de-los-ni%C3%B1os%3A-replantearse-la-educaci%C3%B3n-Papert/6dd6955056bc4ee34521ec0d2252ae1f35ef3576>

Pellicer, I. (2015). *Neuro EF. La revolución de la educación física desde la neurociencia*. INDE.

Ramirez, W., Vinaccia, S., & Suárez, GR. (2004). El impacto de la educación física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: una revisión teórica. *Revista estudios sociales, 18*, 67 – 75.

Resolución de 27 de abril de 2020, de la Consejería de Educación, por la que se ordena la continuación de procedimientos para la finalización del curso escolar y se aprueban

instrucciones para la evaluación del 2.º Ciclo de Educación Infantil, la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato con la misma finalidad.

Rodríguez, J. F. (2017). Los inicios de la educación física en España (1881-1905). 1 *Fundación Sociedad Protectora de los Niños (Madrid, España)*, 127, 27 – 34.

Rousseau, J. J. (2017). *Emilio, o De la educación*. Maisón Carreé.

Secretaría de Educación Pública (2009). *Antología de educación física. Programa nacional de carrera magisterial*. México.

Serrano, J. M (2006). El desarrollo del pensamiento lógico-matemático. *Universidad de Murcia*, 1 – 38.

Sigman, M. (2018). *La vida secreta de la mente*. DEBATE

Tamorri, S. (2000). *Neurociencias y deporte*. EDITORIAL PAIDOTRIBO

Torres, J. (2006). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado*. Ediciones Morata.

Van Praag, H., Gage, F. H., Hammerstone, J. & Allen, M. (2010). Method for increasing cognitive function and neurogenesis. *The Salk Institute for Biological Studies*, 60/478 (164), 1 – 15.

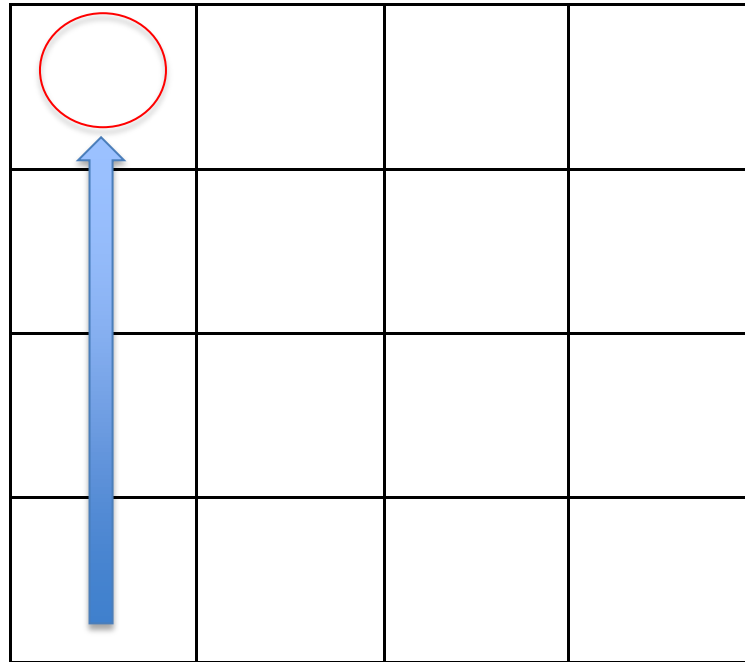
Veiga, P. (2020). SOS de alumnos y padres por el "cole en casa". *EFE España*. <https://www.efe.com/efe/espana/portada/sos-de-alumnos-y-padres-por-el-cole-en-casa/10010-4200520>

Wuest, D. A., & Bucher, C. A. (1999). *Foundations of Physical Education and Sports*. Boston: WCB/McGraw-Hill.

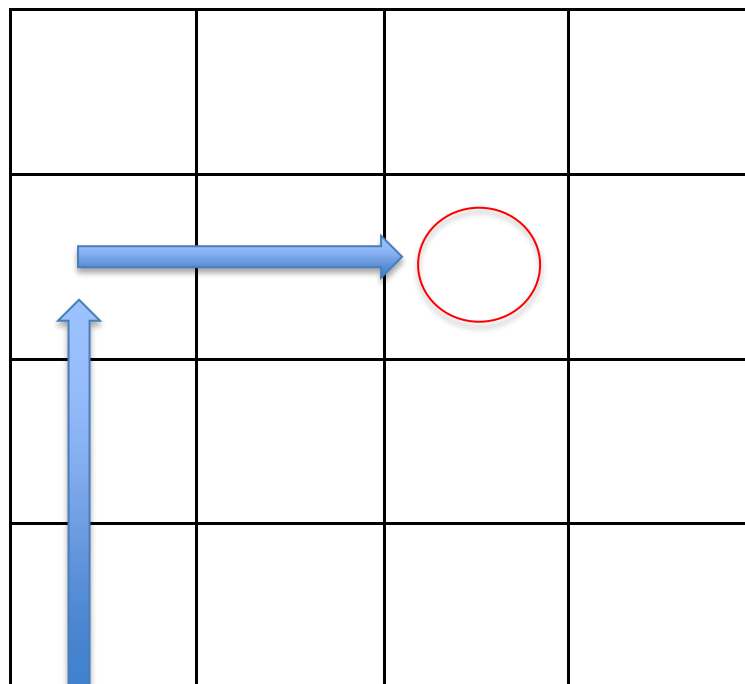
ANEXOS

ANEXO 1

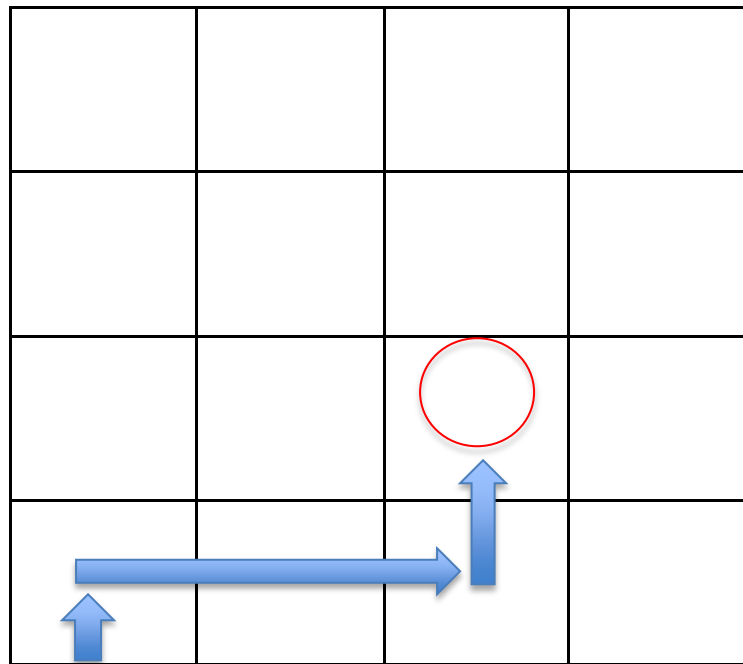
MAPA 1



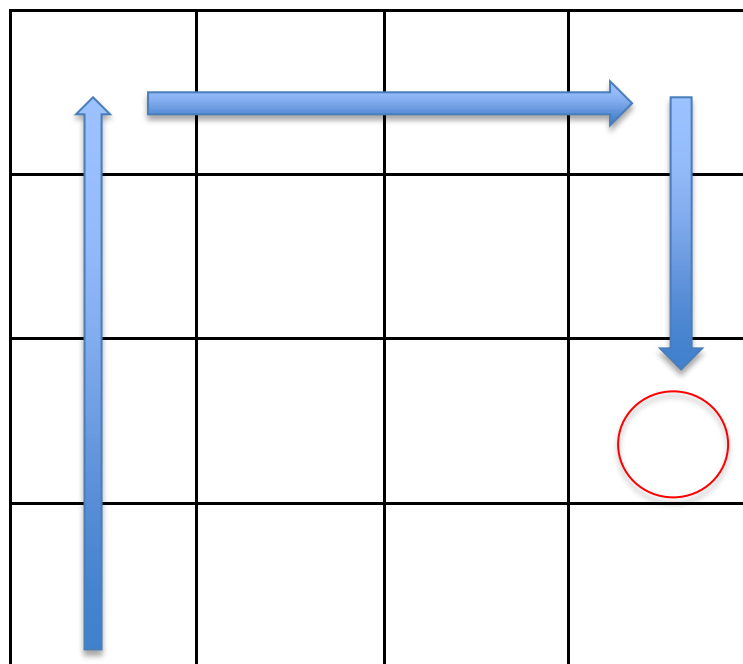
MAPA 2



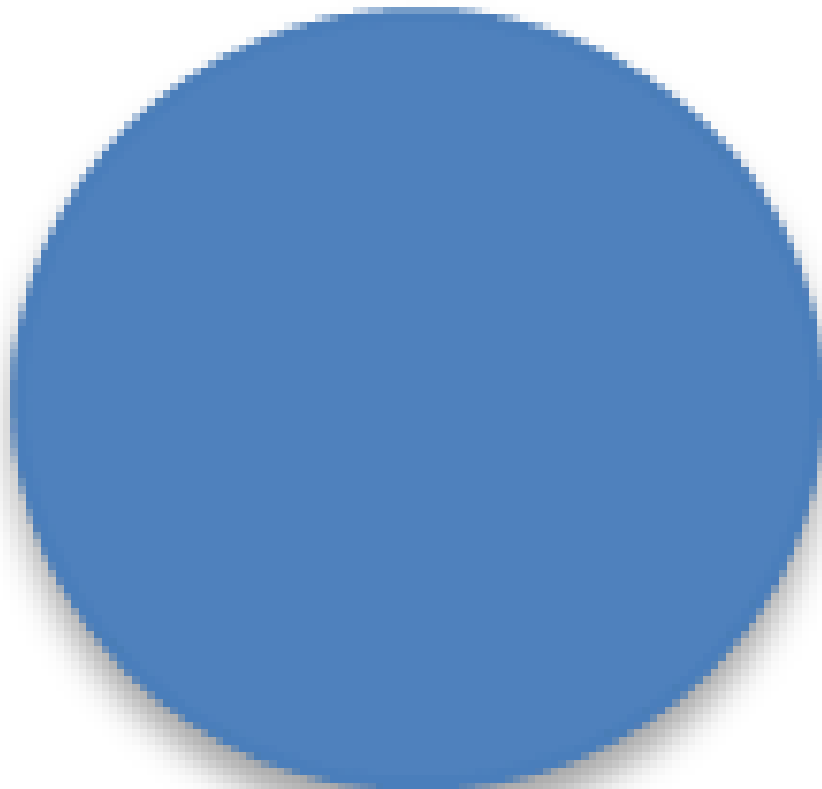
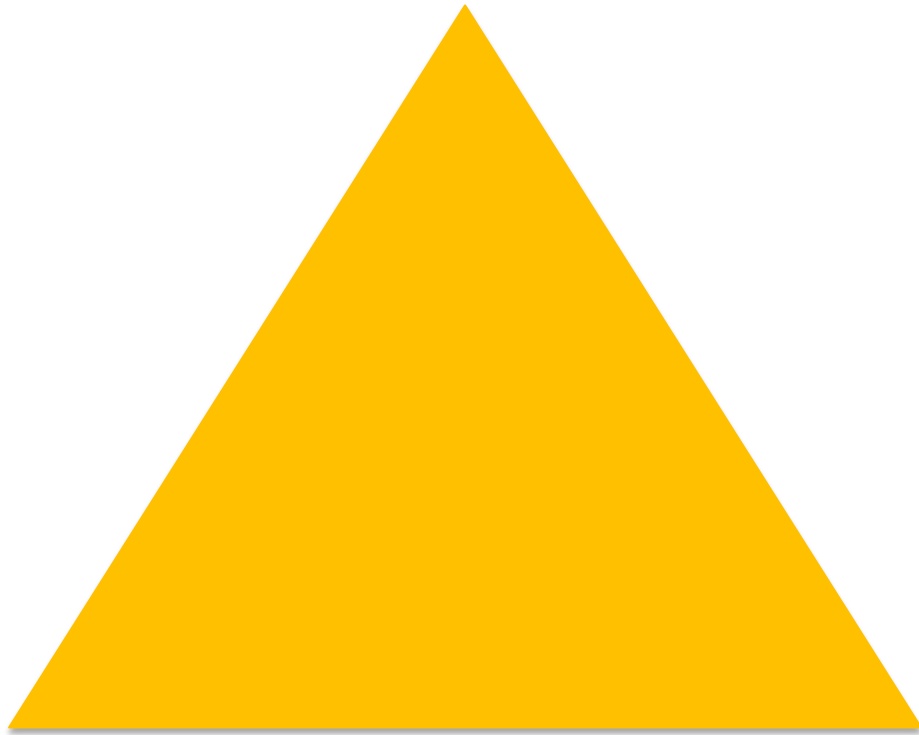
MAPA 3

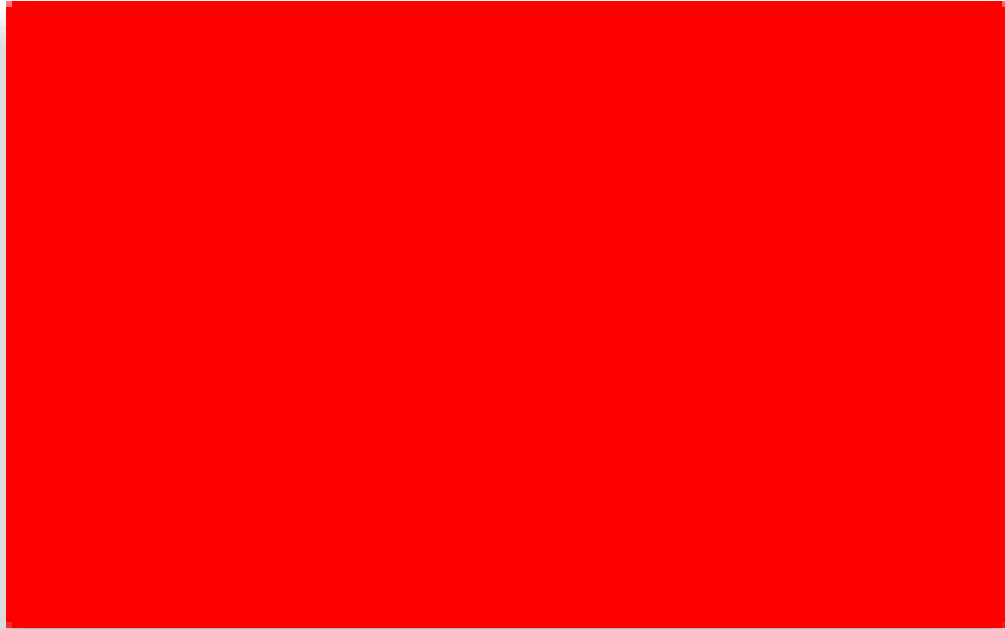


MAPA 4



ANEXO 2





ANEXO 3

AUTOEVALUACIÓN DEL ALUMNADO ACERCA DE LAS ACTIVIDADES DE MATEMÁTICAS DE ESTAS SEMANAS

Instrucciones: Pinta el dibujo según lo que opinas de las actividades de matemáticas de estos días



HE ENTENDIDO BIEN LA ACTIVIDAD Y ME HA SALIDO GENIAL.

HE ENTENDIDO ALGUNAS COSAS Y HE NECESITADO AYUDA EN

ME HA PARECIDO DIFÍCIL PERO POCO A POCO CONSEGUIRÉ QUE ME SALGA BIEN

ACTIVIDAD 1.

(Representar un número con las distintas partes del cuerpo)



ACTIVIDAD 2.

(Ser capaz de ir a buscar el papel con el número indicado)



ACTIVIDAD 3.

(Seguir el mapa)



ACTIVIDAD 4.

(Continuar la serie lanzando la pelota a la pared)



ACTIVIDAD 5.

(Hacer sumas y cálculo mental Junto a ejercicios de ed. física)



**Y LA PREGUNTA MÁS IMPORTANTE...
¿OS HAN GUSTADO LAS ACTIVIDADES?**

