



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Enseñanza de la estadística utilizando el
juego y materiales manipulativos como
recurso didáctico en 6º de primaria

Trabajo fin de grado presentado por:

Raquel Lara Moreno

Titulación:

Grado de Maestro en Educación Primaria

Modalidad de propuesta:

Propuesta de intervención didáctica:
Unidad Didáctica

Director/a:

María del Carmen Romero García

Madrid
[27/01/2017]
Firmado por:

CATEGORÍA TESAURO: 1.1.8 Métodos Pedagógicos

A mis dos tesoros.

A los que tantas horas he robado en mi
aventura de mamá universitaria.

Resumen:

La asignatura de matemáticas ha venido siendo una de las más temidas en todos los cursos. Por lo general se piensa de ella que es difícil y aburrida pero se sabe que es importante y muy necesaria para cualquier trabajo futuro así que los padres, los niños y muchas veces los profesores se empeñan en hacer problemas y ejercicios uno tras otro de forma mecánica, lo que acaba desmotivando a los niños.

En esta unidad didáctica lo que se propone es dar otro enfoque a la clase de matemáticas, hacerlo de una forma constructivista, más divertida, más cercana y más amena, diseñar una propuesta didáctica para niños de 6º de primaria en la que se utilice principalmente el juego y los materiales manipulativos como recursos didácticos. Se pretende conseguir que los niños pierdan el miedo a investigar, a plantear preguntas, a buscar soluciones y lo hagan de una forma natural, rodeados de sus compañeros, en un ambiente distendido, con actividades cercanas a su realidad pero siguiendo la legislación vigente, el currículo de su curso, teniendo en cuenta las posibles dificultades de aprendizaje y cumpliendo con los objetivos planteados.

Desde la propuesta a la evaluación final se han tenido en cuenta las principales teorías constructivistas y los métodos innovadores y lúdicos, basados en la práctica del alumno. Se buscaba que las actividades fuesen principalmente experimentales para así facilitar un aprendizaje individualizado y significativo. En la metodología se toma como punto de partida el descubrimiento del alumno a través del uso de materiales manipulativos, trabajando en situaciones reales y no es, hasta que entienden la actividad, cuando el profesor realiza la explicación que ayude a asimilar conceptos y facilite la posterior utilización en situaciones similares.

Se puede concluir que los niños descubren el mundo a través del juego y la manipulación de objetos y es así como se les debe educar, dejándoles participar en el descubrimiento, proporcionándoles un ambiente relajado y distendido donde puedan preguntar libremente, donde se les escuche, se les responda y se les deje investigar a su ritmo, cada uno a la velocidad que necesite.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, didáctica estadística, juego, materiales lúdico-manipulativos, metodología innovadora

Índice:

1. Introducción.....	6
1.1. Justificación.....	6
1.2. Planteamiento de la propuesta.....	7
1.3. Procedimiento metodológico.....	7
2. Objetivos.....	8
3. Marco teórico	8
3.1. Momento actual.....	8
3.2. Teorías de aprendizaje de las matemáticas.....	9
3.3. El juego y los materiales manipulativos como recurso didáctico.....	13
4. Contexto.....	16
4.1. Situación geográfica.....	16
4.2. Historia del centro.....	16
4.3. Instalaciones y recursos.....	16
4.4. Organigrama.....	17
4.5. Proyecto educativo de centro.....	17
5. Unidad Didáctica.....	18
5.1. Título.....	18
5.2. Presentación.....	18
5.3. Objetivos.....	19
5.4. Competencias básicas.....	20
5.5. Contenidos.....	21
5.6. Metodología y atención a la diversidad.....	21
5.7. Sesiones.....	23
5.8. Actividades.....	24
5.9. Recursos.....	35
5.10. Sistema de evaluación.....	36

6. Conclusiones.....	40
7. Consideraciones finales.....	42
8. Bibliografía.....	42
9. Anexos.....	45

1. Introducción

1.1. Justificación

Los conceptos matemáticos pueden parecer a simple vista algo muy lejano, complejo y abstracto, reservados al entendimiento de unos pocos. Tradicionalmente las matemáticas se han venido asociando con la asignatura más difícil del currículo, la más aburrida, la que más cuesta y a la que todo el mundo teme. Generación tras generación se ha ido transmitiendo ese concepto erróneo y perjudicial para todos difundiendo falsos estereotipos.

El origen de este miedo no se debe solo a la tradición popular o a lo que se pueda contar en el seno familiar, incluso los profesores, muchas veces inconscientemente, incentivan este miedo al decir que esta asignatura es de las más importantes, que hay que llevarla al día porque es muy dura, que habrá muchos deberes y además que serán bastante difíciles, en fin, al tratarla de forma diferente y al pensar de entrada que es la que más costará a la mayoría de los niños.

La forma de enseñanza en nuestro país a lo largo de los años, sin duda, también ha ayudado a hacer perdurar este miedo en el tiempo. La utilización de métodos pasivos y repetitivos que se centraban en un tipo de enseñanza autoritario, centrada en la explicación del profesor, en la que los alumnos se limitaban a escuchar, copiar y hacer unos ejercicios sobre algo que no habían entendido, imposibles de descifrar y que les parecían poco útiles y lejanos ha conseguido que el estigma de las matemáticas se fuese fijando año a año. Parte del fracaso escolar se deriva del uso de este tipo de métodos que no motivan al que aprende, que no le dejan participar del proceso de aprendizaje ni investigar ni descubrir por sí mismo, que dan más importancia a la memorización que al razonamiento y que priman el esfuerzo puntuando el resultado con una nota.

La estadística es fundamental en nuestro día a día, cada vez más, las empresas, los medios de comunicación, el gobierno, todos se apoyan en estudios estadísticos para analizar datos, interpretar resultados e intentar hacer previsiones ya sean en la intención de los votantes, en lo que se gastará de agua los próximos meses o en un análisis de sangre. En educación no es menos importante. Se utiliza para medir y recoger infinidad de datos como analizar las necesidades de apoyo educativo, equipamiento y recursos de bibliotecas, financiación de gasto, etc. Por todo es fundamental que los niños se acostumbren a trabajar la información y a usar los gráficos y conceptos estadísticos y, más importante es, si cabe, que pierdan el miedo a resolver problemas, a hacer cuentas y que lleguen a darse cuenta de que las matemáticas les permitirán desarrollarse mejor en el entorno que les rodea. Además puede ser muy interesante y divertido resolver un acertijo en familia o averiguar quién tiene más probabilidades de ganar la liga de fútbol esta temporada.

1.2. Planteamiento de la propuesta

Este trabajo se centra en la utilización del juego y de los materiales manipulativos como base en la explicación de conceptos estadísticos en una clase de sexto de primaria. Se pretende borrar la imagen negativa que los alumnos tradicionalmente tienen de las matemáticas a través del uso de una metodología participativa, aplicada en un ambiente de aprendizaje agradable en el que puedan disfrutar relajadamente, investigar y construir su propio conocimiento en compañía de sus amigos.

Se analizan y siguen las ideas constructivistas para que cada alumno, a través de su propia experiencia, de su interacción con el medio investigue y llegue a descubrir la base del problema y las posibles soluciones. El profesor deberá limitarse a darle las herramientas necesarias y a hacerle de guía en su camino pero serán ellos mismos los que construyan su aprendizaje individualmente, a través de la participación en juegos y actividades amenas, descubriendo el mundo ellos solos o con sus compañeros de una forma activa, divertida y cercana e intentado tratar los temas de su entorno más cercano.

1.3. Procedimiento metodológico

Para abordar la realización de este estudio se ha realizado en primer lugar una revisión bibliográfica de los expertos en la materia centrada en el constructivismo, en la importancia del juego y los materiales manipulativos y en cómo se pueden experimentar y crear situaciones didácticas lúdicas y divertidas que nos muestren la utilidad de las teorías matemáticas y que nos ayuden a asimilar conceptos y a enseñar matemáticas mostrando las aplicaciones en la vida real y experimentando a través de diversos problemas matemáticos que resulten cercanos al alumno.

En base al estudio teórico realizado y a la experiencia de la autora del trabajo se va a diseñar una propuesta didáctica con juegos matemáticos sencillos, de azar y probabilidad, con estudios de mercado cercanos a los alumnos, que les parezcan interesantes, en los que puedan recoger la información fácilmente, analizar los datos e interpretar los resultados obtenidos. Se pretende, con este tipo de actividades, captar el interés de los alumnos al basarse en temas de actualidad cercanos a ellos. Se trata de innovar a través de la utilización de métodos lúdicos y actividades grupales participativas, enfocar la clase de una forma activa, nueva y constructiva para intentar obtener mejores resultados que con una metodología tradicional y que los conceptos se asimilen mejor y se logren afianzar de una forma más duradera en el tiempo.

2. Objetivos: general y específicos

General

Diseñar una propuesta didáctica para la enseñanza de la estadística en 6º de primaria utilizando el juego y los materiales manipulativos como recursos didácticos.

Específicos

- Revisar las teorías de aprendizaje de las matemáticas centrándonos en el constructivismo
- Revisar las dificultades que presenta el aprendizaje de la estadística en primaria
- Estudiar los beneficios de un ambiente distendido y aperturista
- Estudiar los beneficios del uso de materiales manipulativos
- Analizar la importancia del juego como recurso didáctico
- Diseñar actividades relacionadas con temas cercanos y de actualidad utilizando como principales recursos didácticos el juego y los materiales manipulativos

3. Marco teórico:

3.1 Momento actual

Es indiscutible que en la actualidad la estadística se ha vuelto muy importante y necesaria para las personas. En los países desarrollados tanto empresas como administraciones públicas analizan absolutamente todo desde los anuncios más vistos al número de alumnos matriculados cada año en las diferentes disciplinas pasando por el tanto por ciento de abandono escolar. Holmes (como se citó en Batanero, 2000) nos resalta la importancia de la interpretación de tablas y gráficos económicos, políticos, etc. que aparecen en las noticias, los periódicos y artículos de interés. Además en muchos trabajos es indispensable la utilización de una correcta interpretación de los datos, el tratamiento de la información, resolución de problemas y el uso de ordenadores.

La información económica, política y social que se maneja en un país debe ser clara y fiable como nos recuerda Batanero (2000) ya que con estos datos se toman decisiones tremendamente importantes. Todas las empresas analizan sus ventas, sus compras, sus resultados anuales, los políticos estudian las intenciones de voto, las horas de máxima audiencia para sus mítines, los

colores de la corbata que más gustan a sus electores, todo está cuantificado, estudiado y analizado al milímetro y debemos estar preparados para interpretar los resultados y saber “hablar” este lenguaje.

Por ello es necesario que los niños, desde edades tempranas, comprendan el papel de la estadística en la sociedad (Batanero, 2016), sepan aplicarlo en sus tareas diarias, comprendan el tipo de preguntas que la estadística responde y las formas básicas de razonamiento. Se trata de un recurso más que tenemos para poder acceder a la información y analizarla y es conveniente que los alumnos aprendan a utilizarlo al igual que hacen con otras técnicas básicas.

En este sentido Vásquez y Alsina (2014) afirman: “Actualmente existe un acuerdo generalizado en que la probabilidad, debido a sus múltiples aplicaciones en distintas áreas del saber, es parte importante de la matemática, por lo que es necesario que el pensamiento probabilístico se desarrolle desde las primeras edades (nivel parvulario)” (p. 6).

3.2 Teorías de aprendizaje de las matemáticas

Si a un niño de 11 años le resulta abstracto el concepto de “media matemática” habrá que buscar el modo de que lo sienta real, cercano y concreto para que pueda entenderlo.

La corriente pedagógica del constructivismo nos recuerda que es necesario que el estudiante construya su conocimiento de una forma participativa, interactuando con el entorno y apoyado por las herramientas que el adulto nos aporte. Como nos dicen Florez y Vivás (2007) “el conocimiento no se recibe pasivamente ni es una copia de la realidad, sino que es una construcción del sujeto, a partir de la acción en su interacción con el mundo y otros sujetos” (p.170). Si conseguimos que los alumnos se impliquen activamente, es decir, que no solo participen en la investigación sino que sean ellos mismos los que elaboren el proceso, los que planteen las preguntas y descubran qué datos son los que deben buscar, los que decidan la forma de trabajarlos y plasmarlos en el papel, los que marquen el ritmo de la clase, generarán un proceso interior de búsqueda y asimilación del conocimiento imposible de igualar con el método tradicional. Su aprendizaje es progresivo, ellos marcan su ritmo a partir de lo que ya saben y con las inquietudes que se les generan.

Además siempre se aprende de la misma manera, los conceptos no se fijan sin entendimiento, es necesario pasar inevitablemente por los mismos pasos para generar conocimiento. “El constructivismo sostiene que nuestro saber se ejerce por medio de estructuras de la inteligencia que ordenan la experiencia activa y que, por lo tanto, siempre comprendemos a partir de una red de reglas (clasificar, deducir, transformar, etc.)”. (Londoño, C.A., 2007, p.77)

Jean Piaget sostuvo que el individuo nace con unos conocimientos innatos y con una capacidad para adaptarse al medio y organizar su conducta como nos explican (García, Delval y Sánchez, 2010) pero

es a través de la interacción con la realidad como el niño aprende: tocando, observando, chupando objetos, tirando cosas, etc. El niño asimila las propiedades de dureza, dulzura, resistencia, etc., las acomoda en su mente y genera conocimiento, lo amplía. El sujeto construye conocimiento a través de sus vivencias y experiencias. A lo largo de su desarrollo pasa por diferentes etapas y diferentes formas de explorar pero siempre tendrá que enfrentarse a la realidad, analizarla, vivirla para generar un aprendizaje.

En la propuesta que plantea el constructivismo no se busca evaluar el producto final como en las concepciones educativas basadas en la instrucción y en el condicionamiento de la conducta. El interés no se centra en un buen resultado ni siquiera en que sea el correcto, tampoco en el proceso de enseñanza. Se prefiere que sea el alumno el que descubra durante el proceso de aprendizaje, que sea capaz de trabajar, de partir de una idea, reflexionar, darle vueltas, investigar, buscar un camino y llegar a un resultado aunque no sea bueno. Que si lo es, mucho mejor, pero de lo que se trata es de buscar la autonomía en el aprendizaje, lograr la construcción de su conocimiento porque si aprenden a aprender lo harán toda la vida, no necesitarán que les enseñen, serán capaces de enseñarse solos, realizarán autoaprendizajes siempre que quieran. La función del maestro no es la de enseñar sino la de hacer de “pedagogo mediador entre el individuo y la cultura” como lo llama Londoño, E. (2010), deben ponerles en contacto con el conocimiento, presentarles la información y que ellos hagan el resto.

Alsina (2007) nos recuerda lo perjudicial que es la repetición de tareas para el rendimiento escolar. Año tras año se ha venido pidiendo a los alumnos que ejecuten tareas repetitivas y calculen operaciones en listas interminables que para lo único que servían era para desmotivarles. Se ha comprobado que estos métodos no ayudan a fijar la información, al contrario, las labores tediosas hacen que se pierda rápidamente el interés por lo que hay que buscar nuevas formas de actuación.

Los alumnos cuentan con el apoyo del profesorado. Uno de los grandes conceptos de la teoría de Vygotsky es la zona de desarrollo próximo, que explica muy bien Londoño, E. (2010) en su artículo. Se trata de un espacio en el que los niños se sienten más seguros gracias al apoyo del adulto y esto les sirve para creerse más fuertes y más capaces, los aprendizajes se vuelven significativos en este espacio que Vygotsky denomina zona de desarrollo próximo (ZDP) haciendo más fácil la adquisición y la asimilación de nuevos conocimientos. Los profesores interactúan con los alumnos pero no para proporcionarle la información sino para mostrarles su apoyo. Muchas veces con el simple hecho de estar al lado de alguien es suficiente para motivarle. Los alumnos poseen muchos conocimientos previos, son capaces de descubrir la realidad por sí mismos pero hay una gran diferencia entre lo que conseguirían solos, por sí mismos, sin ayuda de nadie y lo que conseguirán si les proporcionamos unas pautas, si se sienten apoyados, motivados, si les damos el empuje que les falta y les guiamos o reconducimos cuando vemos que se están desviando del camino correcto.

Hay una base de conocimiento instaurada de antes en el alumno que le ayudará en la comprensión de nuevos conceptos. Ausubel (como se cita en Daoía, 2008) manifiesta que “la esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario sino sustancial con lo que el alumno sabe. El material que aprende es potencialmente significativo para sí”.

Explicar conceptos matemáticos a niños pequeños puede resultar tedioso, desmotivador y poco útil si se aburren y no lo entienden. Es mejor empezar por la práctica, darles la oportunidad de que manipulen la información, que la vivan y después ponerle nombre a lo que se ha hecho y explicar qué es lo que han aprendido y para qué les puede servir. (Batanero, 2016) señala “la conveniencia de cambiar el enfoque tradicional expositivo en la clase de estadística, abandonar el énfasis excesivo en los aspectos teóricos y reforzar el trabajo práctico en pequeños grupos de alumnos, a partir de los problemas que dan sentido a los conceptos” (p.2)

Como se muestra en el libro de Hernando(2015), con la multitud de ejemplos de diferentes escuelas alrededor del mundo, que brinda al lector, el niño es quien crea conocimiento, quien construye su historia y su aprendizaje y lo hace mucho mejor a través de la modificación de su entorno, investigando, interactuando con el mundo y las personas que le rodean, comunicándose, escuchando, observando, relacionándose con ellos, cooperando en muchos casos y modificando las ideas que tenían instauradas y también modificándose a sí mismo, creciendo, aprendiendo y mejorando.

Alsina (2008) hace hincapié en que “para que se construya conocimiento, deben usarse métodos que involucren a los alumnos en la resolución de problemas” (p.27) y nos expone su teoría socioconstructivista que va un paso más allá. No solo un hábito de aprendizaje autónomo o autodirigido es importante a la hora de educar, también lo es la comunidad educativa, es decir, el grupo de personas que están alrededor del alumno, principalmente sus compañeros que con sus comentarios y la guía del maestro, con sus preguntas, como detalla en el artículo, pueden despertar la curiosidad y la inventiva de más de uno.

Individualmente somos capaces de conseguir muchas cosas pero en comunidad, con la ayuda de otros conseguimos más. No solo porque nos sintamos apoyados sino porque además tenemos más mentes trabajando en lo mismo, porque surgen más preguntas, más ideas y mejores resultados. Como nos dicen Florez y Vivás, (2007) “La formación se potencia con el aprendizaje colaborativo y social” (p.172). Es mucho más divertido y estimulante el trabajar en grupo que uno solo, no solo nos anima a seguir investigando cuando estamos cansados sino que nos proporciona diferentes puntos de vista, fomenta el apoyo, las ganas de imitar al otro, la competitividad positiva, desarrolla la autoestima, el compañerismo, el respeto y la camaradería.

La interacción de los sujetos con los objetos es fundamental para el aprendizaje pero también lo es tener la oportunidad de observar el punto de vista de otros, de ser testigos del proceso de su aprendizaje, de escuchar sus preguntas, ver cómo manejan la información, cómo la analizan y cómo llegan a la interiorización del concepto y hacerlo en un ambiente tranquilo, agradable, en el que se fomente el respeto y se sientan libres de poder preguntar y opinar. El ser humano tiene una necesidad de establecer vínculos afectivos y algunos están relacionados con el conocimiento como nos apuntan (García et al., 2010). Relacionarse con el entorno no se puede hacer solo porque el individuo forma parte de una sociedad, tiene que aprender a relacionarse, a desenvolverse, a ser autónomo, a transmitir y recibir conocimientos y a comunicarse. Esta enseñanza es lo que genera el desarrollo intelectual, el aprendizaje que se debería llevar a cabo en las escuelas.

Son muchos los expertos que a lo largo de la historia coinciden en tres piezas claves para el aprendizaje: el lugar, las herramientas, el maestro.

María Montessori fue una defensora en lo que se refiere a respetar el ritmo de aprendizaje del niño. En su método proponía practicar la enseñanza de una forma natural y personalizada dejando que despertase la expresión de cada uno, que tomasen la iniciativa cuando quisiesen, respetando al individuo y sus ideas, esperando que madurasen poco a poco, cada uno a su ritmo y hacerlo de una forma paciente, tranquila y desde la observación.

Toda ciencia – sostiene Montessori- para poder llegar a conocer tiene que contar con un "gabinete científico", un laboratorio en el que observar lo que el científico quiere transformar en ley (Avanzini, 2010, p.37). La clase, el aula en el que están los alumnos es aquí el laboratorio del científico y es igual de importante que para éste. Debe ser motivante para facilitar el aprendizaje, sugerente, acogedora y debe evitar en lo posible el despiste y el aburrimiento. De esto se pueden encargar los maestros, bien buscando temas cercanos a los alumnos, colocando el aula de diferente manera, facilitando que las herramientas estén su alcance, etc. La propia Avanzini (2010) sugiere también que se seleccione el material adecuadamente, que intenten que sea interesante, variado, adaptado al conocimiento que ya poseen los alumnos para despertar el interés y la curiosidad de estos y además aconseja que el personal que atienda a los niños esté bien preparado, que comparta la pasión por el estudio y que disfrute de lo que hace.

Florez y Vivás (2007) también hablan de que debe ser el profesor el que proporcione un entorno agradable, busque los temas a tratar, sugiera proyectos, forme los grupos y facilite las herramientas y además hacen un guiño al constructivismo cuando sugieren que todo esto le servirá al alumno para poder participar activamente en los proyectos, aportar ideas, colaborar con los compañeros, sugerir formas de actuar y formarse de una forma dinámica en lugar de copiar lo que el maestro dicta y someterse a su autoridad.

Dentro de este entorno agradable se encuentra el apoyo al alumno. “El calor humano en el aula facilita y propicia el aprendizaje y la formación de los estudiantes” (Florez y Vivás, 2007, p.168). No hay duda de que cuando alguien se siente apoyado y querido en cualquier ámbito de su vida se siente mejor, más fuerte y capaz para todo y con más ganas de hacer cosas. En el caso de los alumnos se valora muy positivamente los mensajes de ánimo, el apoyo de amigos, familiares y profesores. Cuando en un aula todos son felices, se respetan, se aceptan y reconocen los logros de todos se genera una energía positiva y un ambiente relajado muy propicio para trabajar, investigar y aprender. Es una necesidad humana sentirse querido, además hace aumentar la autoestima y la capacidad de realizar cosas.

3.3 El juego y los materiales manipulativos como recurso didáctico

Piaget, como se cita en Alsina (2011, p.14) dijo que “los niños necesitan aprender a partir de la acción” y es que necesitan tocar para entender, para estimular sus procesos mentales, para comprender la ideas abstractas. Alsina (2011) nos recuerda que fomentar el descubrimiento a través de la experiencia manipulativa, rica en recursos materiales fomenta el aprendizaje significativo, aumenta la motivación del que aprende, mejora la comprensión y es más atrayente que una clase teórica.

“Como en cualquier otra rama de las matemáticas, el material manipulativo debe desempeñar un papel básico en los primeros niveles de enseñanza, por la necesidad que tienen los niños de contar con referentes concretos de los conceptos abstractos que tratamos de enseñarles” (Batanero, 2000, p.9). En el caso que tratamos, el de la estadística, es fundamental que el material que utilicemos nos facilite: explorar el entorno, poder experimentar en diferentes situaciones, simular variedad de casos, recoger resultados de diversas formas, agruparlos en tablas, interpretar datos y dar predicciones fiables.

Vásquez y Alsina (2014) nos proponen para el estudio de la probabilidad la utilización de material concreto como fichas, dados y juegos de azar que nos servirán de gran ayuda a la hora de realizar experimentos aleatorios y que reforzarán los conceptos de probabilidad.

Torra (2016) en su artículo expone varios ejemplos de actividades con material manipulativo para niños de primaria y se puede apreciar claramente como la experimentación y la acción favorece la construcción de conocimiento. Al explorar objetos o situaciones, los niños se ven obligados a investigar, tienen que pensar, razonar, darle vueltas a la solución, buscar diferentes perspectivas, comparar con el compañero, con otros grupos, con lo que han hecho anteriormente y expresarse. Aunque no quieran surgen dudas, preguntas, necesidades de satisfacer su curiosidad, de ayudar al compañero que harán que ellos mismos pidan aprender y se sientan felices al llegar a la solución.

Desde las primeras etapas del niño, éste descubre el mundo a través del juego, empieza simulando la realidad a través del juego simbólico, imitando lo que ve, para interpretar papeles más reales posteriormente según vaya madurando. El juego no solo sirve para favorecer la interacción social también les ayuda a explorar la realidad. En su libro (García et al., 2010) citan autores como Vygotsky, Bruner, Piaget hablando de lo importante que es el juego y los beneficios que tiene para los niños. Incluso los animales juegan para explorar su entorno.

El juego es una de las mejores formas que hay de trasladar la realidad a la escuela. Alsina (2011) explica como el juego ayuda al niño a alejarse de la realidad para resolver conflictos de una forma simbólica y de este modo crear una serie de procesos mentales que ayuden a interiorizar conocimientos matemáticos pero de una forma placentera, lúdica y en la que se fomenta además la socialización. Jugar les hace perder el miedo a las matemáticas, anular las ideas negativas que tenían y el miedo a fracasar ante los problemas o las operaciones, les motiva, les entusiasma y les ayuda a aprender más fácilmente.

Canals (2013) propone infinidad de actividades en las que se puede hacer interactuar las matemáticas con otras materias como pueda ser los cuentos, la psicomotricidad a través de juegos en el patio, la plástica para recortar figuras, o preparar un pastel para realizar operaciones de medida. Sin duda para los niños el juego es una actividad motivadora y natural que pertenece a su día a día y si el maestro consigue dar con el tipo de juego que les enganche tendrá mucho terreno ganado a la hora de conseguir su objetivo que no es otro que los niños entiendan los conceptos y para qué sirven.

El currículo nacional chileno ha empezado la enseñanza de la probabilidad “con actividades muy sencillas que buscan que el estudiante se enfrente desde pequeño a situaciones donde el azar está presente y que permitan que sus intuiciones sobre el azar afloren. Para ello se propone la realización de juegos aleatorios, por ejemplo, con monedas y dados” (Vásquez y Alsina, 2014, p.13-14)

Tal y como Londoño (2007) nos subraya, para aprender inteligentemente y tomar conciencia de las operaciones, no hay nada mejor que interactuar con los otros y manipular objetos. Un ejemplo, podría ser, diseñar un juego para realizarlo con los compañeros en el que tengan que tirar un dado un número alto de veces y así comprobar la probabilidad de sacar un número concreto. Se podría intentar explicar que un dado tiene seis caras y que todas son equiprobables e intentar contarlos de la mejor manera posible pero nada es tan efectivo como dejarles manipular los objetos, que experimenten todo lo que quieran y que lo hagan de una forma divertida, a través de un juego y si además lo pueden hacer con sus amigos mucho mejor porque aprenderán divirtiéndose, porque se apoyarán unos en otros y no solo descubrirán ellos mismos sino que se darán cuenta de otras cosas al observar cómo juega el de al lado.

A esto Londoño (2007) lo llama “pedagogía activa” porque se aprende haciendo, se construye conocimiento con lo que ya tenemos, con nuestra base, lo que hemos aprendido anteriormente en nuestra vida como sostienen las ideas del constructivismo.

Gracias al juego se pueden afianzar conceptos que con la teoría resultan más complicados. Florez y Vivás (2007) nos hacen ver que el juego es mucho más que un recurso didáctico, los niños pueden pasar mucho tiempo dedicándose a la misma actividad porque no se aburren, les hace despertar la curiosidad, el instinto de exploración, ellos disfrutan investigando, creando variantes, cambiando cosas de sitio, sorprendiéndose ellos y sorprendiéndonos a nosotros con los resultados. El juego favorece el desarrollo mental, propicia la creatividad y despierta la alegría.

Por otro lado, la escuela no puede separar las matemáticas de la vida cotidiana, como nos sugiere Canals (2010), al contrario: los aprendizajes que realizan los niños deben estar relacionados con sus vivencias, con lo que les pasa día a día, en su entorno. Solo así vincularán lo que les cuentan los maestros con lo que pasa fuera y serán capaces de entender para qué necesitamos saber las cosas, por qué es importante aprender.

En todas las orientaciones curriculares centradas en el estudio de la probabilidad “se comienza trabajando a partir del planteamiento de situaciones cotidianas de las que emergen o están presentes los conceptos posible, seguro, imposible, etc.” (Vázquez y Alsina, 2014, p.14)

La profesora M^a Antonia Canals i Tolosa llevó a la práctica la escuela basada en el aprendizaje a través de las experiencias. Ella misma recibió un aprendizaje basado en la pedagogía de Montessori y creó la escuela Talitha donde llevó a la práctica su renovación pedagógica. Sotos y López (2015) muestran en su artículo los ejes del proyecto educativo de la escuela Talitha y uno de ellos es el contacto directo con la realidad. Es fundamental para despertar el interés y la motivación de los alumnos el contacto con el entorno natural y social y además les ayuda a ampliar progresivamente los esquemas mentales, personales y actitudinales.

En unas escuelas cada vez más multiculturales no hay que dejar de lado el contexto del alumno, sus vivencias, es más, (Alfonso, Y. y Núñez, M.R., 2014) aconsejan que las aprovechemos para desarrollar conocimientos y relacionarlos con los contenidos curriculares para motivar a los alumnos, estimular la dinámica y la participación de éstos. Condicionar intencionadamente el ambiente o el método propicia que los sujetos se impliquen en el proceso de enseñanza y aprendizaje y la vivencia sea más positiva. Si además conseguimos que la familia y la comunidad se impliquen estas vivencias serán más ricas si cabe.

4. Contexto:

4.1 Situación Geográfica

El centro se encuentra en Móstoles, un municipio situado 18 km al sur de Madrid que cuenta con 205.000 habitantes según el padrón del 2014. Móstoles era un pequeño pueblo rural que en cuestión de veinte años ha crecido de forma vertiginosa hasta convertirse en una gran urbe. La tasa de inmigración, según los datos que aparecen en la ficha municipal elaborada por el Instituto de Estadística, se sitúa alrededor del 13% proviniendo la mayoría de África y Europa del este. Aunque durante las tres últimas décadas se trataba de una ciudad dormitorio en la actualidad cuenta con varios polígonos industriales y un parque tecnológico que ha hecho que pequeña y mediana empresa crezca en esta ciudad. También cuenta con una delegación municipal de promoción económica y empleo que pretende facilitar la implantación de industrias en el municipio. En temas de educación cuenta con parte del campus de la universidad Rey Juan Carlos.

4.2 Historia del centro

El CEIP Julián Besteiro de Móstoles es un centro público, que imparte infantil y primaria, en línea dos con una ratio oficial de veinticinco alumnos por aula más un diez por ciento en el caso de necesidades. El colegio tiene veinticinco años aunque viene de la fusión de dos centros: Ramón y Cajal y Julián Besteiro. Dicha fusión se hizo hace quince años cuando se implantó la LOGSE y se reestructuraron los edificios de colegios e institutos para hacer frente a las necesidades del momento.

Los principales valores que promueve son el respeto a los demás, la colaboración, el compañerismo, igualdad, libertad de creencia religiosa, respetan la diversidad socio-familiar del alumno, su ritmo evolutivo, sus capacidades intelectuales y potencian las técnicas de trabajo para aprender por sí mismos, la utilización formativa del tiempo libre, el respeto de ideas, el trabajo en equipo y un espíritu crítico y positivo.

4.3 Instalaciones y recursos

El centro cuenta con seis aulas para infantil y doce aulas para primaria, dos por cada curso. Hay un patio amplio, dos gimnasios, sala de biblioteca, aula de música, sala de usos múltiples, un comedor para ciento ochenta personas, un huerto, una pajarera con decenas de pájaros y una sala de informática con dieciséis ordenadores.

Los principales recursos materiales son: ordenadores, una fotocopidora, proyectores, pizarra digital en todas las clases, libros y material fungible para uso común.

En cuanto a recursos humanos cuenta con veintinueve maestros en total, un conserje y personal de apoyo para las labores de cocina, comedor y limpieza.

4.4 Organigrama

El equipo directivo está formado por el director del centro, la jefa de estudios y la secretaria. A parte está establecido el consejo escolar formado por cinco profesores, cinco padres, el conserje que es la persona perteneciente al centro pero sin ser docente y una persona nombrada por el ayuntamiento en representación de éste ya que el edificio y su mantenimiento son responsabilidad del ayuntamiento de Móstoles.

El claustro está formado por los veintinueve maestros pertenecientes a las distintas etapas: infantil y los dos ciclos de primaria: primero, segundo y tercero por un lado y cuarto, quinto y sexto por otro. Como es muy difícil gestionar la comunicación entre tantas personas a la vez se ha nombrado un coordinador por ciclo para facilitar las relaciones a la hora de tomar cualquier tipo de decisión. Además hay establecida una comisión de coordinación pedagógica que es la que suele plantear los temas a tratar y posibles medidas a tomar en el claustro de profesores.

La comisión de coordinación pedagógica está formada por el equipo directivo, los coordinadores de ciclo, el EOEP y el encargado de las TICS del colegio que es uno de los maestros.

4.5 Proyecto educativo de centro

En el PEC se recoge que las etapas de infantil y primaria dispondrán de programaciones didácticas divididas por cursos, dichas programaciones serán elaboradas por el equipo directivo, el claustro y el consejo escolar y de un plan de acción tutorial coordinado desde la comisión pedagógica. Así mismo se especifica cómo se harán las evaluaciones y las actividades extraescolares y complementarias.

Como objetivos generales pedagógicos hace hincapié en desarrollar la personalidad del alumno, educar en igualdad, respetar las creencias personales de todos los miembros de la comunidad educativa, promover un clima solidario, conocer la lengua castellana, desarrollar hábitos de lectura, desarrollar las competencias matemáticas básicas, integrar las nuevas tecnologías en el currículo y en la metodología de trabajo, conocer la historia y el patrimonio cultural de España, comunicarse a través de los distintos medios de expresión, desarrollar el interés por el trabajo cooperativo y motivar el esfuerzo personal.

En este sentido se trabaja muchísimo el tema de la igualdad, el trabajo en equipo y la cooperación en todas las disciplinas, la expresión oral y escrita, la ortografía y la lectura.

Los objetivos establecidos para el área de matemáticas son:

- Conocer y estructurar la realidad, analizarla y obtener información para valorarla y tomar decisiones
- Identificar y resolver problemas de la vida cotidiana adecuados a su nivel
- Aprender y relacionarse con sus iguales y con el entorno
- Realizar operaciones elementales de cálculo
- Conocer la geometría y estimaciones
- Expresar verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema
- Elaborar y presentar pequeños informes sobre el desarrollo, conclusiones y resultados obtenidos
- Utilizar los medios tecnológicos
- Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas

5. Unidad didáctica:

5.1 Título

La unidad didáctica se denomina ¿azar, suerte o matemáticas?

5.2 Presentación

Esta unidad didáctica se dirige a una clase de 25 alumnos que están cursando 6º de educación primaria en un colegio público de la localidad de Móstoles.

La unidad didáctica de estadística y probabilidad es el último tema de la asignatura de matemáticas para el curso de sexto de primaria. Es uno de los temas más importantes. Con este tema se aprende a reconocer y valorar los datos de la vida real y a sacar información de los mismos que nos sirve posteriormente para tomar decisiones tan importantes como si un alimento es apto o no para el consumo, si una vacuna va a dar resultado o cuántos trenes tenemos que poner en hora punta y con qué frecuencia.

Es un tema denso y largo con conceptos nuevos y un poco abstractos que muchas veces son difíciles de asimilar y además, por tratarse del último, los alumnos llegan cansados de todo el curso por eso se propone hacerlo de una forma lúdica, experimental y atractiva pero trabajando también los conceptos fundamentales de moda, media, mediana, rango, frecuencia relativa, frecuencia absoluta, variable cualitativa y variable cuantitativa.

Se realizarán actividades que permitan desarrollar los saberes ya aprendidos partiendo de lo cercano, de los datos y materiales que nos resulten conocidos, tomando como base los conocimientos adquiridos y trabajados en temas anteriores y en otras asignaturas como puedan ser los porcentajes, la regla de tres o los gráficos de barras vistos en la clase de ciencias sociales.

Se trabajará con problemas reales y se mostrarán datos extraídos de la vida diaria que ayuden a ver las matemáticas como algo cercano, útil y que sirvan para conocer la realidad, analizarla, valorarla y tomar decisiones con conocimiento.

Se utilizará metodología participativa, grupal y se proporcionará material manipulativo con el fin de trabajar la información, jugar con los datos, analizarlos, vivir el proceso, descubrir las diferentes opciones, interiorizar los conceptos y llegar a una conclusión propia, descubierta por uno mismo. Se trata de que los alumnos aprendan a aprender y puedan repetir los procesos cuando lo necesiten en un futuro en su vida diaria.

5.3 Objetivos

Esta unidad didáctica se basa en las indicaciones del Decreto 89/2014, de 24 de julio de 2014, del Consejo de Gobierno por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo básico de la educación primaria.

En el área de la competencia matemática los objetivos didácticos principales que se cumplen con esta unidad didáctica son:

1. Planificar el proceso de resolución de problemas. Analizar el enunciado, diseñar estrategias y procedimientos, interpretar resultados y comunicar las conclusiones obtenidas.
2. Recoger y clasificar información utilizando gráficos y tablas de datos
3. Reconocer cuáles son las variables estadísticas a analizar
4. Representar, leer e interpretar críticamente gráficos
5. Observar y constatar sucesos probables, posibles e imposibles
6. Valorar la importancia del orden en el recuento de datos
7. Aprender a trabajar con variables cualitativos y cuantitativos
8. Calcular probabilidades
9. Aprender conceptos y cálculo de media, moda, mediana, frecuencias y rango

10. Realizar análisis críticos argumentando la opiniones
11. Resolver problemas de la vida real utilizando métodos y visión estadística
12. Hacer estimaciones basadas en la probabilidad obtenida
13. Presentar datos y resultados de una forma limpia y ordenada
14. Trabajar en equipo

5.4 Competencias básicas

Según las competencias básicas de la LOMCE implantadas para la Comunidad de Madrid, con esta unidad didáctica se trabajarán:

- Competencia matemática, científica y tecnológica ya que se trata de uno de los temas de la asignatura troncal de matemáticas. (C.M.)
- Comunicación lingüística al leer los enunciados, lo que nos piden y también al explicar los resultados obtenidos porque necesitan hacerlo de una forma adecuada. Cada vez que necesiten dar su opinión o defender sus puntos de vista durante el proceso de trabajo deberán hacerlo de una forma correcta y respetuosa, expresándose apropiadamente. (C.L.)
- Competencia social y cívica ya que al trabajar en grupo los alumnos aprenden a respetar la opinión de los demás, a escucharles, a ponerse en el lugar del otro gestionando la empatía y a cumplir las normas establecidas para la clase y la actividad. (C.S.)
- Competencia digital en el tratamiento de datos cuando realizan gráficos con el ordenador, los presentan, buscan información en internet, trabajan en casa y lo comparten en clase con un pendrive, etc. (C.D.)
- Conciencia y expresión cultural al jugar a juegos tradicionales, buscar en la vida diaria usos y aplicaciones de la estadística, comparar datos por países, comunidades autónomas, etc.(E.C.)
- Aprender a aprender al trabajar con problemas sin una solución fija, al reflexionar acerca de las posibles opciones, buscar estrategias y procedimientos, tomar decisiones y extrapolar resultados de una muestra concreta a la población en general.(A.A.)
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor al valorar la importancia del orden de los datos, recontarlos escrupulosamente, interesarse por la presentación de los mismos y presentar los resultados de una forma limpia y ordenada. (S.I.)

5.5 Contenidos

En la implementación de esta unidad didáctica se trabajan los siguientes contenidos:

- Variables estadística
- Clasificación de datos cualitativos y cuantitativos
- Cálculo de media, moda, mediana, rango,
- Frecuencias relativas y absolutas, construcción de tablas
- Ejercicios prácticos mediante juegos
- Extrapolación a la realidad
- Gráficos estadísticos: de barras, histogramas, sectores
- Realización e interpretación de gráficos sencillos
- Azar y probabilidad
- Aleatoriedad
- Casos posibles y casos favorables
- Cálculo de porcentajes y fracciones
- Tratamiento de la información, análisis crítico de la misma

5.6 Metodología y atención a la diversidad

En la implementación de la unidad didáctica se pretende seguir un proceso que ayude al alumno a adquirir los conceptos estadísticos básicos recogidos en el currículo de sexto de primaria pero de una forma experimental, lúdica y práctica.

Dicho proceso tiene como protagonista al alumno, es él el que tiene que descubrir los conceptos a través de la manipulación de material, trabajando con las diferentes opciones, experimentando con las herramientas, buscando diferentes opciones, asimilando conceptos y procedimientos y llegando a una conclusión individual, realizando un aprendizaje significativo.

Como las matemáticas son abstractas y utilizan, muchas veces, términos y nomenclatura nueva, se ha decidido empezar trabajando con actividades basadas en situaciones reales, que sean divertidas, cercanas y que ayuden al alumno a perder el miedo y a lanzarse a experimentar con el material proporcionado.

El trabajo en equipo es una pieza clave de los ejercicios y juegos propuestos. No es lo mismo trabajar individualmente y buscar soluciones e intentar deducir enigmas uno solo que hacerlo con iguales. El trabajar en equipo fomenta valores fundamentales como el respeto, la educación, el saber escuchar, gestionar los turnos, el compañerismo, apoyo, etc. pero también ayuda a abrir la mente, nos da una

visión más amplia de las cosas, otros puntos de vista en los que no habíamos reparado, otras formas de hacer las cosas que solos jamás se nos habrían ocurrido.

Los contenidos de aprendizaje seleccionados parten siempre de lo cercano, lo que ya se ha dado anteriormente, de lo que se sabe y progresivamente, a través de los juegos, se van adquiriendo conocimientos nuevos más complejos.

Lo que se busca es romper con la monotonía de la clase tradicional, acabar con el aburrimiento de las explicaciones magistrales y despertar la curiosidad y el interés por aprender en el alumno, mostrarle que hay muchas formas de descubrir el mundo, muchos usos que les podemos dar a las matemáticas y muchas utilidades que son fundamentales para nuestra vida diaria.

La clase está formada por cuatro momentos principales:

- Descubrimiento: es la primera parte de la clase, donde se les deja tiempo para investigar, jugar, buscar, deducir, hacer pruebas, dialogar, discutir, para diseccionar el enigma del día propuesto por el maestro.
- Explicación: Una vez que han entendido el concepto, cómo se utiliza, para qué sirve, posibles otros usos o formas de trabajar con dicho concepto, el profesor aclara los conceptos, da pequeñas pinceladas de explicación para poner nombres a eso que ya conocen y, según el caso, amplía información.
- Asimilación: El alumno entiende perfectamente lo que han estado haciendo, cómo se llama, para qué sirve, para qué le va a servir a él y cómo lo puede usar y, entonces, lo hace suyo, es el momento en el que comprende realmente los términos y el juego. Muchas veces la parte de asimilación va antes que la explicación, todo depende del individuo en cuestión y de sus capacidades intelectuales.
- Representación: una vez que el alumno entiende los conceptos, es capaz de explicarlos, utilizarlos y representarlos en otras situaciones. Es aquí cuando se ponen ejercicios de repaso del libro de texto, pruebas de control, etc. Dichos ejercicios se corrigen en la siguiente clase, se les pide que expliquen al azar qué han hecho, por qué y cómo al resto de la clase para que quede claro que han entendido lo que estaban haciendo.

Con el objetivo de cubrir las necesidades educativas específicas de todos los alumnos se ha pensado:

- Para los alumnos diagnosticados de TDAH, que necesitan más control porque muchas veces se despistan o les cuestan centrarse les viene muy bien trabajar en equipo porque los propios compañeros tiran de él, le hacen preguntas, le cuentan y les resulta más difícil distraer su atención. Aun así puede que les cueste seguir la explicación final del profesor así que se utilizarán las clases de refuerzo y se les pedirá a los profesores de refuerzo que trabajen con ellos hasta estar seguros de que han asimilado los conceptos.

- Para alumnos con problemas auditivos o falta de conocimiento del lenguaje también les viene muy bien trabajar en equipo, jugar y descubrir las soluciones porque si no oyen bien o no entienden el idioma correctamente por lo menos ven lo que se hace, comprenden el juego y descubren las soluciones por ellos mismos lo que les ayuda a entender los conceptos y el funcionamiento sin falta de explicación, por sus propios medios. Además se les reforzará con el equipo de apoyo y el profesor durante el tiempo de hacer ejercicios de repaso.
- Para los alumnos de altas capacidades es muy bueno el juego también porque la explicación no está acotada por arriba, ellos pueden investigar todo lo que quieran, hacer otros experimentos, pensar en juegos parecidos, ayudar a los compañeros, explicarles lo que no entiendan y dejar volar su imaginación con preguntas o problemas para el resto allá donde quieran.

5.7 Sesiones

La unidad didáctica durará un total de seis sesiones de 45 minutos cada una que es la duración de una clase de primaria en el calendario actual. Tendrá lugar al final del último trimestre ya que casi todas las editoriales sitúan el tema de estadística y probabilidad de los últimos del libro de texto puesto que se necesitan recursos vistos previamente como puedan ser las fracciones, porcentajes o gráficos.

La clase se distribuirá como sigue:

- Los primeros diez minutos corregiremos ejercicios que se hayan puesto el día anterior con el fin de repasar los conceptos trabajados en dicha clase.
- La primera clase, como no habrá ejercicios que corregir, se utilizarán los primeros diez minutos para hacer una presentación general de qué es la estadística, para qué nos puede servir, para qué se utiliza y por qué es importante.
- Los siguientes 25 minutos se dedicarán a realizar las actividades propuestas en la presente unidad didáctica
- Durante los diez últimos minutos de la clase se propondrán actividades del libro de texto, que se siga en el centro, relacionados con la explicación del día para afianzar los conceptos que hemos trabajado en esa sesión.

5.8 Actividades

Actividad 1: Tiramos los dados

Objetivos: Aprender de una forma lúdica, mediante el uso de material manipulativo, los conceptos de media, moda, mediana y rango.

Metodología: Se divide la clase en seis grupos de cuatro alumnos y se organizan las mesas para que puedan trabajar juntos. Se reparte un dado gigante de peluche por grupo, una pizarra pequeña en blanco de las que se escribe con rotulador y se borra fácilmente con un paño y una tabla del tipo:

Valores	Color	Nº veces
1	Verde	
2	Rojo	
3	Amarillo	
4	Azul	
5	Negro	
6	blanco	

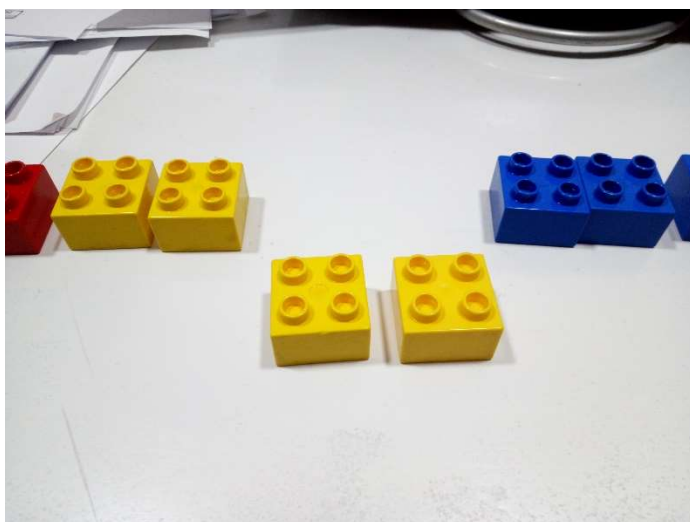
Cada componente del grupo irá haciendo tiradas hasta un máximo de seis y se anotarán los resultados obtenidos. Rellenarán la tabla con el número de unos que han sacado, el número de doses, etc.

Por otro lado se cogerán tantas piezas de lego del color correspondiente como números nos han salido, es decir, si se han obtenido dos tresses, se cogerán dos piezas amarilla, si se han obtenido tres unos, se cogerán tres piezas verdes.



El profesor pide a cada grupo que coja la torre más grande y que escriba el número que corresponde a ese color en la pizarra y a continuación un integrante de cada uno muestra su pizarra y da la respuesta. Una vez acabadas las intervenciones, el profesor explicará porqué ese número “está de moda” y el concepto de moda en estadística.

A continuación el profesor pedirá a cada grupo que desmonten las torres y pongan todas las piezas en fila, ordenadas por color: primero las verdes, luego las azules,..., hasta las blancas. Deben elegir las dos piezas centrales e intentar calcular su media si se acuerdan de años anteriores y que lo anoten en la pizarra. Se le pide a otro componente de cada grupo diferente que cuente lo que han obtenido. Una vez acabadas las intervenciones, el profesor explica el concepto de mediana.



Después se les pide a los grupos que intenten calcular la media obtenida en sus lanzamientos contando las piezas. Cada pieza verde vale un punto, las rojas dos, las amarillas tres, las azules cuatro, las negras cinco y las blancas seis. Deberán sumar todos los puntos, dividirlos entre el total de piezas que tienen y anotar en la pizarra el resultado. Un componente diferente del grupo contará lo que han hecho. Una vez acabadas las intervenciones, el profesor explica el concepto de media aritmética.

Por último se les pide que anoten el valor más pequeño que se puede obtener y el más grande y que comenten de cuál a cuál pueden variar los resultados. El profesor explicará a continuación el concepto de rango.

Materiales: Seis dados grandes de peluche, piezas de lego, seis pizarras blancas, seis rotuladores de pizarra y seis tablas para datos



Extraído de <http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-615037894-dados-de-peluche-chicos-4cmsel-par-para-colgarideal-autos- JM>

Evaluación: Para evaluar si se han entendido los conceptos se realiza la actividad 2 y se pide que realicen la interpretación y el análisis individualmente, en casa y al día siguiente lo corregiremos.

Actividad 2: Tiramos la torre

Objetivos: Repasar de una forma lúdica los conceptos de media, moda, mediana y rango

Metodología: Hacemos pequeños torneos por grupos jugando a la jenga y cada alumno anota el número de piezas máximo que ha conseguido en la partida final donde queda eliminado. Se anota en la pizarra el número de resultados obtenidos en una tabla parecida a la que se indica, de tal forma que todos los alumnos puedan copiarla en sus cuadernos.

Valores	Nº veces
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Se les pide que calculen en casa media, moda, mediana y rango con los datos del torneo realizado.

Materiales: seis juegos de Jenga



Extraída de <http://puertanorte.com.ar/?product=juego-torre-de-dubai>

Evaluación: La evaluación se realizará por observación directa en la siguiente clase al comprobar los resultados obtenidos de cada niño y niña.

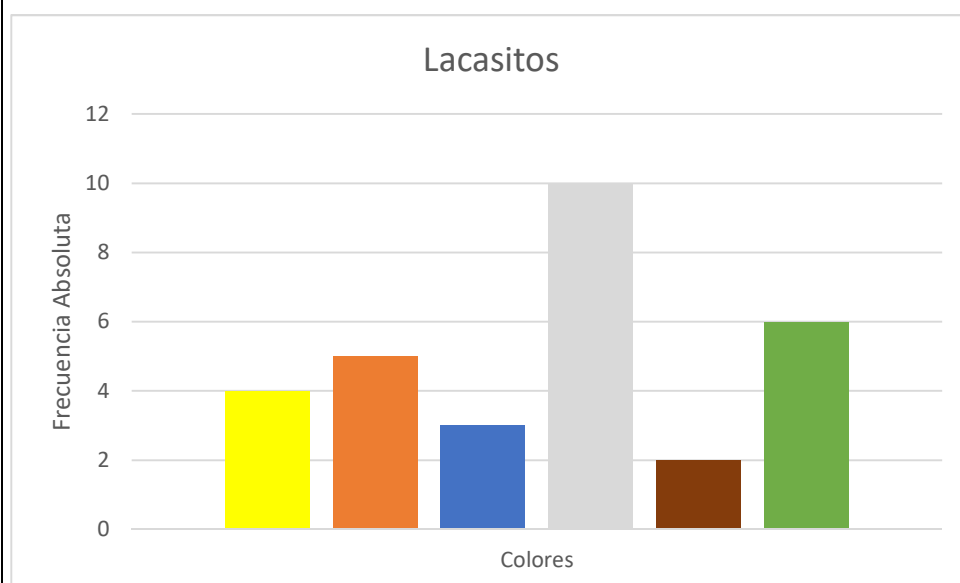
Actividad 3: Histogramas de chocolate

Objetivos: Aprender los conceptos de frecuencia relativa, absoluta y trabajar con gráficos de barras a través del uso de materiales manipulativos

Metodología: Se divide la clase en cuatro grupos de cuatro a seis integrantes, se organizan las mesas para que puedan trabajar juntos y se reparten treinta Lacasitos seleccionados a cada grupo de tal forma que todos tienen 5 rojos, 10 blancos, 4 amarillos, 3 azules, 6 verdes y 2 marrones. Se les pide que intenten rellenar la tabla con el número de Lacasitos entre todos los miembros de su equipo.

	Nº lacasitos	nº/total
Total		

También se les pide que los agrupen por colores, hagan filas e intenten hacer un gráfico con ellos para pasarlo luego al papel de la siguiente forma:



A continuación el profesor explicará los conceptos de frecuencia absoluta y relativa y les pedirá que rellenen las dos primeras casillas de la tabla con el nombre adecuado como crean conveniente. Es decir, encima de número de Lacasitos, frecuencia absoluta y encima de nº/total, frecuencia relativa. El profesor mostrará en la pizarra digital gráficos de barras diversos tomados de la vida real, con ejemplos y datos actuales como la tasa de inmigración en la unión europea, registro de temperaturas o lluvias en las diferentes comunidades autónomas, uso del transporte público en diferentes países, etc.

Materiales: Medio kilo de Lacasitos de seis colores diferentes



Extraído de <http://www.chuchestienda.com/chocolateado-clasico/40-lacasitos.html>

Evaluación: El profesor hará preguntas en alto para comprobar que han entendidos los conceptos del tipo:

- ¿cuál es la frecuencia relativa de chicos/chicas en esta clase?
- ¿cuál es la frecuencia relativa de morenos en esta clase?
- ¿cuál es la frecuencia absoluta de cursos en este centro?
- ¿y la relativa de 6º de primaria?
- ¿cuántos jugadores tiene tu equipo de fútbol favorito? ¿cuál es la frecuencia relativa de extranjeros?
-

A la hora de mostrar los diferentes gráficos de barras realizará preguntas para ver si los saben interpretar.

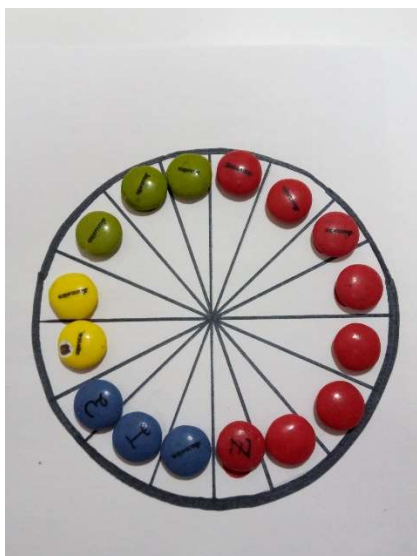
Actividad 4: Pizzas de Lacasitos

Objetivos: Trabajar los gráficos de sectores y la probabilidad a través de material manipulativo

Metodología: Se divide la clase en grupos de trabajo, de cuatro a seis participantes. Se colocan las mesas juntas para que puedan trabajar en grupo. Se les reparte los treinta Lacasitos de la actividad anterior y se les pide que seleccionen dieciséis de cuatro colores distintos pero la cantidad de cada uno que deseen. Por ejemplo, ocho rojos, tres verdes, tres azules y dos amarillos. A continuación se les pide que dividan su caja de quesitos en 16 partes iguales, es decir, que hagan un círculo con el compás y vayan haciendo porciones.



A continuación se colocará un Lacasito encima de cada porción para averiguar los colores de su pizza y posteriormente se sustituirán las porciones blancas por porciones de colores realizadas con cartulina.





Se les pide que intenten poner el número de Lacasitos con porcentajes mediante el uso de la regla de tres aprendida en temas anteriores. Por ejemplo: 50% rojo, 12,5% amarillo....

También se puede utilizar para trabajar fracciones: $\frac{3}{16}$ verde, $\frac{1}{8}$ amarillo...



El profesor realiza preguntas del tipo:

- ¿podríamos utilizar este tipo de gráficos para explicar los sectores económicos del país?
¿pesca, industria, servicios?
- ¿podríamos utilizar este tipo de gráficos para reflejar el porcentaje de actividades extraescolares que realizáis en esta clase?

- ¿podríamos utilizar este tipo de gráficos para plasmar los posibles lugares que la gente prefiere para irse de vacaciones?
- ¿qué otro tipo de usos se os ocurren?
- ¿quién me puede poner ejemplos con países de nuestro entorno?

Finalmente el profesor explica para qué se usan y en qué consisten los gráficos de sectores

Materiales: Lacasitos, cartulinas, tijeras, compás, reglas y cajas de quesitos vacías.



Extraído de <http://www.ikkaro.com/confuzzle-puzzle-confusion/>

Evaluación: Se les entregará una pirámide alimenticia y se les pedirá que realicen el gráfico de sectores correspondiente al tipo de alimentos que debe ingerir una persona en el cuaderno a modo individual.

Actividad 5: Cara o cruz

Objetivos: Trabajar el concepto de probabilidad, casos posibles y casos favorables de una forma lúdica, amena y utilizando material auxiliar manipulativo como apoyo.

Metodología: Se divide la clase en grupos de cuatro a seis dependiendo del número de monedas que tengamos y del número de alumnos que haya en la clase y se organizan las mesas para que puedan trabajar juntos cómodamente.

Se reparten pizarras blancas, rotuladores y el mismo número de monedas a todos los grupos. Por ejemplo: una de 2€, dos de 1€, tres de 0,50€, cuatro de 0,20€, cinco de 0,10€, seis de 0,05€, siete de 0,02€ y ocho de 0,01€. El profesor va haciendo preguntas en alto y les deja tiempo para que jueguen, investiguen, hagan pruebas, discutan y lleguen a una conclusión, luego rotará el turno de las explicaciones por grupo, anotando la respuesta en la pizarra y contándole al resto de la clase por qué y cómo han llegado a la conclusión que han anotado.

Se empieza por preguntas sencillas, trabajando con una moneda como:

- ¿cuál es la probabilidad de obtener cara en una moneda?

A continuación se complican un poco con preguntas del tipo:

- ¿cuál es la probabilidad de sacar una moneda de 2€?
- ¿Cuál es la probabilidad de sacar una moneda de 0,10€?
- ¿cuál es la probabilidad de sacar una moneda mayor de 0,50€?
- ¿cuál es la probabilidad de sacar una moneda par?

Y si la clase responde y lo van entendiendo bien, se harán preguntas del tipo:

- Suponiendo que la primera moneda que cogemos es de 1€ ¿cuál es la probabilidad de coger otra de 1€?
- Si cogemos dos monedas ¿cuál es la probabilidad de obtener dos caras?

Materiales: Monedas de plástico o reales, pizarras blancas pequeñas y rotuladores para pizarras



Extraído de <https://www.cartabon.com/pizarras-infantiles/18306668-pizarra-blanca-infantil-bic-velleda-3086129999576.html>

Evaluación: Observación directa. Al ir rotando los participantes dentro de cada grupo para realizar las explicaciones se ve claramente si lo entienden. Además mientras van discutiendo y jugando el profesor se pasará por las mesas para escuchar sus comentarios y observar la participación de cada alumno.

Actividad 6: Barajamos probabilidades

Objetivos: Reforzar el concepto de probabilidad, casos posibles, casos favorables jugando con poblaciones más grandes

Metodología: Se reparte la clase en grupos de cuatro a seis alumnos y se colocan las mesas para que puedan trabajar juntos. Se reparte una baraja española para cada grupo, una pizarra blanca y rotuladores para que puedan hacer operaciones y anotar sus respuestas.

El profesor planea preguntas de probabilidad aumentando la dificultad en cada ronda del tipo:

- ¿Cuál es la probabilidad de sacar un caballo?
- ¿cuál es la probabilidad de sacar un oro?
- ¿cuál es la probabilidad de sacar una figura?
- ¿cuál es la probabilidad de sacar una carta par?
- ¿cuál es la probabilidad de sacar la sota de espadas?
- ¿cuál es la probabilidad de sacar una sota que no sea de espadas?
- Suponiendo que hemos sacado un as, ¿Cuál es la probabilidad de sacar otro as?

Los alumnos trabajarán cada pregunta realizada por el profesor con su grupo, jugando con las barajas, investigando, buscando las diferentes probabilidades, probando con diferentes cartas, diferentes opciones hasta llegar a la conclusión entre todos.

Materiales: de cuatro a seis barajas españolas de cartas



Extraída de <http://tienda.cayro.es/baraja-espanola-fournier.html>

Evaluación: Observación directa. Al ir rotando los participantes dentro de cada grupo para realizar las explicaciones se ve claramente si lo entienden. Además mientras van discutiendo y jugando el profesor se pasará por las mesas para escuchar sus comentarios y observar la participación de cada alumno.

5.9 Recursos

- Tablas de datos
- Dados gigantes de peluche
- Pizarra tradicional
- Reglas
- Compás
- Cartulinas
- Cajas de quesitos vacías
- Monedas de juguete
- Una bajara de cartas española
- Pizarras blancas para escribir con rotuladores
- Cuadernos
- Bolígrafos
- Lacasitos
- Juego de Jenga
- Piezas de Lego

5.10 Sistema de Evaluación

Proceso de Evaluación

La evaluación se llevará a cabo por parte del docente a lo largo de todo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Será un tipo de evaluación continua y global, centrada en el aprendizaje del alumno, en el que se irán comprobando la adquisición y comprensión de conocimientos, se analizarán las principales dificultades encontradas con el fin de reforzar las cuestiones más complicadas y hacer hincapié en los conceptos más importantes.

Es importante que el profesor evalúe el proceso completo de enseñanza-aprendizaje. Para ello su propio trabajo debe ser analizado continuamente y corregido en el caso de ser necesario como una vía para proponer nuevas prácticas o métodos. No siempre que la clase no funciona o que los alumnos no consiguen entender es culpa de ellos, puede ser que la forma de guiar el trabajo no sea el correcto. Por lo tanto el docente deberá realizar autoevaluaciones periódicas registradas en la rúbrica de evaluación docente detallada a continuación y en el Anexo I.

Rúbrica para la evaluación docente

	0	1	2	3	4
Planifico mi actividad de acuerdo a la programación					
Los objetivos didácticos son claros y están bien definidos					
Los contenidos del curso están bien distribuidos a lo largo de las actividades planeadas					
Programo las actividades en función de los objetivos propuestos a conseguir					
Planteo unas clases flexibles con actividades alternativas en caso de ser necesarias					
Motivo a los alumnos presentando atractivamente la clase y las actividades					
Mantengo el interés de los alumnos durante toda la clase					
Explico las actividades con claridad					
Estructuro y organizo el contenido de la clase adecuadamente					
Distribuyo el tiempo de las sesiones adecuadamente					
Utilizo una metodología y unos recursos didácticos variados y acorde a la clase					
Escucho y aclaro dudas de forma eficiente					

Compruebo que se consiguen los estándares de aprendizaje propuestos					
La evaluación es justa y coherente con los objetivos					
Mantengo un buen ambiente en el aula de respeto y colaboración entre todos					
Reviso las clases y los objetivos periódicamente y hago los cambios necesarios					
Tengo en cuenta la atención a la diversidad en todas las actividades					
Me coordino con otros profesores para intentar llevar un aprendizaje horizontal					

0: nunca

1: casi nunca

2: a veces

3: casi siempre

4: siempre

Instrumentos de evaluación

Se utilizarán los siguientes instrumentos como apoyo a la recogida de datos para la posterior evaluación:

- Cuaderno de clase (C). Se recogerán periódicamente para comprobar la expresión escrita, la limpieza, si han ido realizando las diferentes actividades, si hay anotaciones, correcciones, fallos o si están sin hacer. Eso sirve también para una detección precoz de cualquier tipo de anomalía o falta de entendimiento en el ritmo de la clase y de apoyo a una intervención temprana antes de que sea demasiado tarde. Se puede ver la rúbrica para la evaluación en el anexo II.
- Observación directa (O.D.). A través de la observación el profesor podrá comprobar el tipo de interés del alumno, si participa, si coopera, si trabaja en grupo además de evaluar el tipo de expresión oral y ser consciente de la comprensión de los conceptos en el momento y así poder tomar las medidas oportunas. Se puede ver la rúbrica para la evaluación en el anexo III.
- Examen del tema (Ex). Se realizará una prueba escrita al final de cada tema para comprobar el aprendizaje individual de cada alumno, la asimilación de conceptos, la resolución de problemas, la puesta en marcha de estrategias y la comunicación de resultados.

Con el fin de registrar adecuadamente toda la información se rellenará una rúbrica para la evaluación del cuaderno de clase detallada en el anexo II, una rúbrica para la evaluación de la observación directa, detallada en el anexo III y un diario de evaluación, detallado en el anexo IV. La nota final asignada a cada alumno se compondrá de:

- 70% de conocimiento, dividido en: 60% examen, 5% trabajo individual diario, 5% expresión oral en clase.
- 20% de trabajo en casa y en clase, dividido en: 10% presentación y orden del cuaderno, 10% deberes, 5% trabajo en el aula, 5% actividades de refuerzo
- 10% de comportamiento, dividido en: 5% interés mostrado y 5% cooperación en clase

Criterios de evaluación

Según lo establecido en el Decreto 89/2014, de 24 de julio de 2014, del Consejo de Gobierno por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo básico de la educación primaria, los criterios de evaluación correspondientes a esta unidad didáctica quedan englobados dentro del bloque 1 del área de matemáticas: procesos, métodos y actitudes matemáticas y del bloque 5: Estadística y probabilidad del área y son:

1. Expresar verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución del problema
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas
3. Profundizar en problemas resueltos, planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, etc.
4. Realizar y presentar informes sencillos sobre el desarrollo, resultados y conclusiones obtenidas en el proceso de investigación
5. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas
6. Reflexionar sobre las situaciones tomadas, aprendiendo para situaciones similares futuras
7. Utilizar medios tecnológicos de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos
8. Recoger y registrar información cuantificable utilizando recursos sencillos de representación gráfica
9. Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato
10. Hacer estimaciones basadas en la experiencia sobre el resultado (posible, imposible, seguro, más o menos probable) de situaciones sencillas en las que intervenga el azar
11. Observar y constatar que hay sucesos imposibles, sucesos que con casi toda seguridad se producen, o que se repiten, siendo más o menos probable esta repetición

12. Identificar, resolver problemas de la vida cotidiana, adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.

Estándares de aprendizaje

Según el Decreto 89/2014, de 24 de julio de 2014, del Consejo de Gobierno por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo básico de la educación primaria, los estándares de aprendizaje evaluables dentro del área de matemáticas para esta unidad didáctica pertenecerían al bloque 1: procesos, métodos y actitudes matemáticas y al bloque 5: Estadística y probabilidad y quedan contemplados en la **tabla 1** que aparece a continuación:

Estándares	C.E.	Obj.	Comp.	Ins.
Comunica verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema	1, 5	1	C.L.	O.D.
Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones, contexto)	1, 5	1	C.M	C, Ex
Utiliza procesos de razonamiento en la resolución de problemas	2	3	A.A.	O.D, Ex
Reflexiona en el proceso de resolución de problemas, revisa las operaciones, las unidades, busca otras formas de resolución	2, 5	1, 14	A.A., C.S.	O.D.
Realiza predicciones sobre los resultados esperados	3	4, 14	C.L., C.S.	O.D.
Se plantea nuevos problemas a partir de lo resuelto	3, 6	12	A.A.	O.D.
Se inicia en el planteamiento de preguntas y en la búsqueda de respuestas adecuadas	6	12	C.L.	O.D.
Se inicia en la utilización de herramientas tecnológicas para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas	7	6, 13	C.D.	C, O.D.
Realiza proyectos, elabora y presenta informes utilizando documentos digitales, seleccionando información, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas y compartiéndolo con sus compañeros	4, 8	1, 6, 14	S.I., C.D., C.S.	C, O.D.
Identifica datos cualitativos y cuantitativos en situaciones familiares	2	2, 3, 7	C.M.	C, Ex

Aplica de forma intuitiva las medidas de centralización: media, moda, mediana y rango	2	9	C.M.	C, Ex
Realiza e interpreta gráficos sencillos	8, 9	2, 4, 14	C.M., C.S.	C, O.D.
Realiza análisis crítico argumentando sobre las informaciones que se representan en los gráficos	8, 9	10	S.I.	C, O.D.
Identifica situaciones de carácter aleatorio	10, 11	5, 8	C.M	O.D.
Realiza conjeturas y estimaciones sobre juegos (dados, cartas)	10	10, 12	S.I.	O.D.
Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos propios de estadística y probabilidad, razonando, utilizando estrategias, argumentando, tomando decisiones y valorando consecuencias	6, 12	8, 11, 14	E.C., C.S.	O.D, C, Ex
Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas revisando las operaciones, los resultados y proponiendo otras formas de resolverlo	3, 6	1, 14	A.A., C.S.	O.D, C, Ex

Donde:

C.E.: Criterios de observación. Se puede ver su descripción en este mismo apartado

Obj: Objetivos didácticos. Se puede ver su descripción en apartado 5.3

Comp: Competencias. Se puede ver su descripción en apartado 5.4

Ins: Instrumentos de evaluación. Se puede ver su descripción en este mismo apartado

6. Conclusiones:

El mundo actual es un mundo cambiante, en el que la tecnología domina el día a día y hace que se avance rápidamente debido a las herramientas que se tienen al alcance y a la facilidad para conseguir la información requerida. Las matemáticas se usan para casi todo, forman parte de la mayoría de los campos de investigación y todas las empresas y organismos públicos hacen uso de las investigaciones estadísticas, analizan sus datos, sus beneficios, sus resultados y los plasman en tablas y gráficos.

La forma de enseñanza también cambia vertiginosamente, poco tiene que ver cómo se enseñaba o se aprendía hace diez años con la forma de ahora. Los profesores deben adaptarse a los cambios, estar actualizados con la información, la legislación y los métodos de enseñanza y ser conscientes del tipo de niños que acude a sus centros y de sus necesidades específicas.

Se ha planteado el objetivo general de diseñar una propuesta didáctica utilizando el juego y los materiales manipulativos como recurso didáctico apoyado por las teorías de los principales autores de referencia y se han argumentado los beneficios de este tipo de educación frente a la educación tradicional.

Se han revisado las diferentes teorías de aprendizaje, como uno de los objetivos específicos, haciendo hincapié en el constructivismo y descubriendo que la repetición de tareas no ayuda nada al entendimiento y que es mucho más beneficioso que el adulto se sitúe en la zona de desarrollo próximo como ayudante y guía del proceso. Así mismo, se han revisado las principales dificultades de aprendizaje y cómo los temas cercanos, la experiencia y las vivencias reales ayudan a solventarlas. Se han podido analizar los beneficios de trabajar en ambientes distendidos, que fomenten la participación, potencien la curiosidad, que faciliten la investigación y el descubrimiento, así como los beneficios del uso de materiales manipulativos que ayudan a ver la teoría como algo cercano, palpable, facilitan el entendimiento de los procesos y la asimilación de conceptos. Se ha podido corroborar la importancia del juego, las vivencias y experiencias cercanas reales por las teorías de Piaget y otros autores y como el entorno, el proporcionar variedad de casos y materiales ayuda a comprender la teoría, a ver las cosas desde una perspectiva diferente y despierta un entusiasmo que las explicaciones magistrales no consiguen.

Para cumplir los objetivos se han buscado y propuesto actividades divertidas para los alumnos, motivadoras que refuercen los conceptos matemáticos de una forma lúdica, diferente y que a través de la experiencia les pueda ayudar a comprender mejor la teoría. Se han planteado una variedad de ejemplos básicos sobre los cuales se pueda trabajar después, hacer modificaciones y extrapolar resultados a otros campos o situaciones cotidianas.

Se han revisado los diferentes tipos de recursos manipulativos que se podían utilizar y entre todos los posibles se ha hecho una pequeña selección para este caso contando como apoyo auxiliar dados, barajas, monedas, fichas de Lego, cartulinas y Lacasitos.

La conclusión de la unidad didáctica es que los niños descubren el mundo a través del juego y éste debe incorporarse en el proceso de aprendizaje, se debe tener en cuenta su forma de aprender, de relacionarse con lo que les rodea y con sus iguales. Los maestros deben encontrar la forma de llevar lo a las aulas e incorporarlo en su forma de enseñar. Por otro lado se debe tener presente que el juego solo se puede dar en un ambiente distendido ya que éste facilita la relajación, el acercamiento, la participación, la disposición a escuchar y la interconexión entre educador y educando.

7. Consideraciones finales:

Cuando empecé con este trabajo tenía muchas ideas pensadas de por dónde quería ir, muchos datos recogidos de todas las asignaturas que había estudiado a lo largo del grado y que no quería que se me escapasen a la hora de diseñar la unidad didáctica. Sentía muchas ganas de crear, de buscar actividades nuevas, de proponer temas y formas de trabajar diferentes pero fue muy duro plasmarlo en el papel. No sabía por dónde empezar, me costaba horrores sintetizar ideas y mi cabeza daba saltos de un tema a otro sin encontrar el punto de partida.

Poco a poco conseguí sacar las ideas clave que a mí me parecían más importantes, empecé a investigar las publicaciones de autores de referencia, lo que habían escrito y hecho acerca de esas ideas y sus palabras me fueron despejando el camino y dando luz en mi proyecto. La investigación me ayudó a complementar la formación recibida en el grado, a aclarar conceptos que no me habían quedado lo suficientemente claros a lo largo de los cursos estudiados y me hizo cambiar algunas de las cosas que yo quería incluir al principio, modificar otras y complementar muchas más.

Lo que sí me he podido comprobar es que el ser profesor es un trabajo de investigación constante, que esto no acaba aquí, que hay que seguir aprendiendo, buscando, leyendo lo que otros hacen, mantenerse activo y actualizado en cuanto a la metodología a aplicar. No debemos dejar de escuchar a otros compañeros e investigadores del tema, poner en práctica sus ideas nuevas, experimentar, intentar superarnos continuamente y ser creativos y críticos con nosotros mismos en nuestro trabajo diario porque cada clase va a ser diferente y cada niño será especial y tendrá unas necesidades distintas a la de al lado que nosotros debemos esforzarnos por cubrir.

8. Bibliografía:

Alfonso Moreira, Y. y Núñez González, M.R. (2014) La vivencia como recurso comunicativo de la familia y la comunidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria. *Razón y Palabra*, ISSN-e 1605-4806, nº88, p.17. Cuba. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5196658>

Alsina, A. (2011). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años*. Madrid: Narcea Ediciones

Alsina, A. (2007). ¿Por qué algunos niños tienen dificultades para calcular? Una aproximación desde el estudio de la memoria humana. *Revista latinoamericana de investigación en materia*

educativa, ISSN 2007-6819, vol.10, nº3. México. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362007000300002&script=sci_arttext

Alsina, A. y Escalada, C. (2008). Educación matemática en las primeras edades desde un enfoque sociocultural. *Aula de infantil*, nº44, p 26-30. Recuperado de <http://dugi-doc.udg.edu/handle/10256/2705>

Avanzini, A. (2010). La función y el papel desempeñado por la maestra en la obra de Montessori. *História da Educação*, ISSN-e 2236-3459, Vol. 14, Nº. 32 (set./dez.), 2010, págs. 31-51 Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4891534>

Batanero Bernabeu, C. (2000). ¿Hacia dónde va la estadística? Recuperado de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>

Batanero Bernabeu, C. (2016). Presente y futuro de la educación estadística. Recuperado de <http://geo.10-multa.com/doc/13053/index.html>

Canals Tolosa, M.A. (2013). *Vivir las matemáticas*. Ediciones Octaedro S. L.: Barcelona

Clelia Daoía, A. (2008). Deconstrucción de la didáctica racionalista en el contexto de la formación docente. Hacia una didáctica constructivista. *Revista iberoamericana de educación* ISSN-e 1681-5653, Vol. 45, Nº. 3, 2008. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?querysDismax.DOCUMENTAL_TODO=ausubel

Consejería de Economía, Empleo y Hacienda. *Ficha municipal*. Recuperado el 23 de diciembre de 2016 de <http://www.madrid.org/desvan/almudena/FichaMunicipal.icm?codMunZona=0920>

Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el Currículo de la Educación Primaria. *BOCM*, 175, de 25 de julio de 2014

Florez Ochoa, R., Vivás García, M. (2007). La formación como principio y fin de la acción pedagógica. *Revista educación y pedagogía*, vol. XIX núm. 47. Medellín. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/6680/6122>

García Madruga, J.A., Delval, J., Sánchez Queija, I. (2010). *Psicología del desarrollo I*. UNED: Madrid.

Hernando Calvo, A. y otros (2015). *Viaje a la escuela del siglo XXI*. Madrid: Fundación Telefónica. Recuperado de: http://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/publicaciones-listado/pagina-item-publicaciones/itempubli/476/

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *BOE*, 295, de 10 de diciembre de 2013

Londoño La Rota, E. Desentrañando la lógica interna del constructivismo social de Vygotsky. (*Pensamiento*), (*palabra*) y *obra*, ISSN 2011-804X, Vol. 4, Nº. 4, 2010, págs. 76-82. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3809059>

Londoño Ramos, C.A. Avatares del constructivismo: de Kant a Piaget. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, ISSN 0122-7238, Nº. 10, 2008, págs. 73-96. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2708716>

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. *Boletín oficial del estado*, 52, de 1 de marzo de 2014.

Sotos, M. y López, M.C. El proceso de construcción del saber pedagógico en Educación Matemática: El caso de María Antonia Canals. *Épsilon-Revista de Educación Matemática*, ISSN 2340-714X, nº90, 2015, págs. 59-69. Recuperado de http://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es/epsilon/files/%5Bfield_volumen-formatted%5D/epsilon90_6.pdf

Torra, M. Más material manipulable para enseñar matemáticas en educación infantil. *Revista Educación matemática en la infancia*, ISSN 2254-8352, nº1, 2016, págs. 59-64. Recuperado de http://biblioteca.unir.net/documento/mas-material-manipulable-para-ensenar-matematicas-en-educacion-infantil/FETCH-doaj_primary_oai_doaj_org_article_6db2633f09cd415bb140be06bd97c22e3

Vásquez, C., Alsina i Pastels, A. Enseñanza de la probabilidad en educación primaria. Un desafío para la formación inicial y continua del profesorado. *Números, revista de didáctica de las matemáticas*. ISSN 0212-3096, Nº. 85, 2014, págs. 5-23. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4611701>

Anexos:**Anexo I: Rúbrica para la evaluación docente**

	0	1	2	3	4
Planifico mi actividad de acuerdo a la programación					
Los objetivos didácticos son claros y están bien definidos					
Los contenidos del curso están bien distribuidos a lo largo de las actividades planeadas					
Programo las actividades en función de los objetivos propuestos a conseguir					
Planteo unas clases flexibles con actividades alternativas en caso de ser necesarias					
Motivo a los alumnos presentando atractivamente la clase y las actividades					
Mantengo el interés de los alumnos durante toda la clase					
Explico las actividades con claridad					
Estructuro y organizo el contenido de la clase adecuadamente					
Distribuyo el tiempo de las sesiones adecuadamente					
Utilizo una metodología y unos recursos didácticos variados y acorde a la clase					
Escucho y aclaro dudas de forma eficiente					
Compruebo que se consiguen los estándares de aprendizaje propuestos					
La evaluación es justa y coherente con los objetivos					
Mantengo un buen ambiente en el aula de respeto y colaboración entre todos					
Reviso las clases y los objetivos periódicamente y hago los cambios necesarios					
Tengo en cuenta la atención a la diversidad en todas las actividades					
Me coordino con otros profesores para intentar llevar un aprendizaje horizontal					

0: nunca

1: casi nunca

2: a veces

3: casi siempre

4: siempre

Anexo II: Rúbrica para la evaluación del cuaderno

Estándar de Evaluación	0	1	2	3	4
Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones, contexto)					
Se inicia en la utilización de herramientas tecnológicas para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas					
Realiza proyectos, elabora y presenta informes utilizando documentos digitales, seleccionando información, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas y compartiéndolo con sus compañeros					
Identifica datos cualitativos y cuantitativos en situaciones familiares					
Aplica de forma intuitiva las medidas de centralización: media, moda, mediana y rango					
Realiza e interpreta gráficos sencillos					
Realiza análisis crítico argumentando sobre las informaciones que se representan en los gráficos					
Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos propios de estadística y probabilidad, razonando, utilizando estrategias, argumentando, tomando decisiones y valorando consecuencias					
Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas revisando las operaciones, los resultados y proponiendo otras formas de resolverlo					
Realiza los deberes asignados					
Realiza las actividades de refuerzo asignadas					
Presentación limpia y correcta de los contenidos					
Contenidos ordenados					

0: nunca

1: casi nunca

2: a veces

3: casi siempre

4: siempre

Anexo III: Rúbrica para la evaluación de la observación directa

Estándar de evaluación	0	1	2	3	4
Comunica verbalmente de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema					
Utiliza procesos de razonamiento en la resolución de problemas					
Reflexiona en el proceso de resolución de problemas, revisa las operaciones, las unidades, busca otras formas de resolución					
Realiza predicciones sobre los resultados esperados					
Se plantea nuevos problemas a partir de lo resuelto					
Se inicia en el planteamiento de preguntas y en la búsqueda de respuestas adecuadas					
Se inicia en la utilización de herramientas tecnológicas para la realización de cálculos numéricos, para aprender y para resolver problemas					
Realiza proyectos, elabora y presenta informes utilizando documentos digitales, seleccionando información, utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas y compartiéndolo con sus compañeros					
Realiza e interpreta gráficos sencillos					
Realiza análisis crítico argumentando sobre las informaciones que se representan en los gráficos					
Identifica situaciones de carácter aleatorio					
Realiza conjeturas y estimaciones sobre juegos (dados, cartas)					
Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos propios de estadística y probabilidad, razonando, utilizando estrategias, argumentando, tomando decisiones y valorando consecuencias					
Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas revisando las operaciones, los resultados y proponiendo otras formas de resolverlo					
Tiene interés en las actividades y explicaciones					
Coopera con los compañeros					

Se comporta adecuadamente					
Trabaja en el aula					

0: nunca

1: casi nunca

2: a veces

3: casi sempre

4: siempre

Anexo IV: Diario de evaluación

[illegible]