



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Enseñar matemáticas en educación infantil a través del juego. Observación e intervención en un aula de 4 años.

Trabajo fin de grado presentado por:

Titulación:

Línea de investigación:

Directora:

María Teresa Crespo Pistoni

Grado Maestro en Educación Infantil

Propuesta de intervención

Blanca Arteaga Martínez

Mallorca

14 de Septiembre de 2012

Firmado por:

CATEGORÍA TESAURO: 1.1 Teoría y métodos educativos. 1.1.8 Métodos pedagógicos

RESUMEN

El lector que se acerque a este trabajo encontrará una aproximación acerca de algunas de las posibilidades y dificultades que ofrece el juego colectivo como instrumento de aprendizaje de las matemáticas en infantil en un aula concreta. El trabajo nace con vocación de poder servir de material de reflexión en torno al diseño de sesiones de trabajo en el campo de las matemáticas, desde una perspectiva constructivista, dotada de significado para el universo del niño y centrada en el juego. Pretende contribuir, si cabe y con el mayor de los respetos a la comunidad científica y educativa, a enriquecer la perspectiva colectiva en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en infantil y en particular en torno al área de las matemáticas. El trabajo se fundamenta en la convicción de que las matemáticas mostradas de una forma activa y funcional pueden resultar más atractivas y cercanas al niño.

PALABRAS CLAVE: Constructivismo, conductismo, infantil, juego, matemáticas.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	1
JUSTIFICACIÓN PERSONAL	2
“Infinito en NUMBERLAND”	2
INTRODUCCIÓN.....	5
Objetivos	8
Contextualización.....	9
DESARROLLO	9
Marco teórico	9
<i>Teorías del aprendizaje</i>	<i>9</i>
<i>Aprendizaje del número en educación infantil</i>	<i>11</i>
<i>El juego como vehículo de aprendizaje en educación infantil</i>	<i>15</i>
<i>Los juegos colectivos como mecanismo de aprendizaje</i>	<i>17</i>
<i>Otros principios metodológicos más allá del juego</i>	<i>21</i>
Propuesta de observación e intervención	23
<i>Primera Sesión: "Tira el dado y descubre qué se esconde"</i>	<i>27</i>
RESULTADOS.....	36
CONCLUSIONES	36
PROSPECTIVA.....	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXO 1. DESARROLLO DE LAS SESIONES 2 A 5	43
Segunda sesión: SEGUIMOS JUGANDO A NÚMEROS	43
Tercera sesión: “CUENTA Y GANA....”	48
Cuarta sesión:iiii JUGAMOS EN EQUIPOS!!!	53
Quinta sesión: iiiiiA POR EL TESORO!!!!	60

AGRADECIMIENTOS

El apartado de agradecimientos es algo quizás reservado al interés único de quienes mantienen una relación directa, personal o profesional, con el autor/a de un trabajo. A veces, y sólo a veces, también puede caer en las manos de un lector romántico, como es mi caso, a quien le agrade acercarse a las palabras de gratitud de personas ajenas. El amor es amor, no importa de donde proceda.

Sin el ánimo de entretener a quienes no interesen estos agradecimientos, es mi deber, mi compromiso y mi deseo expresar a través de estas líneas la gratitud que siento por el apoyo recibido de muchas personas en el trascurso de este trabajo.

La educación en la etapa de infantil es una ventana abierta a un mundo mágico lleno de ilusiones, vocación, profesionalidad y buen hacer en la mayoría de las ocasiones. Quisiera agradecer en primera instancia al Centro de Educación Infantil y Primaria donde he realizado el trabajo, en especial a la tutora de Infantil, quien por segunda ocasión me ha abierto las puertas de su aula para aprender algo más de la apasionante tarea de ser maestro, y cómo no a los niños con quienes he compartido, disfrutado y aprendido haciendo las sesiones de este taller de matemáticas.

Agradecer también a la Universidad Internacional de la Rioja, la UNIR, al equipo responsable de la dirección del proyecto final de grado, y muy particularmente a la persona Blanca Arteaga, por su paciencia, sus consejos, sus conocimientos y los ánimos que me ha trasladado en los momentos duros que he atravesado este año.

Quisiera asimismo expresar mi agradecimiento humilde, lejano, pero sincero, a los autores que han enriquecido con sus obras las miras de mi sentir profesional y que han servido para dar forma a este trabajo.

Descendiendo al terreno de lo personal, dar las gracias a mi amiga y compañera de “próximas retos profesionales” (espero), Amparo Martínez, por estar siempre ahí de manera desinteresada.

Por último, en el terreno más cercano a mi persona, dar las gracias a mi familia: a mi pareja por confiar siempre y de manera incondicional en mi persona y en mis proyectos; a mis padres y hermano, con quienes aprendí a jugar y quienes con paciencia me explicaron los problemas de matemáticas; y a mi hijo, mi fuente de inspiración y motor de superación.

A todos ellos.....GRACIAS.

A mi hijo Pau:

“Juegas, juegas y vuelves a jugar...

Al despertar, en el día, al caer la noche, a todas horas deseas jugar....

En cada juego conoces, aprendes, exploras, descubres, disfrutas, ríes, lloras...CRECES”.

Espero que el juego te siga acompañando por muchos años.

Con todo mi amor te dedico este trabajo.

JUSTIFICACIÓN PERSONAL

“INFINITO EN NUMBERLAND”

Érase una vez una tierra llamada Numberland, tierra formada por distintos países, en cada uno de los cuales vivían tribus diferentes entre sí: el país de los unos, el país de los doses, el país de los treses, etc. Cada uno de estos países hacía honor al número que lo representaba y se caracterizaba por tener una peculiaridad que lo distinguía frente a sus países vecinos. Así por ejemplo, en el país de los unos los árboles apenas daban frutos sabrosos porque solo crecían con una rama; en el país de los treses las sillas solo podían ser fabricadas con tres patas y en el de los siete las semanas solo tenían seis días, con lo que sus habitantes carecían del domingo de fiesta para descansar. Y así con todos los países de Numberland.

Cada uno de los diez países y las tribus de Numberland vivían aislados unos de los otros, separados por altas vallas que les mantenían incomunicados entre sí. Esta incomunicación existía desde tiempo atrás. Según cuenta una leyenda fue provocada por un antiguo rey de Numberland llamado el Rey Cero. Se dice que este Rey, padre fundador de Numberland, odiaba los números. Siempre se confundía con sus largas secuencias, y no quería aprenderse los por mucho que sus sabios consejeros le hablaban de sus bondades y sus virtudes. Cuando el Rey Cero cumplió su mayoría de edad, y harto de toda la confusión que le provocaban los números, tomó la decisión de separar a los habitantes de Numberland y mandó construir altas torres para incomunicar las diez tribus entre sí.

Y así pasaron los años. Los habitantes de Numberland creían vivir en armonía, felices con la realidad que conocían y que les rodeaba. Sabían que más allá de las vallas vivían otras tribus diferentes, pero estaban convencidos de que la vida sin los otros era más sencilla, tal y como dispuso en su día su antiguo Rey, y no se la querían complicar. Así pasaban los días, sencillos pero aburridos.

Un día de primavera, no muy caluroso ni tampoco demasiado fresco, apareció en Numberland un personaje curioso, alguien foráneo, que se hacía llamar asimismo Infinito. Infinito era alguien peculiar, bajito, sin orejas, muy veloz, astuto y risueño. A Infinito le encantaba jugar, jugar con los números. Su increíble velocidad le había permitido viajar por todos los confines de la galaxia y tenía el don de haber conocido a todas las tribus del mundo, las de Numberland y más allá. Según contaba a los demás este fue el motivo que le había llevado hasta Numberland, convencer a sus habitantes, a todas y cada una de las diez tribus, que aquella tierra separada por altas vallas donde vivían aislados los unos de los otros, podría ser mucho más divertida, interesante y rica si todos vivieran juntos, mezclados, combinados entre sí.

Al principio todos miraron a Infinito perplejos, asustados, espantados, por su esperpéntico propósito, que venía a rebelarse contra la gran norma impuesta en su día por el Rey Cero. Pero Infinito no se daba por vencido. Estaba convencido de que conocer otros números, empaparse de esta riqueza, no era algo tan arduo y aburrido como les habían hecho pensar a sus habitantes. Con paciencia, amor y mucha ilusión se fue adentrando en las mentes de los habitantes de cada uno de los países de Numberland, mostrando a sus habitantes las ventajas de sumar, de combinarse entre ellos para poder aumentar sus posibilidades de acción, de diversión, de vida, etc. Las experiencias de Infinito daban lugar a hechos increíbles. Así por ejemplo en el país de los unos siempre habían oído hablar del juego de la oca. Un juego lleno de números y muy divertido. Pero no podían jugarlo, porque solo tenían un dado, un jugador, un cubilete, etc., en cada casa. Infinito les explicó que se si combinaban con otros países podrían jugar largas y apasionantes partidas a este juego. Del mismo modo, en el país de los treses siempre tenían que comer en el suelo. Habían oído que en el país de los cuatro, podían comer sobre mesas, mesas que tenían cuatro patas, pero en el país de los treses eran incapaces de construirlas. Infinito les contó que si se mezclaban con sus vecinos podrían finalmente construir bonitas mesas y sillas en las que poder comer.

Las explicaciones del peculiar personaje, veloz y sin orejas, fueron calando en las cabezas y en los corazones de todos los habitantes de Numberland. Pasado un año, un buen día de primavera, similar al soleado día que trajo a Infinito a la tierra de Numberland, de repente cada una de las diez tribus de manera voluntaria decidió echar abajo las vallas de su incomunicación. Esa misma tarde en todo Numberland se celebró una gran fiesta que duró toda la noche. A la mañana siguiente los habitantes de Numberland se dieron cuenta de que Infinito había desaparecido. Nunca más volvieron a saber de él.

Las diez tribus viven hoy en la tierra de Numberland mucho más felices. La combinación de los números, la habilidad para poder conocerlos y combinarlos es la fórmula secreta de esta felicidad. El recuerdo de Infinito vivirá por siempre en Numberland.

Y colorín colorado este cuento se ha acabado.

Autora: María Teresa Crespo Pistoni

A través de este cuento quisiera introducir el presente trabajo de investigación del Grado de Maestro en Educación Infantil de la UNIR, un trabajo que no pretende más que aportar un pequeño granito de arena a la tarea de enseñar matemáticas a los más pequeños.

La moraleja de este cuento enlaza con la pretensión de esta modesta investigación. Durante años en mi paso por la enseñanza general básica experimenté la asignatura de matemáticas como una

materia fría, distante y de difícil comprensión, en la que curso tras curso debía aprender a manejarme con fórmulas que se iban complicando, pero que resultaban ajenas a mi realidad de significados contruïdos. Recuerdo los cuadernos llenos de ejercicios cuyos repetitivos enunciados pretendían ser un reflejo de las situaciones de la vida real, pero que no generaban en mí más que un tremendo aburrimiento (si Pepito tiene 5 manzanas y Juanito le quita una, ¿cuántas le quedan a Pepito?). Me pongo a pensar y no creo recordar ninguna experiencia viva, directa, divertida y emotiva que me permitiera ver en aquella asignatura algo de sentido, de utilidad, de funcionalidad, de significado. Quizás sea esta la razón de por qué muchos vivimos entonces esta asignatura como un “hueso”, una materia dura, complicada y aburrida. Quizás entonces nadie consiguió tumbar las vallas de la incomprensión matemática.

Algo ha llovido desde entonces y desde luego son muchos los planteamientos y proyectos innovadores que desde una nueva perspectiva más próxima a la realidad de significados de los niños han surgido en torno a la enseñanza de las matemáticas desde todos los niveles.

Como estudiante del Grado en Maestro de Educación Infantil he podido reflexionar sobre la manera de enseñar esta asignatura en los niveles más tempranos, donde se sientan las bases de los futuros aprendizajes. Durante mi paso por las prácticas del Grado pude observar cómo las matemáticas sí se trabajan de una manera más globalizada y conectada con la realidad de los alumnos a través de las rutinas y de otros momentos o anécdotas que van surgiendo en el aula de forma espontánea y que son aprovechadas por los maestros para acercar las matemáticas al aula, a las mentes de los niños. Pero más allá de estas experiencias que van llenando de manera más o menos programada las situaciones de aula, considero que paralelamente pueden ser planificadas otras actividades sistematizadas que permitan el aprendizaje de los conocimientos matemáticos de forma conjugada con el anterior proceso. Y he aquí que con frecuencia, cuando se quiere sistematizar algo más este trabajo y cumplir con determinados objetivos del currículum formal, se recurre a menudo a fichas de trabajo para afianzar, comprobar y evaluar que un determinado conocimiento matemático surgido de las conversaciones espontáneas del aula se ha adquirido.

Las razones de la utilización de estas fichas tipo pueden ser múltiples y su análisis no será objeto de este trabajo. Sin embargo, sí será objeto del mismo profundizar sobre otras formas posibles de trabajar matemáticas en el aula de infantil. “El papel y el lápiz nunca han de ser el punto de partida ni el primer paso” (Canals, 2001, p.37).

Los maestros debemos mirar las matemáticas con ojos de niño para conseguir aproximarlas a ellos de una manera natural. Solo así estaremos en el buen camino de motivarlos hacia el uso y disfrute de esta disciplina. El juego es sin lugar a dudas la forma natural de aprendizaje de los niños y por ello se ha querido plantear este trabajo precisamente en esta dirección: explorando las posibilidades del juego y en concreto del juego de reglas como recurso para afianzar conceptos matemáticos.

Las matemáticas pueden provocar bloqueos mentales cuando se presentan en forma de teoremas, pero los mismos contenidos y habilidades pueden ser asimilados y practicados cuando se presenta en forma de juegos. “Es un hecho frecuente que muchas personas que se declaran incapaces de toda la vida para la matemática, disfrutan intensamente con puzzles y juegos cuya estructura en poco difiere de la matemática” (Guzmán, 1984, p.6).

Son muchas las investigaciones, documentos, ponencias, y trabajos que se han venido publicando en los últimos años en torno al aprendizaje de las matemáticas en los niveles iniciales de la educación formal. A algunos de ellos me referiré en este trabajo ya que han servido en determinados puntos de inspiración y soporte formativo. De la revisión de una pequeña parte de la extensa bibliografía publicada al respecto, y concretamente a partir de una determinada línea de trabajo que defiende el carácter lúdico y vivo del aprendizaje de las matemáticas, surge la inquietud de poner en marcha esta modesta investigación. Este trabajo se presenta no como un manual de recursos para el profesorado, sino como un ejercicio de reflexión fruto de una experiencia concreta de exploración y observación de experiencias matemáticas centradas en el juego en un aula de infantil de 4 años de un centro público de un municipio de Mallorca.

Al escribir estas líneas introductorias quisiera transmitir al lector que pudiera acercarse a este trabajo que tenga presente lo que va a encontrar en esta investigación: una reflexión personal, consciente, abierta a críticas y recomendaciones, sobre el resultado de aplicar determinados recursos y materiales de elaboración propia (algunos de diseño original y otros tomados de autores varios) en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, recursos que no se circunscriben al ámbito de las fichas de trabajo. Esta reflexión espero sirva para sumarse a los muchos puntos de vista que necesariamente deben existir para el enriquecimiento diario de la práctica docente.

INTRODUCCIÓN

Leer, escribir y saber contar podemos considerarlos como aprendizajes fundamentales que desde hace siglos han permitido al ser humano entrar en una dimensión cultural y social punto de partida del desarrollo de las civilizaciones. Nadie cuestiona el valor de las matemáticas para la vida y el desarrollo social y por ello tradicionalmente han venido ocupando un lugar privilegiado en los currículos oficiales de las sucesivas legislaciones en vigor de nuestro país. A través de distintos enfoques y modelos que se han sucedido en las últimas décadas los profesores han impartido matemáticas desde diferentes ópticas a los alumnos con resultados más o menos exitosos.

Si tomamos como marco de referencia el Informe PISA¹ para evaluar los resultados de los alumnos españoles en competencia matemática, observamos cómo estos vienen siendo deficitarios si los comparamos con otros países participantes. Precisamente en este año 2012 la prueba PISA pone el énfasis por segunda ocasión (la primera fue en 2003) en el área matemática, de manera que parece en principio un momento oportuno para el debate y la reflexión sobre las matemáticas en la educación reglada de nuestro país.

¿Por qué obtienen bajos resultados en matemáticas los estudiantes españoles si se inician en este aprendizaje desde la etapa de infantil?, ¿a qué se debe este fracaso? Los resultados de PISA abren de manera periódica las puertas a la polémica en torno a las debilidades de nuestro sistema educativo, generando asimismo convulsiones entre las propias Comunidades Autónomas deseosas de obtener los mejores resultados comparativamente. Bien es cierto que el informe PISA puede ser utilizado como arma arrojadiza para arremeter bajo determinados intereses contra nuestro propio sistema educativo. Pero no menos cierto es que cuanto menos debe animarnos a reflexionar de manera periódica sobre la salud de la educación española, y sobre si el sistema educativo español permite a nuestros alumnos obtener óptimos resultados en las áreas evaluadas.

Pero lejos de analizar las causas del renombrado fracaso del sistema español y en concreto por lo que a la competencia matemática se refiere, y al margen de los resultados que se publiquen de las pruebas llevadas a cabo en esta primavera de 2012, el presente trabajo no pretende ahondar sobre la validez de estas pruebas, ni sobre las posibles causas o variables de este fracaso.

Con independencia de si estamos hablando de las pruebas PISA, seguramente las más populares y conocidas entre la comunidad educativa y dentro del contexto social, o de otros instrumentos de evaluación educativa a nivel estatal (Sistema Estatal de Indicadores de la Educación², en Ministerio de Educación, 2011) o internacional (TIMSS³, en Mullis, Martin, Ruddock, O'Sullivan, Preuschoff, 2012), un primer punto de reflexión sería precisamente el de considerar que sí existe una relación

¹ El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), tiene por objeto evaluar hasta qué punto los alumnos cercanos al final de la educación obligatoria han adquirido algunos de los conocimientos y habilidades necesarios para la participación plena en la sociedad del saber. Las pruebas de PISA son aplicadas cada tres años. Examinan el rendimiento de alumnos de 15 años en áreas temáticas clave: la lectura (en 2000), las matemáticas (en 2003), las ciencias (en 2006) y de nuevo la lectura (2009). En 2012 volverá a ser evaluada en profundidad la competencia matemática.

² Ministerio de Educación (2011). Recuperado de <http://www.educacion.gob.es/horizontales/estadisticas/indicadores-publicaciones-sintesis/sistema-estatal-indicadores.html>

³ El TIMSS (Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias) o su siglas en inglés TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) es un estudio de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA). TIMSS 2011 es el 5º estudio que realiza la IEA sobre matemáticas y ciencias, en 4º curso de Educación Primaria y 2º curso de Educación Secundaria Obligatoria. En él participan unos 60 países, incluida España. En el pasado estudio de 1995 España se situaba a unos niveles de rendimiento en matemáticas inferiores a la media en unos 26 puntos, siendo estos resultados bastante similares a los obtenidos en PISA 2003 y 2006, en Matemáticas y Ciencias respectivamente.

consecuente entre el trabajo que se haga en matemáticas en los niveles de infantil y el futuro rendimiento de los alumnos en niveles posteriores en esta misma materia.

Tal y como dice Martínez (2006) en su tesis la competencia matemática que puede tener un sujeto a los 15 años dependerá de las capacidades que haya desarrollado durante su infancia, existiendo una relación directa entre el trabajo que en los primeros niveles se realice sobre matemáticas y los resultados que se obtengan en las pruebas PISA. De ahí la importancia de realizar un trabajo en la dirección adecuada en la enseñanza de conceptos lógico-matemáticos desde los primeros años con el fin de mejorar la disposición y predisposición de los alumnos hacia esta materia en los niveles posteriores.

Abordar las matemáticas con rigor y seriedad desde la Educación Infantil es un aspecto que queda reconocido por la misma legislación. El Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil, incluye en su artículo 3.g la enseñanza de los conceptos lógico-matemáticos como uno de los objetivos a perseguir en la educación de esta etapa. Este decreto recoge los aspectos matemáticos dentro del área “Conocimiento del Entorno”. Concretamente el objetivo cuarto establece que “los niños deberán iniciarse en las habilidades matemáticas, manipulando funcionalmente elementos y colecciones, identificando sus atributos y cualidades y estableciendo relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación” (p.49).

Pero los contenidos matemáticos en Educación Infantil también están relacionados con el área de “Lenguajes: Comunicación y Representación”, dado que el propio lenguaje matemático constituye una forma de expresión de una realidad que hay que ir desarrollando y dominando; el aprendizaje del lenguaje matemático cobra todo su sentido cuando se convierte en un instrumento para descubrir el entorno y orientado a la resolución de problemas.

Reconocida legalmente la necesidad de contemplar los contenidos matemáticos en los niveles de infantil, queda abierta una puerta a la decisión sobre qué metodología emplear a la hora de transmitir conceptos matemáticos en esta etapa.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este punto se sitúa el punto de partida de este proyecto, cuya razón de ser quedaría justificada ante la necesidad de profundizar sobre las potencialidades que pueda tener una metodología fundamentada en el juego colectivo en los procesos de enseñanza de las matemáticas en infantil, bien como alternativa o como combinación positiva en relación con el uso de las fichas de trabajo.

Este trabajo no aboga por un enfoque opositor respecto a la enseñanza tradicional basada en un uso predominante de las fichas de trabajo. Muy al contrario parte del reconocimiento de los logros alcanzados a través de esta metodología. Los radicalismos pueden llevarnos a sobrevalorar una determinada corriente, método, filosofía, pero hay que ser siempre prudentes tanto en la crítica como en la alabanza. No hay que perder de vista que grandes matemáticos y científicos de hoy día se formaron a partir de una metodología tradicional. Este trabajo parte del respeto, considerando que los métodos no son buenos ni malos en sí mismos, si no en función de los objetivos que persigamos, del grupo del que partamos, de cómo se apliquen, y de un conjunto de variables a considerar. En este sentido, la perspectiva de fondo es la de asumir que la combinación de métodos enriquece y no empobrece la práctica docente y por ello deben verse en principio como positivas todas aquellas investigaciones o trabajos que vayan en la línea de estudiar, enriquecer y ampliar, si cabe, las posibilidades que ofrece un método determinado, en este caso el uso de juegos colectivos, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de conceptos lógico-matemáticos.

OBJETIVOS

La presente propuesta de observación e intervención en un aula de 4 años ha ido orientada a la consecución de los siguientes objetivos:

1. **Objetivo general:**

Explorar, profundizar y reflexionar sobre las posibilidades que ofrece el juego de reglas como metodología para el aprendizaje de conceptos lógico-matemáticos en un aula de 4 años.

2. **Objetivos específicos:**

Evaluar si la utilización del juego de reglas a través del taller diseñado favorece:

- a. La conciencia de los alumnos sobre el aprendizaje de contenidos matemáticos.
- b. La motivación de cara hacia el aprendizaje de las matemáticas.
- c. El descubrimiento y puesta en práctica de estrategias de juego.
- d. El desarrollo de la autonomía moral⁴ e intelectual.
- e. La disposición de los alumnos hacia la colaboración y cooperación.

⁴ “La **autonomía moral** se refiere a la capacidad de realizar juicios morales y de tomar decisiones por uno mismo, independientemente del sistema de recompensas, teniendo en cuenta los puntos de vista de las otras personas implicadas” (Kamii, 1985, p. 50); “la **autonomía intelectual** significa ser gobernado por uno mismo y tomar decisiones por cuenta propia” (p. 54). Para fomentar el desarrollo de la autonomía en sus dos dimensiones resulta fundamental crear situaciones donde los niños tengan la oportunidad de intercambiar puntos de vista, expresar opiniones, permitir a los niños que corrijan sus propios errores, darles tiempo y oportunidades para pensar, etc.

CONTEXTUALIZACIÓN

Este trabajo se ha llevado a cabo en un Centro de Educación Infantil y Primaria de Mallorca, durante los meses de mayo y junio de 2012 a través del desarrollo de un taller de juegos matemáticos llevado a cabo en sesiones semanales en un aula de 4 años de Infantil. Por respeto a la privacidad e intimidad de los alumnos, y tal y como se ha solicitado, se han omitido los datos concretos del centro, de la tutora y de los alumnos con quienes se ha llevado a cabo la investigación.

Únicamente resulta importante reseñar en este apartado que tanto el centro como el aula en concreto donde se ha realizado la investigación de campo, no eran ajenos para la investigadora, dado que realizó con este mismo grupo el pasado año las prácticas correspondientes al primer Practicum del Grado de Maestro de Educación Infantil. Este hecho, como se comentará más adelante, no es en absoluto neutral, ya que ha permitido ganar tiempo en el proceso de conquista confidencialidad necesaria para crear un clima apropiado de trabajo.

Por tratarse de un centro ubicado las Islas Baleares, cabe señalar que la lengua vehicular de las clases es el catalán; téngase presente que los materiales utilizados en esta investigación en el aula con los niños han sido traducidos ex profeso para ser incluidos en este documento, si bien originalmente fueron diseñados en catalán.

DESARROLLO

MARCO TEÓRICO

Teorías del aprendizaje

Conductismo, cognitivismo y constructivismo

¿Cuál es esa dirección adecuada, cuál es el mejor método para la enseñanza de las matemáticas? Cualquier reflexión que se haga en torno a los métodos de enseñanza, y en concreto de las matemáticas, no debe perder de vista la necesaria revisión a las principales teorías del aprendizaje ya que “la forma como definimos el aprendizaje y la forma como creemos que éste ocurre, tiene importantes implicaciones para las situaciones en las cuales deseamos facilitar cambios en lo que la gente conoce o hace” (Ertmer y Newby, 1993, p. 9).

Los tres modelos más relevantes son el empirismo, el cognitivismo y el constructivismo, de los cuales una breve pincelada sobre sus principales señas de identidad podría ser:

- Empirismo/conductismo: la fuente de conocimiento es externa al sujeto, interiorizada a partir de los sentidos. El sujeto nace como una tabla rasa y es el medio, el ambiente el que le va proveyendo de los estímulos necesarios para generar aprendizaje. Así, la experiencia, es la única forma de conocimiento y el sujeto aprende a base de ofrecer respuestas a estímulos dados. Bajo esta concepción, y desde el punto de vista educativo, se concede importancia a las

conductas observables, a la secuenciación de aprendizajes, a los premios y castigos, a las pistas, etc. Tal y como se señala en (Chamorro et al. 2006), este modelo implica el uso abusivo de las presentaciones repetitivas en la enseñanza y concibe el error como algo que hay que evitar en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

- **Cognitivismo:** surge como corriente a finales de los años 50 de la mano de educadores y psicólogos que dejan de prestar atención a las conductas observables, para poner el acento en los procesos internos del pensamiento (adquisición del lenguaje, la memoria, la solución del problemas). El sujeto adquiere protagonismo en la adquisición de conocimiento, y comienza a estudiarse cómo éste recibe la información, la procesa, la codifica, la almacena y la utiliza. En este sentido, se priorizan las técnicas conducentes a facilitar los procesos de asimilación de la información (esquemas, resúmenes, mapas conceptuales, etc).
- **Constructivismo:** como un paso más surge este enfoque que se basa en la creación de significados por parte del sujeto. El constructivismo sostiene así que las personas crean sus propios significados, de manera que el aprendizaje es visto como un continuo en el cual el estudiante construye activamente nuevos conocimientos a partir de los ya existentes. Esta teoría fue formalizada por Jean Piaget.

El fin de incluir esta breve referencia de las principales teorías del pensamiento no es otro que el de intentar ser coherente a la hora de plantear la propuesta de trabajo. Cuando escribimos, diseñamos, enseñamos, etc., es muy difícil ser totalmente objetivos y escapar de los principios morales, filosóficos o cognitivos que nos conforman como personas y en última instancia como educadores. Toda práctica B no debe necesariamente estar vinculada al 100% con una única teoría A, pero en educación, siempre que descendemos al terreno de lo concreto, del “hacer”, debemos preguntarnos a nosotros mismos qué idea de sujeto, de la educación, del aprendizaje subyace a nuestra práctica educativa.

En este sentido, y respondiendo a este ejercicio de reflexión, se diría que en relación con estas tres teorías la presente propuesta trabaja desde una concepción constructivista del aprendizaje, en la que el alumno es el verdadero protagonista en la construcción de significados, ayudado por las interacciones individuales y grupales.

Las **hipótesis** fundamentales sobre las que se apoya la teoría constructivista del aprendizaje son (Chamorro et al. 2006, p.15):

- Hipótesis 1: el aprendizaje se basa en la acción.
- Hipótesis 2: la adquisición de conocimientos pasa por estados transitorios de equilibrio y desequilibrio, en cuyo curso se ponen en duda los conocimientos anteriores.
- Hipótesis. 3: se conoce en contra de los conocimientos anteriores.

- Hipótesis. 4: los conflictos cognitivos entre miembros de un grupo social pueden facilitar la adquisición de conocimientos.

Este trabajo se ha centrado en un campo concreto, el de los números. Los juegos bien podían haber sido diseñados para trabajar otros conceptos matemáticos, pero se ha partido de éste por considerarlo una base fundamental en la construcción del resto de conocimientos matemáticos.

Dicho esto, en los apartados siguientes se hará un breve repaso de lo que ha sido la enseñanza del número en la Educación Infantil, para centrarnos posteriormente en la concepción del número y utilidades educativas del juego desde la perspectiva constructivista.

Aprendizaje del número en educación infantil

Breve recorrido histórico: los números en la educación infantil

A lo largo de los años se han venido sucediendo distintas propuestas didácticas de introducción de los conceptos numéricos en la Etapa de Infantil que conviene revisar.

A grandes rasgos podríamos establecer tres momentos clave (Chamorro et al. 2006):

- Antes de 1971: los planteamientos eran de corte empirista/conductista, poniendo el énfasis en la observación, la reproducción y la repetición, de manera que la ostensión predominaba como método de presentación de nuevos contenidos. Los contenidos matemáticos se reducían al cálculo basado en la recitación y la escritura de los primeros números, que se presentaban uno tras otro empezando por la unidad.
- Década de los 80/90: las teorías de Piaget y de la pedagogía moderna dan lugar a la aparición dentro del curriculum de matemáticas de los “conocimientos prenuméricos” (clasificación, orden, correspondencia, etc.). Los nuevos programas desarrollados ponen el énfasis en la teoría de los conjuntos, de forma que el objetivo es que los alumnos llegaran a la expresión del número relacionado conjuntos.
- Actualidad: las teorías cognitivas del aprendizaje han servido de base para los actuales planteamientos. Los conocimientos matemáticos se pretenden presentar desde una perspectiva globalizada del conocimiento, priorizándose la actividad de contar como conocimiento social base para la construcción de los primeros conocimientos numéricos.

El constructivismo y la noción de número

A la hora de realizar una aproximación teórica sobre cómo se conforma el pensamiento numérico y las habilidades para el conteo en los niños, conviene revisar la teoría piagetiana al respecto, dado que sus aportaciones han resultado fundamentales tanto en el terreno educativo como en el campo de la investigación.

Para Piaget la adquisición del conocimiento es el resultado de una construcción lógica que el niño realiza de forma propia (Pina, 1997). Tal como recoge esta autora, lo significativo de esta teoría es la concepción que Piaget hace sobre los conflictos cognitivos y las situaciones de desequilibrio, según las cuales, los nuevos estímulos, informaciones o datos que le llegan al sujeto del exterior confrontan y entran en contradicción con los conocimientos que ya posee el sujeto, de manera que éste necesita poner en marcha un proceso de aprendizaje que le permita restablecer el equilibrio perdido, lo que enriquece las estructuras cognitivas de este sujeto hacia niveles superiores.

Por lo que respecta al conocimiento del número en concreto, la teoría de Piaget, recogida por Kamii (1985), distingue entre tres tipos de conocimiento: físico, lógico-matemático y el social. Por un lado hablamos de conocimiento físico en relación con ese tipo de conocimiento que es adquirido directamente de la observación y contacto con la realidad exterior, con los objetos, en relación a sus propiedades físicas (ejemplo, es grande). Pero cuando ya comenzamos a establecer relaciones entre dos objetos (es más grande que), la relación entre los objetos no es algo realmente observable, sino que es construido por el sujeto, por lo que se trata de un conocimiento lógico-matemático. Piaget consideraba que existen fuentes de conocimiento externas (conocimiento físico y el social), mientras que el conocimiento lógico-matemático proviene del interior del sujeto, es construido por él a través de la abstracción reflexiva. Piaget incluye un tercer tipo de conocimiento, el social, cuya característica principal es su naturaleza arbitraria (las normas de educación, el lenguaje, etc.).

Resumiendo, debemos entender el número como un concepto de naturaleza lógica, no física (cualidades físicas) ni social (convenciones arbitrarias asumidas por la sociedad), sino que es construido por el sujeto en su propia mente a partir de la reflexión sobre las relaciones entre conjuntos de objetos que expresan números.

Partiendo de la aceptación de que la construcción del número forma parte del conocimiento lógico-matemático, Piaget fue más allá en el proceso de determinar cómo construyen los niños la noción de número. En la misma obra referida anteriormente, Kamii (1985) nos recuerda que “para Piaget el número es una síntesis de dos tipos de relaciones que el niño establece entre objetos (mediante abstracción reflexiva). Una es el orden, y la otra, la inclusión jerárquica” (p.23). Así en primer lugar los niños han de ser capaces de contar y para hacerlo adecuadamente primero han de ordenar los objetos con el fin de no saltar ni repetir ninguno. Pero además de saber contar, los niños han de ser capaces de desarrollar la noción de inclusión jerárquica, es decir que el último objeto contado incluye y hace referencia a todos los anteriores.

En la línea de lo anteriormente expuesto cabría señalar que el número se va adquiriendo fruto de la adquisición de dos estructuras lógico-matemáticas básicas: el agrupamiento por inclusión de la clase (clasificación) y la seriación de las relaciones de orden (seriaciones) (Alsina, 2006).

De igual forma (Villarroel, 2009) resume los requisitos establecidos por Piaget como necesarios para la conformación del concepto numérico, tanto en la dimensión ordinal como cardinal, siendo estos requisitos:

- Conservación del número: capacidad de establecer comparaciones biunívocas entre elementos de diferentes conjuntos, con independencia de los cambios de apariencia sufridos por los mismos.
- Seriación: capacidad de establecer relaciones comparativas entre elementos de un conjunto y ordenarlos de forma creciente o decreciente.
- Clasificación: capacidad de establecer relaciones de pertenencia, semejanza o diferencia entre los objetos de distintos conjuntos.

A partir de todos conceptos, y tal y como apunta Kamii (1985) podemos destacar dos grandes ideas en el proceso de construcción del número en los niños:

- El número no tiene unas características físicas externas, no se puede aprehender de forma empírica, a través de los sentidos y de forma externa. Contrariamente, el número es un conocimiento de tipo lógico-matemático que necesita y requiere de la abstracción reflexiva, de una capacidad que el sujeto ha de ir desarrollando que permite establecer relaciones entre los propios objetos.
- Derivado de lo anterior se deduce que el número no es un concepto que pueda enseñarse, sino que debe ser razonado, creado y construido desde el interior del individuo.

La teoría piagetiana ha sufrido revisiones relacionados sobre todo con el hecho de que infravalora la capacidad de comprensión que pueden tener los niños en un determinado momento; así, desde la perspectiva piagetiana se considera que los niños no alcanzan una verdadera comprensión del sentido numérico hasta el final de su etapa preoperacional, dado que previamente no han sido capaces de interiorizar los requisitos lógicos fundamentales para la adquisición de la noción de número (Villarroel, 2009).

Otra de las críticas de este enfoque es la escasa importancia concedida al conteo, ya que para muchos autores saber contar en las primeras edades representa un factor esencial en el desarrollo del concepto de número.

Conteo infantil

El conteo juega un papel esencial en la construcción del número y en relación con ello Gelman y Gallistel (1975, citado por Chamorro et al., 2006) proponen cinco principios que deben cumplirse para la adquisición del conteo:

1. Principio de correspondencia término a término: cada elemento de una colección debe corresponderse de manera unívoca con una sola palabra número de la cantinela; para

cumplir con este principio es necesario que el niño domine la tarea de enumerar, es decir que todos los elementos sean contados y lo sean solo en una ocasión.

2. Principio de orden estable: las palabras número que empleemos (cantinela) deben ser utilizadas en un orden concreto y estable (un, dos, tres, cuatro y cinco).
3. Principio de abstracción: contar una colección implica atender al aspecto cuantitativo olvidando las características externas físicas de los objetos contados.
4. Principio de la intrascendencia del orden: el resultado del conteo es independiente del orden empleado para enumerar los objetos de un conjunto dado.
5. Principio de cardinalidad: la última palabra-número empleada en el conteo de un conjunto dado representa no solo al elemento correspondiente, sino al total de la colección.

Formación de los primeros conocimientos numéricos

Este trabajo se ha centrado en analizar las posibilidades del juego en los procesos de enseñanza de las matemáticas, más concretamente de los juegos de reglas aplicados a la adquisición de conceptos numéricos.

En este sentido, se considera apropiado hacer una breve aproximación a los principales procedimientos que emplean los niños en su aproximación a los problemas numéricos. Una propuesta podría ser la siguiente (Chamorro at al., 2006):

- ✓ Correspondencia término a término: asociando elementos de dos conjuntos formado pares, de manera que no quede ninguno suelto, es decir, que a cada elemento de la colección A le corresponda uno y solo un elemento de la colección B.
- ✓ Correspondencia subconjunto a subconjunto: consiste en establecer correspondencias entre varios elementos de ambas colecciones a la vez, cuando el tamaño de las colecciones aumenta.
- ✓ Estimación puramente visual: sin necesidad de contar uno a uno, si bien la fiabilidad de este procedimiento no es muy elevada.
- ✓ “Subitizar”: reconocer a través de un simple golpe de vista un número pequeño de elementos, normalmente gracias a su disposición espacial (ejemplo, fichas del dominó). Esta forma de estimación preverbal tiene la gran ventaja de ser rápida, pero es muy inexacta con conjuntos superiores a 4 ó 5 elementos (Gallistel y Gelman, 1992, citado por Blanco y Bermejo, 2006).
- ✓ Contar: a través de este procedimiento se puede comparar colecciones sin necesidad de establecer correspondencia término a término. Los principios del conteo han sido expuestos en el apartado anterior.
- ✓ Recontar: cuando juntamos dos colecciones y se procede a contar desde el principio todos los elementos de ambos conjuntos(por ejemplo: “cinco y tres: una, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete y ocho”).

- ✓ Descontar: procedimiento inverso consistente en contar hacia atrás a partir de un número dado.
- ✓ Sobrecontar: al añadir una colección a otra dada, supone contar todos los elementos pero no empezando por el principio, sino por el elemento siguiente al último de la primera colección: “cuatro más dos: cinco, seis”.
- ✓ Procedimientos mixtos: estableciendos por ejemplo pequeñas agrupaciones por bloques de elementos.
- ✓ Procedimientos de cálculo: poniendo en funcionamiento propiedades de los números naturales y de la numeración(descomposiciones, transformaciones, etc.).

El juego como vehículo de aprendizaje en educación infantil

Si asumimos que la construcción del concepto numérico es una cuestión interna al sujeto, hemos de plantearnos la forma en que el niño adquiera de forma correcta el manejo del número; “el niño debe construir esta noción creando y coordinando relaciones, y la actuación o el ejercicio en una tarea determinada no implica necesariamente el desarrollo de una estructura mental subyacente” (Kamii, 1985, en Bermejo, 1990, p. 52). La misión del maestro es por tanto facilitar distintas situaciones que favorezcan el desarrollo de esa estructura de forma progresiva.

El juego puede representar una excelente oportunidad para generar situaciones propicias de cara al aprendizaje de las matemáticas.

¿Cómo enfocar el juego dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas? Es necesario asumir que el juego no es solo aquello que viene después de un tiempo dedicado al trabajo serio, a la concentración, al aprendizaje, como momento de esparcimiento y desconexión para el niño. El juego ofrece infinitas posibilidades para el aprendizaje y en muchas ocasiones exige tanto o más esfuerzo, aunque sea lúdico y divertido, que otro tipo de actividad académica, como la realización de fichas.

Algunas de los elementos identificativos de los juegos son (Linaza, 1991, en Chamorro et al., 2006):

- Libertad en la actividad lúdica: una actividad que se impone externamente nunca puede ser juego, ya que ha de ser el individuo el que libremente decida si está jugando; ésta sea quizás la principal dificultad en el empleo del juego de manera educativa, dado que el maestro ha de mostrar la posibilidad de juego y no imponerla.
- El juego permanece ajeno a condicionamientos externos: el niño no juega con la finalidad de obtener recompensas externas, sino por el placer mismo del juego.
- El juego es placentero: enlazando con lo dicho anteriormente, el carácter de disfrute es una característica inherente al juego. Relacionada con esta característica están las posibilidades que ofrece el juego para ejercitar conductas en un ambiente seguro. “El

juego proporciona una oportunidad para ejercitar, de modo relativamente seguro, o, con un riesgo mínimo, un nuevo comportamiento” (Garvey, 1985, p. 50).

- En el juego predominan los medios sobre los fines: la misma acción de jugar produce satisfacción, no solo el hecho de ganar.
- Las conductas lúdicas presentan ciertas especificidades: es posible establecer una diferencia entre la conducta extereorizada dentro y fuera del juego.

Una vez apuntados algunos de los rasgos más significativos de los juegos, podemos acercarnos a alguna de las clasificaciones teóricas existentes en torno a los distintos tipos de juego, con el fin de comprender qué juegos son aquellos que han servido de vehículo para llevar a cabo este trabajo, los juegos de reglas concretamente.

Siguiendo el modelo constructivista, base de este trabajo, Piaget distingue entre tres tipos de juego fundamentalmente, clasificación que es recogida por Basté (2008):

- Juego exploratorio, manipulativo o sensoriomotor: juegos de carácter físico, sensorial, con una finalidad funcional y exploratoria del medio y del propio cuerpo en interacción con el medio. Se desarrolla principalmente durante los primeros años de vida y es fundamentalmente de carácter individual. Como ejemplos característicos podemos incluir aquellos juegos realizados con material inespecífico (conchas, piedras, piñas, esponjas, etc.) y concretamente podemos citar tres tipos de juegos introducidos mayoritariamente por Goldschmied (2000): el cesto de los tesoros, el juego heurístico y las bandejas de experimentación. A través de estos juegos el niño hace suyo el medio que le rodea.
- Juego simbólico o de imitación: aquel tipo de juego que se da cuando a los objetos se les asigna funciones diferentes a las de la realidad (“como si fuera”). Se desarrolla fundamentalmente de los 3 a los 7 años. Es la forma que tienen los niños de hacer suyo el mundo social. Tiene una característica liberadora, dado que permite al niño adoptar la realidad a sus deseos a través del mundo de ficción creado por él.
- Juegos de reglas/ colectivos: aquellos juegos en los que las actividades de los participantes se basan en unas reglas públicas comúnmente aceptadas. Aparecen a partir de los 4 años, pero se consolidan a partir de los 6 y pueden practicarse a lo largo de toda la vida. Destaca por su carácter socializador y competitivo. Las reglas van evolucionando desde un nivel puramente externo, impuesto o propuesto por el adulto, hasta unas reglas internas asumidas de común acuerdo por sus participantes y con posibilidades de ser modificadas. Este tipo de juego requiere que el niño se ponga en el punto de vista de los otros, superando así su egocentrismo.

Los juegos colectivos como mecanismo de aprendizaje

Ventajas del uso de los juegos colectivos

La teoría constructivista de Piaget reconoce la importancia de las interacciones y los intercambios sociales para el desarrollo del conocimiento lógico-matemático; a través de estas interacciones, el niño sale poco a poco de su egocentrismo, enfrentándose a conflictos cognitivos fruto de diferentes formas o maneras de interpretar la realidad, y busca nuevos equilibrios mentales a través del razonamiento lógico. El constructivismo defiende que la confrontación entre distintos puntos de vista provoca que los niños se descentren y casi siempre da como resultado una coordinación de tipo superior, y en este sentido podemos utilizar los juegos colectivos como una potente herramienta que fomente las interacciones sociales. “Poniendo a los niños en situaciones de intercambio, les creamos la necesidad de comparar, contar y ordenar colecciones de objetos. Gradualmente se introducen los números naturales para atender esta necesidad”. (Godino, 2003, p.17).

El empleo de juegos colectivos en el aula para el aprendizaje de conceptos lógico-matemáticos representa grandes ventajas (Kamii, 1985, y Berdonneu, 2008):

- Persiguen y consiguen el aprendizaje significativo. Los niños se sienten emocionalmente mucho más implicados y están mentalmente más receptivos, motivados y despiertos con respecto a la actividad en sí (aprenden más deprisa). La finalidad del aprendizaje es la de poder jugar con otros niños, una motivación mucho más fuerte y con sentido para ellos que el simple hecho de hallar la respuesta correcta para satisfacción de los deseos de la maestra.
- El juego colectivo representa una excelente oportunidad para la confrontación de opiniones, respuestas, puntos de vista; esta confrontación es una plataforma ideal para que el niño progrese hacia niveles superiores de razonamiento (procesos de acomodación y asimilación definidos por la teoría del pensamiento de Piaget). Los niños pueden desarrollar nuevas habilidades matemáticas sin miedo al fracaso.
- Los juegos representan asimismo un escenario excelente para la socialización; los niños aprenden a comprender unas reglas dadas, a aceptarlas, a respetarlas y hacerlas respetar. Desarrollan capacidades necesarias para la convivencia con los otros como la paciencia (saber esperar el turno) el respeto al material, asumir y valorar el éxito del otro y la derrota o pérdida de uno mismo, no burlarse de los demás, etc. El juego permite crear un “campo de batalla ficticio” en el que poder ejercitar habilidades sociales que nos permiten enfrentarnos a los demás (en un ambiente seguro).
- Es el propio juego, los compañeros y uno mismo quienes indican a la persona si su respuesta o su razonamiento ha sido el correcto; esto tiene un inmenso valor ya que los niños aprenden a

responder por sí mismos, sin la necesidad de esperar la corrección de un adulto, lo que refuerza su autonomía. Los niños aprenden a partir de su propio error y del error de los demás. El niño desea encontrar la estrategia adecuada para avanzar en el juego, superar al oponente, seguir jugando. Si su respuesta no es correcta, no siente la inhibición de haber fallado a los ojos de un adulto, sino sencillamente la necesidad, el reto, las ganas de seguir intentándolo por el placer mismo del juego. No hay que satisfacer a nadie, sino a uno mismo. Durante su juego el niño se siente libre, capaz, con autonomía para escoger la mejor estrategia (qué ficha mover en el juego del parchís, por ejemplo). Durante la misma partida, será él mismo quien se dará cuenta, o quizás no (habrá que esperar a partidas posteriores), si eligió la mejor de las estrategias. el deseo de ganar anima al niño a través del desarrollo de estrategias.

- El juego es un instrumento ideal para ejercitar la memoria, dado que los niños han de acordarse de las reglas internas que rigen la partida en cada jugada. Del mismo modo también permite potenciar la creatividad de los niños, ya que éstos aprenden a hacer modificaciones de los propios juegos para crear nuevas y particulares versiones acomodadas a sus gustos e intereses.

Al final la vida no es más que eso; un sinfín de puertas que se abren y que conducen a infinidad de caminos. Los seres humanos, llegados a cierta edad, debemos elegir continuamente por nosotros mismos qué puerta, qué camino debemos seguir. Detrás de cada puerta la suerte, el azar, nos puede deparar destinos que escapan a nuestro control, pero de la capacidad que hayamos desarrollado para enfrentarnos a estas situaciones, de nuestra habilidad para poner en marcha estrategias de enfrentamiento a estas situaciones, dependerá en gran parte el cómo salgamos de estas situaciones. No debemos perder de vista nunca la finalidad de la educación, que es la de formar individuos autónomos, con capacidad para enfrentarse por sí mismos ante los retos que plantea la vida. El juego colectivo, tal y como hemos explicado, representa un espacio ideal para fomentar este pensamiento autónomo.

Las ventajas inherentes a la utilización del juego son también recogidas por Alsina (2006):

- ✓ Respetan la diversidad; todos quieren y pueden jugar en función de sus capacidades.
- ✓ Permiten desarrollar capacidades básicas necesarias para el aprendizaje matemático como son la atención, la percepción, la memoria, la resolución de problemas, la búsqueda de estrategias,
- ✓ Facilitan el proceso de socialización de los niños con su autonomía personal.
- ✓ El currículum actual recomienda de forma especial tener en cuenta el aspecto lúdico del conocimiento matemático.

Una vez revisadas cuáles son algunas de las principales ventajas del uso del juego como instrumento de enseñanza-aprendizaje, conviene descender a un segundo nivel y proponer cuáles

pueden ser las bondades concretas de utilizar los juegos de reglas en el ámbito concreto del aprendizaje lógico-matemático.

Antes de nada cabe señalar que debemos pensar en los juegos, así se ha hecho en este trabajo, como un instrumento que, más allá de motivar a los niños y de suponer una fuente de diversión y socialización para ellos, debe representar una ocasión para generar oportunidades de aprendizaje de las matemáticas. ¿En qué sentido? Los beneficios en el uso de los juegos colectivos en el campo de las matemáticas, vendrán determinados en gran parte por el tipo de juego que escojamos, que a su vez debe responder a dos factores importantes: la edad y perfil de los alumnos y el tipo de conocimientos matemáticos que queremos transmitir.

Siendo el perfil de los alumnos un criterio esencial a tener en cuenta en el proceso de selección de los juegos, debemos tener presente las características, destrezas, nociones y aptitudes que podemos observar en los niños con quienes vamos a desarrollar estos juegos. Algunas de las principales características propias de los niños de 4 años (edad objeto de este trabajo) recogidas por Canals (2001):

- valoración del trabajo propio; comienzo de la conciencia y valor del trabajo de los demás.
- vitalidad y ganas de aprender, aspecto que hay que aprovechar dentro del aula.
- aumento de la capacidad de trabajo.
- falta de orden en el trabajo y de seguridad en sí mismos.
- etapa decisiva para trabajar hábitos de trabajo.
- preferencia por las actividades cortas y variadas, aunque aumenta el tiempo de atención.
- atención en lo que observan.
- adquisición del hábito de pensar antes de responder.
- utilización de un incipiente vocabulario matemático.
- capacidad de contar hasta 5 de manera inclusiva.
- capacidad para comparar conjuntos y clasificarlos por su cantidad (hasta el 5).
- noción de las cantidades 4 y 5 y capacidad para imaginarlas.
- reconocen las grafías de los números hasta 5.

Principios relativos a los juegos colectivos

Una vez nos hemos decantado por los juegos como metodología para la enseñanza de conceptos lógico-matemáticos, tenemos que tener presente una serie de principios que pueden resultarnos de utilidad a la hora de su desarrollo. “Los juegos han de ser seleccionados, presentados, jugados y comentados” (Kamii, 1985, pp.167). De acuerdo con esto y siguiendo a la misma autora deberemos tener en cuenta:

1.- Qué juegos escogemos: atendiendo a su nivel de dificultad, a su idoneidad en relación con los conceptos que queremos transmitir y teniendo presente también variables como los gustos

de los alumnos y las condiciones del aula donde debemos llevarlos a cabo. Por muy bien diseñada que tengamos una propuesta de juego colectivo, si los alumnos no encuentran el gusto en este juego, no obtendremos los resultados esperados. Jugar debe ser visto por el niño como una acción voluntaria y deseada.

2.- Presentación o explicación del juego: es muy importante cómo se presenta el juego ante los ojos del niño. Ésta debe buscar una doble finalidad: aclarar las reglas internas del propio juego (procedimiento) y crear la necesaria expectación como para animar a los niños a su juego. Tal y como se verá en el apartado de desarrollo, en este trabajo se ha optado por presentar los juegos de la siguiente forma: una fase inicial de demostración en gran grupo (todos juegan a la vez), para pasar en una segunda fase a dinámicas por grupos. No es ni mucho menos la única manera. Tal y como sugiere la autora referida en este apartado existen otras alternativas como: jugar con unos cuantos niños frente a toda la clase para que el resto vea cómo hay que proceder; jugar con algunos niños y que hagan éstos de maestros explicando al resto la dinámica o ir jugando en distintas sesiones con grupos reducidos por separado hasta que todos los niños hayan comprendido la dinámica, especialmente recomendable para juegos de alta dificultad.

Otras recomendaciones metodológicas a considerar en el diseño e implementación de juegos colectivos, podrían ser las recogidas en Edo (1999):

1. Escoger los juegos procurando que:
 - No sean totalmente de azar.
 - Que tengan reglas sencillas y no sean muy largos en su desarrollo.
 - Con materiales atractivos, pero no excesivamente caros ni complejos.
 - De procedencia popular preferentemente (de fuera del ámbito escolar).
2. Analizar, una vez seleccionado el tipo de juego, qué contenidos van a ser trabajados con los alumnos.
3. Comunicar y verbalizar a los niños, durante la presentación del juego, la intención del juego.
4. En el diseño del juego, prever la posibilidad de que los niños jueguen varias veces, con el fin de practicar reglas de juego, pero también ofrecer la posibilidad de cambiar de juego en tanto el niño nunca ha de ver el juego como una imposición (si no pierde su sentido lúdico).
5. Importante favorecer las actitudes sociales positivas; promover la autonomía de organización en pequeños grupos, favoreciendo los intercambios verbales, etc.
6. Muy importante reservar tiempos de intercambios orales con los niños, estimulado la verbalización de los aprendizajes realizados. Una vez finalizado el juego, y de forma colectiva, debe hacerse el análisis de los procesos de resolución que han aparecido, potenciar la comunicación de las vivencias, así como estimular la verbalización de los aprendizajes realizados.

Otros principios metodológicos más allá del juego

Además de los principios relativos al juego colectivo, mencionados con anterioridad, y de acuerdo con la corriente constructivista del conocimiento, podemos tener presente otros aspectos necesarios a la hora de plantear nuestra propuesta educativa en torno a la enseñanza del número o de cualquier otro concepto lógico-matemático. Estos principios son recogidos por autores como Alsina (2006) o Canals (2001):

1. Los sentidos como puerta de entrada del conocimiento matemático: Los niños empiezan a comprender la realidad que les rodea a través de los sentidos, de la manipulación y experimentación de los objetos que tienen a su alcance y de la acción de su propio cuerpo y de los desplazamientos en el entorno más inmediato. Por todo ello debemos generar oportunidades para que los niños puedan manipular y experimentar con objetos diversos, con materiales reales que desde sus manos, y a través de la acción que realicen sobre los mismos, les permitan formularse sus primeros interrogantes que les lleven a encontrar las primeras formulaciones matemáticas. Tal y como postula el método Montessori, la mano es el utensilio del ojo de manera que resulta primordial que los niños aprendan a través de los sentidos, manipulando, de manera que a partir de la acción consciente sobre esos materiales y estableciendo comparaciones entre las cualidades sensoriales de los mismos los niños desarrollan su capacidad de pensamiento matemático. Dentro de esta educación sensorial, se tendrá en cuenta determinados aspectos tales como:
 - La importancia de la observación a partir de los sentidos.
 - Priorizar la manipulación y la experimentación de habilidades, por encima de la simple adquisición de conocimientos conceptuales.
 - Valoración de los procesos, más que de los resultados.

De este modo, podemos plantearnos, como paso previo al desarrollo de juegos colectivos en torno al concepto número, trabajar previamente con objetos conceptos pre-numéricos del tipo seriación, clasificación y ordenación. Pero, del mismo modo, debemos entender que el propio juego en sí tiene un carácter sensorial, ya que el sujeto manipula fichas, dados, etc., que forman parte del proceso de construcción del conocimiento.

2. Los interrogantes como punto de arranque de los aprendizajes matemáticos: es importante que los niños se planteen interrogantes así mismos y que tengan la voluntad de resolverlos. Cuando se ven asaltados por una crisis de pensamiento (conflicto cognitivo), por dudas, están en la adecuada situación para iniciar un proceso de descubrimiento de estrategias para solucionar los problemas, los desequilibrios cognitivos ocasionados por una determinada situación; los interrogantes son por tanto el punto de arranque de cualquier situación de aprendizaje. En muchas ocasiones los descubrimientos se dan por la repetición de una práctica, el

entrenamiento de una habilidad en situaciones diferentes pero con el mismo denominador común.

Los juegos respetan este principio, dado que el inicio de cualquier juego nuevo representa siempre un interrogante, que exige del jugador una estrategia para ser resuelto.

3. Importancia del lenguaje verbal: la comprensión, interiorización y afianzamiento de los descubrimientos y aprendizajes realizados por los niños se favorece fomentando la verbalización por parte de los niños de los procesos y resultados conseguidos, verbalización tanto con otros compañeros como con el adulto-guía del proceso de aprendizaje. En este sentido, resulta aconsejable plantear actividades en los distintos formatos organizativos (parejas, grupo-clase, pequeños grupos, etc). Debemos animar a los alumnos a que expresen verbalmente lo que han hecho y cómo, pero de una forma sutil y sin exigir que se expresen de forma perfecta en este sentido.

El juego es un método ideal para fomentar los procesos de verbalización de las actividades y estrategias llevadas a cabo por el sujeto. De hecho, si observamos durante un tiempo a un grupo de niños jugar, comprobaremos cómo, sin necesidad casi de preguntar, ellos mismos expresan, puntualizan, se preguntan, se alaban, etc.

4. Sistematización de la actividad matemática: el entrenamiento del niño en las habilidades y técnicas matemáticas no se puede confiar exclusivamente a las situaciones que de manera espontánea surjan en el aula. Por ello, resulta necesario programar este tipo de actividades de forma sistemática durante todo el curso con un planteamiento gradual y cíclico. Como veremos en esta propuesta, las dinámicas matemáticas fueron planteadas con una periodicidad semanal, siendo perfectamente conscientes de ello los alumnos.
5. La orientación y presencia del adulto: el cómo el adulto acompaña las actividades matemáticas, su mayor o menor intervencionismo, condicionan de igual forma el éxito de la experiencia matemática. Si nuestra principal preocupación es que todos los alumnos lleguen cuanto antes responder con éxito a los ejercicios planteados, en un ambiente de orden y disciplina, seguramente estaremos propiciando que los niños actúen de forma heterónoma buscando en todo momento la aprobación y dirección del adulto. Si por el contrario tal y como proponía Piaget (citado por Kamii, 1985) perseguimos como objetivo el formar alumnos autónomos, nuestro papel dentro del aula deberá ser diferente, dando más margen a los alumnos para que investiguen y descubran por ellos mismos las incógnitas matemáticas. Por ello, resulta fundamental el diseño y la búsqueda de materiales adecuados que contengan en sí mismos las claves para el ajuste del niño en el marco de su conducta exploratoria.

Plantear dinámicas de juego colectivo en pequeños grupos, bajo la orientación de un adulto, permite fomentar la autonomía de los niños en sus procesos de enseñanza-aprendizaje. Son ellos y el propio juego quienes establecen el ritmo y la dinámica del juego, no el adulto.

6. La globalización de los aprendizajes: el aprendizaje de las estructuras lógico-matemáticas no se puede realizar de manera aislada ni compartimentada del resto de actividades que son propias en esta etapa. Hay que aprovechar las sinergias que se producen entre los distintos aprendizajes ya que ésta es la forma como los niños se aproximan a la realidad.
7. Diseñar actividades conectadas con la vida real de los niños: Si en lugar de presentar fichas sobre aspectos alejados al momento vital de los niños, diseñamos actividades que puedan estar próximas a sus intereses y experiencias, que sean significativas para ellos, se sentirán más motivados de cara a enfrentarse a las mismas. El juego sin lugar a dudas es la actividad más natural a la propia infancia.

PROPUESTA DE OBSERVACIÓN E INTERVENCIÓN

Aprendizaje de las matemáticas en un contexto de juego de reglas

Revisados algunos de los conceptos teóricos clave en torno al aprendizaje, el número, el juego y los tres conceptos en su conjunto, pasamos en este apartado a especificar y explicar la propuesta de trabajo llevada a cabo en este trabajo.

La investigación se centra en el diseño y desarrollo de juegos colectivos con la finalidad de explorar qué posibilidades tiene el juego de reglas dentro de un aula de 4 años a la hora de transmitir conocimientos matemáticos, concretamente numéricos y en relación con los objetivos específicos marcados para este trabajo y citados más arriba.

Los números pueden trabajarse a través de otras vías como la manipulación directa de objetos (seriaciones y clasificaciones), muy recomendable también como paso previo para la construcción del número (requisitos prenuméricos) o la presencia del número en situaciones de la vida cotidiana, pero al tratarse de prácticas más empleadas en las aulas y en concreto en el aula objeto de investigación, se ha optado por explorar el campo del juego de reglas.

En el aula objeto de la investigación se trabajan las matemáticas de manera globalizada a través fundamentalmente de las situaciones cotidianas que surgen en el aula, aprovechando cualquier anécdota que permita exponer y poner en práctica un concepto matemático. De forma más sistematizada, el afianzamiento de los conceptos normalmente se evalúa a través de la realización de unas fichas de elaboración casera, que al final de cada semestre conforman el cuaderno de trabajo que se entrega a los padres.

Los juegos colectivos y las hojas de ejercicios son expresiones directas de teorías diferentes sobre el aprendizaje de la aritmética por parte de los niños. Las hojas de ejercicios se basan en la noción de que hay que facilitar la interiorización, por parte del individuo, del conocimiento de la sociedad (en vez de facilitar su reconstrucción o reinención personal), y todo ello sin que interfiera grupo

alguno. En el enfoque piagetano se valora la interacción social debido a su importancia en la construcción del conocimiento lógico-matemático.

La presente propuesta tiene como objeto presentar una serie de juegos matemáticos de diseño propio orientados a perfeccionar y consolidar los conceptos numéricos (del 0 al 6, según lo establecido a nivel de objetivos curriculares del aula-centro para ese año) trabajado de manera paralela aspectos relativos a la conciencia sobre el aprendizaje de las matemáticas, la motivación hacia este aprendizaje, el descubrimiento y puesta en práctica de estrategias de juego, desarrollo de la autonomía moral e intelectual, así como de la disposición de los niños hacia la colaboración y cooperación.

Aspectos metodológicos y organizativos

- La propuesta de trabajo se organiza en torno a 5 sesiones de trabajo de una hora y media cada una de ellas, desarrolladas durante las últimas semanas del curso escolar.
- Las sesiones de trabajo responden al siguiente esquema organizativo: una explicación inicial del juego en gran grupo (asamblea), para pasar después al juego en sí, bien en formato grupal o por equipos (en las últimas sesiones).
- En cada una de las sesiones participan dos adultos: la tutora y la investigadora.
- Todo el material, de diseño y elaboración propios, ha sido fotografiado para ser recogido en el documento.

Contenidos

Las sesiones se organizan en torno al bloque correspondiente al ámbito numérico. Dado que el tiempo disponible para llevar a cabo las sesiones del taller era limitado, se optó por reforzar conocimientos numéricos ya adquiridos (serie numérica del 1 al 6 y competencias como la posición, la cantidad, la adición), en lugar de presentar conceptos nuevos.

De esta forma, la primera sesión se diseña como una sesión de evaluación inicial para ver si todos los alumnos tienen consolidados los conocimientos anteriormente expuestos en torno al número, de manera que el resto de sesiones se plantean para profundizar en qué medida se alcanzan los objetivos específicos marcados en la investigación.

Evaluación

¿Quién evalúa?

Las sesiones han sido evaluadas por:

- ✓ Evaluación interna, realizada por la propia investigadora. Comentarios y reflexiones sobre la dinámica de las sesiones (problemas, dificultades, anécdotas, etc.)
- ✓ Evaluación externa, llevada a cabo por:

- La tutora de la clase: dado que es la persona que más conoce al grupo.
- Los propios alumnos: sus comentarios respecto a las dinámicas de juego aportan información de valor a la investigación.

¿Qué se evalúa?

1.- El grado de idoneidad didáctica de la propuesta en relación con la consecución de los objetivos específicos planteados en la investigación:

- La conciencia de los alumnos sobre el aprendizaje de contenidos matemáticos.
- La motivación de cara hacia el aprendizaje de las matemáticas.
- El descubrimiento y puesta en práctica de estrategias de juego.
- El desarrollo de la autonomía moral e intelectual.
- La disposición de los alumnos hacia la colaboración y cooperación.

2.- Grado de participación, motivación y satisfacción de los alumnos respecto a cada una de las sesiones propuestas y a la dinámica general.

3.- Actuación de la investigadora-mediadora en el marco de las propias sesiones.

¿Cómo se evalúa?

A la hora de plantear la evaluación de este trabajo, nos hemos guiado por las recomendaciones sugeridas en De Castro (2007). Si bien no se han contemplado todos los ítems recogidos por este autor en el artículo referido, si ha servido de referencia para recopilar ciertos aspectos a evaluar. De este modo, a la hora de evaluar la idoneidad de la propuesta didáctica diseñada, y en relación con los objetivos específicos marcados para este trabajo, se ha reflexionado sobre los siguientes componentes:

1.) Idoneidad didáctica de la propuesta

1.a) Idoneidad matemática

A través de este punto, pretendemos determinar en qué grado los juegos diseñados permiten trabajar contenidos adecuados para nuestro trabajo; si a través de estos juegos los niños pueden poner en marcha estrategias de juego, si los contenidos que se trabajan enlazan con los propuestos en el curriculum escolar, etc.

1.b) Idoneidad cognitiva (grado de dificultad adecuado)

A través de la medición de este ítem se pretende evaluar en qué medida los juegos diseñados entrañan una dificultad asumible: ni demasiado difícil, ni muy fácil.

1.c) Idoneidad mediacional (gestión adecuada de los medios, recursos didácticos, materiales manipulativos, e incluso del tiempo de enseñanza)

En este apartado nos referimos fundamentalmente a cuestiones de tiempo y forma: cómo son los materiales empleados para el diseño de juegos; ¿los tiempos empleados en cada sesión de juegos han sido los correctos?

1.d) Idoneidad emocional

Este ítem estaría vinculado sobre todo a valorar las actitudes desarrolladas a través de la puesta en marcha del taller de juegos matemáticos; más específicamente, a través de este componente se ha podido valorar el mayor o menor grado de consecución de los objetivos relativos a actitudes y comportamientos:

- La motivación de cara hacia el aprendizaje de las matemáticas: los sentimientos despertados por las sesiones son positivos (capacidad, funcionalidad, conexión con gustos e intereses de los alumnos, etc.).
- El desarrollo de la autonomía moral e intelectual.
- La disposición de los alumnos hacia la colaboración y cooperación.

1.f) Idoneidad ecológica (adecuación al entorno)

En este sentido, valoramos la capacidad de los juegos planteados para poder ser aplicados, algunos de ellos, en el contexto familiar, o en otras iniciativas futuras como se planteará al final de este documento en el apartado de prospectiva.

2.- Grado de participación, motivación y satisfacción de los alumnos respecto a cada una de las sesiones propuestas y a la dinámica general

Valorado a través de la autoevaluación de los alumnos y del registro realizado en las propias sesiones.

Autonomía de los alumnos:

- Nivel de atención y participación.

- Nivel de gratificación.
- Nivel de comprensión.

3.-Actuación de la investigadora-mediadora en el marco de las propias sesiones

Autoevaluación a partir del diario de sesiones de aula.

Todos estos ítems se recogen en una tabla registro de las sesiones por la investigadora, al finalizar cada sesión, con puntuaciones de cada uno de los ítems del 0 al 5 (máximo valor de cumplimentación).

Primera Sesión⁵: “Tira el dado y descubre qué se esconde”

► **Objetivos:** La primera sesión se plantea a modo de evaluación inicial con el fin de determinar si la mayoría de los niños tiene asimilados conceptos básicos que se manejarán durante las sesiones de juego de reglas posteriores:

- Los números del 1 al 6: dominio de la cantidad y de la posición.
- Conceptos de mayor que, menor que, igual.
- La composición aditiva del 1 al 6.

De este modo a través de unos juegos relativamente sencillos pretendemos determinar si los niños dominan los conceptos sobre los que versarán los juegos de reglas a desarrollar en las siguientes sesiones.

► **Material:** dados (de 2 tipos: con números y con puntos), cartulinas, plastificadora, velcro, rotuladores, impresora color, tres cestas, lápices de colores.

► **Organización de los sujetos:** en gran grupo. Los niños se sientan sobre el suelo dispuestos en círculo en la zona de la asamblea. El material de la actividad se presenta en el centro.

► **Planteamiento de la sesión:**



⁵ Dada la limitación temporal del trabajo, el resto de sesiones se detallan en el Anexo 1.

TOMA DE CONTACTO

Presentación del Señor Pitagorín y de las pruebas matemáticas. La investigadora se presenta en la clase con una caja grande envuelta en papel (como si de un envío oficial se tratase), con las pegatinas de remitente y destinatario. Los niños conocen a la investigadora dado que realizó un período de prácticas el curso anterior con este mismo grupo. Esto representa una ventaja de partida, ya que no es vista como un elemento extraño lo que facilita el proceso de concentración directamente en las actividades; además existe un conocimiento previo por parte de la investigadora de cuál es el perfil y personalidad de cada uno de los alumnos. La caja es utilizada como un elemento motivador para generar atención positiva de cara a las sesiones de matemáticas.

La investigadora llega a la clase y se sienta en una silla en un segundo plano, sin interrumpir la dinámica de la clase. Los alumnos la observan, algunos sonríen y continúan haciendo las rutinas con la tutora. La clase no se para. Todos la miran, pero la clase continúa. En un momento dado la tutora les pregunta si se acuerdan de quién es. Todos responden que sí. La investigadora entra entonces en acción. Se sitúa en el centro de la zona de asamblea. Les explica por qué está allí. Les relata que al salir esa mañana de su casa se ha encontrado esa caja en la puerta. Tenía la dirección del colegio y por eso ha ido a llevársela. Concretamente la caja va dirigida a la atención de la clase de las mariquitas. La caja tiene un sobre adherido en el exterior. El sobre contiene una carta. La investigadora lee ante el conjunto de alumnos el contenido de la carta.

“Querida clase de las mariquitas,

Buenos días a todos. Me presento. Soy el Señor Pitagorín. No me conocéis. Yo sí a vosotros. Os veo desde las galaxias del espacio, todos los días. Hola Toni, Lluís, Lluc, Aaron, Tania, Paula, Mar, Núria, María, Joan Lorente, Joan Mislata, Miquel Àngel, Melan, Paul, Ola, Tayler, Ausrine, Juan José, Alba, hola a todos. Sois todos muy espabilados y por eso....i habéis sido seleccionados para participar en una gran aventura matemática!!!!. ¿Queréis saber de que se trata? ¿Sabríais decirme que son las Matemáticas? ¿Para qué sirven? Seguro que sí que lo sabéis; sirven para muchas, muchas cosas. Para comprar, para medirse los pies, para subir en ascensor, para jugar al bingo, y para muchas cosas más. Bien, bien, bien...que me lío. La aventura matemática que quiero proponeros es la siguiente. Se titula las pruebas matemáticas y el mapa del tesoro. Cada semana haré una visita a Mayte y dejaré en su casa una caja. Ella vendrá y os la traerá. Dentro de la caja habrá un juego de matemáticas divertido y emocionante. Tendréis que jugar a este juego, pasarlo muy bien y aprender disfrutando. Si conseguís jugar correctamente a todos los juegos habréis superado la prueba. Entonces vendré a visitaros con una última caja que tendrá el mapa de un tesoro oculto. Si lo encontráis será para vosotros. ¿Estáis dispuestos? ¿Queréis jugar???

Mis queridos piratas matemáticos....tendréis que estar muy atentos en cada uno de los juegos. Existen unas normas que tenéis que cumplir. Pero no os asustéis. Son normas muy sencillas y divertidas. Las normas son:

¿Podemos disfrutar? SÍ

¿Podemos pensar? SÍ

¿Podemos aprender? SÍ

¿Podemos equivocarnos? SÍ

¿Podemos molestar a los compañeros? NO

¿Podemos reírnos de un compañero? NO

Sencillo, ¿verdad? Nadie antes ha conseguido pasar las pruebas ¿Os atrevéis valientes? ÁNIMO Y A JUGARRRR

Reflexión: El recurso empleado de la caja, el Sr. Pitagorín, las pruebas matemáticas y el mapa del tesoro resulta ser todo un éxito. Los alumnos escuchan emocionados el contenido de la carta. El tema del tesoro genera un revuelo en la clase y provoca una predisposición muy positiva para empezar las sesiones. Algunos alumnos aseguran conocer ya dónde está oculto el tesoro. Todos los alumnos se muestran de partida entusiasmados con la propuesta de las pruebas matemáticas. Uno de los niños llega tarde. La investigadora comprueba que han comprendido el contenido de la carta, porque una alumna le hace un perfecto resumen de lo que ha pasado: quien es el Sr. Pitagorín, por qué está la investigadora con ellos y qué es eso de las pruebas matemáticas y el tesoro. A través del recurso de la caja y de la carta del Sr. Pitagorín se busca alcanzar dos de los objetivos propuestos: mejorar la conciencia, la motivación y disposición de los alumnos de cara al aprendizaje de las matemáticas. El Sr. Pitagorín presenta los juegos matemáticos utilizando adjetivos positivos de cara al aprendizaje (divertido, emocionante). A veces por error cuando se presenta una actividad matemática a un niño se utilizan expresiones que pueden desmotivar a priori. Las mismas reglas que establece el Sr. Pitagorín son reglas con las que los niños se pueden identificar y hacer suyas fácilmente, sin rechazos. Hay que abandonar de las aulas de infantil carteles tipo “no se puede jugar, no se puede expresar la diversión, etc., si bien por fortuna estos encorsetamientos están en desuso.

El tema de las cajas permite transmitirles de manera clara que cada día que la investigadora aparezca por clase significa que jugarán a Matemáticas y que han de pasar unas pruebas y seguir unas reglas (desarrollo de la conciencia sobre el aprendizaje de matemáticas); el efecto sorpresa del contenido de la caja representa un elemento motivador que les predispone de forma positiva a iniciar la actividad.

Durante la lectura de la carta se hace alguna pausa. Se les pregunta si saben qué son las Matemáticas, para qué sirven. Empiezan a levantar las manos y llegan las respuestas: “para sumar”, “para contar”, “son palabras”. Ninguno dice para jugar o para cosas de la vida cotidiana (comprar, medir, etc.).

Las normas del juego del Sr. Pitagorín son aceptadas por todos a la perfección. Al ser unas normas externas y asociadas al juego, ello permitirá recurrir a ellas si la clase se desmadra en algún momento. Aceptar las propias reglas de la aventura matemática representa aprender a aceptar las

reglas internas inherentes a los propios juegos de reglas, un hecho que de igual forma contribuye al desarrollo de la autonomía moral e intelectual.

FASE JUEGO

JUEGO 1: “Adivina qué insecto se esconde”



Se presenta una banda con 6 casillas numeradas del 1 al 6. Han de tirar el dado y quitar la casilla correspondiente al número que salga en el dado (dado con puntos). Ellos mismos comprueban si han acertado, ya que que al despegar la casilla hay una imagen con la cantidad correspondiente de un determinado objeto (insectos). Han de confirmar si se han equivocado o han acertado. Comprobamos qué alumnos conocen la palabra- nombre de los números hasta 6 y la asociación de la grafía a una cantidad concreta.

Reflexión: Se trata del primer juego y todos los niños se muestran ilusionados por tirar el dado. Comienza la partida por el sentido de las agujas del reloj. Los alumnos se muestran entusiasmados por quitar la banda y descubrir las fotos ocultas de los insectos. Les agrada ver fotos reales y no dibujos que son a lo que normalmente están acostumbrados. El factor sorpresa de qué oculta cada número les motiva a sacar la cifra correspondiente (aquella que todavía no ha salido). Empiezan a entrenarse en el factor azar de los juegos de reglas. Su suerte (el que puedan destapar o no casilla), depende de la tirada de un dado. Llegado un momento algunos niños se muestran inquietos y empiezan a preguntar cuándo les toca. Observamos que tienen una paciencia limitada y que predomina en ellos una actitud egocéntrica que les impide disfrutar de la “tirada” del compañero. Sólo les importa realmente su turno/tirada. Esto nos lleva a pensar a priori que será difícil para ellos estar atentos a las jugadas y movimientos de los demás en juegos de reglas que plantearemos con posterioridad (memory, dominó), en los que en muchas ocasiones estudiar y estar atentos a los movimientos del adversario puede ser fundamental para nuestro éxito en la partida. La tutora, llegados a este punto, aconseja a la investigadora que ponga dos dados en juego y que primero tiren de un extremo y luego del otro, así se diluye la sensación de espera. La falta de paciencia será una constante en las distintas dinámicas planteadas (como veremos más adelante). Con lo que se

conviene tener presente formas aleatorias o participativas del conjunto del grupo a la hora de diseñar juegos de reglas.

La limitación de este juego es que una vez descubiertas las 6 fotografías deja de tener sentido seguir jugando, ya que han descubierto todos los insectos ocultos. Una variante que podría hacerse es alterar el orden de las fotos ocultas, de modo que sea igualmente sorpresa el insecto que va a ser descubierto. También se puede alterar el orden de los números, dejando de respetar el orden natural de la banda numérica, con el fin de comprobar si reconocen la grafía con independencia del orden en que se ubique.

Todos los niños conocen la grafía de los 6 números y todos reconocen y saben usar el dado con 6 puntos. Algunos necesitan contar sobre los puntos, si bien otros reconocen la cantidad a través de un simple golpe de vista (subitización).

En relación con estas cantidades, podemos recuperar los términos establecidos por el fundador de la epistemología genética. Tal y como recoge Kamii en su obra (1985), Piaget establece una distinción entre los números pequeños o “números perceptivos” (hasta 4 o 5), aquellos que pueden ser distinguidos a través de un simple golpe de vista, de los “números elementales”, mayores de esa cantidad e imposibles de distinguir solamente mediante la percepción.

JUEGO 2: “¿De qué animal se trata?”



Sobre otra banda numérica (pero con nuevos dibujos de animales) jugamos ahora en parejas (dentro del gran círculo) e introduciendo un segundo dado (numérico). Dos niños tiran a la vez, con un dado cada uno. El que saca el número mayor es el que ha de despegar la casilla correspondiente y comprobar si ha acertado.

Introducimos otra variante: un tercer jugador ha de levantar una de las dos cartas posibles (enano pequeño o enano grande). Los dos jugadores tiran a la vez y el tercer jugador con la carta determina si levanta casilla el que mayor número ha sacado o por el contrario el que menor

número ha logrado. En caso de empate (dos números iguales), se vuelve a tirar. Comprobamos si los alumnos conocen los conceptos mayor que, menor que e igual que.

Reflexión: El hecho de que tres jugadores jueguen en cada tirada complica algo el juego y en principio parece dificultar el ritmo de cada jugada. A veces se quedan parados y no saben exactamente cuando han de tirar y cuando sacar la carta. Resulta complicado establecer un orden de tiradas con tres jugadores, así que en cada tirada la investigadora va indicando a los niños quién tira dados y quién hace de levantador de cartas. Observamos como los niños son capaces de comprender reglas, pero si estas se complican en exceso, bloquean el proceso de asimilación y con ello de desarrollo de la autonomía intelectual.

Por otro lado, el introducir un tercer jugador les mantiene más entretenidos y les impacienta menos. Las tiradas se hacen de manera aleatoria, como antes. Comprobamos que finalmente todos han sido capaces de comprender mediante el juego los conceptos menor que y mayor que.

El introducir una variable como la de las cartas mayor y menor (pequeño y grande) les va entrenando en el posterior uso de simbolismos propios de las futuras operaciones matemáticas. A través del trabajo con los conceptos “mayor que” o “menor que” el niño avanza en el proceso de consolidación del conocimiento lógico-matemático, mediante la coordinación de relaciones que con carácter anterior ha creado entre los distintos objetos.

Al finalizar el juego se hace una pequeña dinámica de intercambio de impresiones sobre los conceptos mayor que o menor que expresados a través de símbolos como las cartas utilizadas. En la conversación surge el paralelismo con las señales de tráfico, que de igual forma indican qué se puede o no puede hacer.



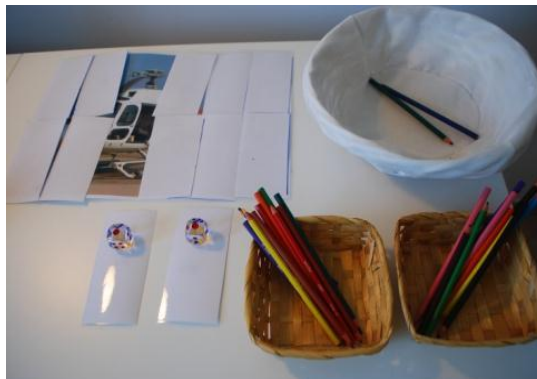
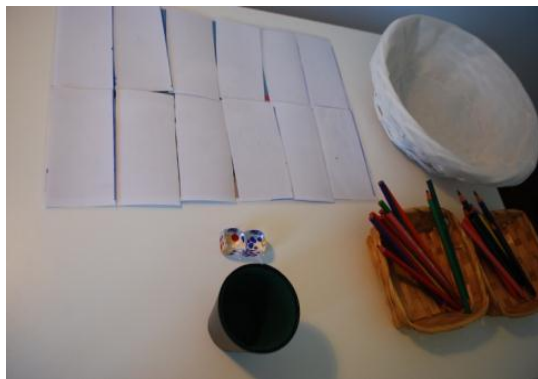
JUEGO 3: “La banda ciega”



Jugamos ahora con dos bandas, una blanca y otra que nos servirá de comprobante (con dibujos en cada una de las celdas del número correspondiente de objetos). Se dejan las 6 casillas numeradas y desordenadas fuera de la banda. Un alumno tira el dado y debe coger la casilla numerada correspondiente y colocarla en la posición correcta dentro de la banda/regleta en blanco. Si se equivoca la investigadora no dice nada, será el compañero que le toque esa casilla el que le haga ver su error. En caso de duda, se podrá utilizar la banda comprobante (podemos utilizar por ejemplo la de la actividad primera). Para complicar la actividad en lugar de fichas numeradas, se puede utilizar fichas punteadas.

Reflexión: observamos con esta actividad que los números de los extremos (1 y 6), son muy fáciles de colocar y que solo generan duda los que están en el medio, en los que necesitan algo más de tiempo para decidir su posición correcta. Si se les deja contar las casillas en blanco, la mayoría resuelve su problema. Tienen claro el proceso de conteo hasta el seis. Resulta una actividad muy aconsejable para que vayan practicando el valor de posición del número. La recta o banda numérica se puede ir ampliando poco a poco. Una vez dominan la recta podemos pasar a un segundo paso de contar hacia delante y hacia atrás (descontar) sobre dicha recta. Este tipo de juegos nos ayudan con posterioridad a hacer traslaciones al plano real, como la identificación de los días marcados dentro de un calendario (faltan dos días, he de dar dos pasos hacia delante).

JUEGO 4:” El gran mural misterioso”.



Sobre un panel con 12 casillas blancas, un alumno tira 2 dados a la vez. Ha se sumar las cantidades de ambos dados y decir en voz alta el número que resulta. Para comprobarlo irá a las cestas sumatorias, si es que quiere usarlas. De una cesta cogerá la cantidad de lápices correspondiente al dado 1, de la otra cesta cogerá tantos lápices como la cantidad marcada en el dado 2, y los mezclará todos juntos en la cesta tres (la más grande, la cesta sumatoria). Después contará. Una vez comprobada la suma podrá quitar tantas celdas como lápices haya contado y resolver así qué ocultan esas casillas. Así hasta deshacer el enigma. Podemos hacer varios murales para ejercitar la adición.

Reflexión: comprobamos como en esta actividad resulta muy motivador el hecho de ir descubriendo un panel oculto. Los misterios y los enigmas están directamente vinculados a lo mágico, a la imaginación de los niños. Algunos niños se aventuran a decir lo qué es antes incluso de destapar ninguna casilla.

Es curioso ver como en las dos ocasiones que se ha realizado la actividad los niños han empezado, al contrario de lo esperado, a destapar casillas siempre desde las esquinas y siguiendo un orden lógico (nunca han empezado por el centro, que en principio es donde pudiera esconderse la mayor pista visual de la imagen). Quizás esta respuesta responda a que en el fondo no quieren descubrir la incógnita rápidamente, sino que el placer reside precisamente en el mismo acto de ir descubriendo poco a poco, encontrando la diversión en el mismo acto de jugar, de tirar los dados y de destapar casillas (cuántas más mejor).

Para mejorar la actividad se propone hacer paneles mucho más grandes, ya que con los dados sumatorios en apenas tres tiradas descubren el enigma, y lo ideal es que todos puedan participar en la misma imagen oculta.

Observamos también cómo algunos disfrutaban comprobando sus estimaciones a través del conteo de los lápices. El uso de un material sencillo, barato y disponible en todas las aulas como los lápices les motiva para verse a sí mismos como capaces de averiguar si sus cálculos han sido acertados. El recurso de las cestas nos permite que sea el propio material, y no nosotros como maestros, el que corrija, en caso de error, el resultado del niño. A través de esta actividad estamos ejercitando el cálculo mental, que es fundamental para las operaciones matemáticas posteriores. Primero el niño ha de hacer una estimación sobre la suma de los dos dados (más o menos aproximada), y después, siempre que quiera, puede utilizar el recurso de las cestas y los lápices para comprobar su estimación. Es el material el que le responde informándole sobre si ha acertado o no, no el maestro (ello favorece el desarrollo de su autonomía). Este tipo de juegos o situaciones en las que el mismo material informa al alumno sobre su acierto o error tienen un enorme valor didáctico, ya que el niño siente mucha más motivación si él mismo comprueba a través de su propia acción si ha acertado o no. Si el error nos lo indica otra persona desde fuera muchas veces resulta mucho más difícil ver en qué nos hemos equivocado, además de poder ser más desmotivador. Se trata de la forma natural de aprendizaje del ser humano desde las primeras edades: ensayo-error. Experimento, ejerzo una actuación sobre un material y es el propio material el que me devuelve una información en un sentido u otro.

Respecto a los conceptos-capacidades matemáticas, vemos como hay niños que han de recurrir necesariamente a los lápices para sumar y otros que son capaces de hacer estas sumas de hasta 6 números de manera mental, a través de estimaciones más o menos aproximadas. Quizás podamos deducir que el concepto de cantidad es un aprendizaje de tipo madurativo, que necesita de un determinado nivel de desarrollo para que pueda manifestarse de forma tácita en los niños. Este tipo de juegos pueden servir como material de apoyo para facilitar los contextos de puesta en práctica y ejercitación de estos aprendizajes.

Como observación general a estos primeros juegos, es que pese a haberles ofrecido el cubilete para tirar, todos rehusaron utilizarlo. Hubo un niño que incluso tenía problemas a la hora de tirar el dado, no lo hacía rodar, sino que marcaba él la casilla deseada. Apreciamos diferencias en el dominio del dado entre aquellos niños que quizás han jugado en casa con el dado y los que no lo han hecho (en clase no habían jugado hasta el momento).

RESULTADOS

CONCLUSIONES

Tal y como se explica en el apartado de evaluación, al finalizar cada una de las sesiones la investigadora procede a recapitular todo lo acontecido en la sesión en el diario de sesiones, así como en la tabla de evaluación donde el grado de cumplimiento de cada uno de los ítems/objetivos, es evaluado desde el 0 al 5. Cabe señalar que esta puntuación numérica no se realizó con el fin de extraer ninguna media de los datos, sino para tener un conocimiento aproximado al finalizar cada sesión del mayor o menor grado de consecución de los objetivos propuestos, junto con las reflexiones de cada sesión.

La evaluación es algo que conviene sistematizar por parte de los maestros; con frecuencia se confía demasiado en el conocimiento de los alumnos y en la memoria de uno, y no se registran datos de forma periódica, de manera que cuando llega el momento de evaluar a los niños, se realiza un trabajo a veces poco riguroso. Si se asume e interioriza la práctica de ir anotando en un diario de sesiones todo aquello que resulte llamativo o significativo, la valoración que se haga del aprendizaje, logros y evolución de cada alumno, será mucho más fundamentada y personalizada.

Dicho esto, pasaremos primero a comentar la evaluación en torno al grado de cumplimiento de los objetivos específicos, para abordar en segundo lugar el objetivo general de la investigación.

1. Objetivos específicos: Evaluar si la utilización del juego de reglas a través del taller diseñado favorece:
 - a) La conciencia de los alumnos sobre el aprendizaje de contenidos matemáticos.
 - b) La motivación de cara hacia el aprendizaje de las matemáticas.
 - c) El descubrimiento y puesta en práctica de estrategias de juego.
 - d) El desarrollo de la autonomía moral e intelectual.
 - e) La disposición de los alumnos hacia la colaboración y cooperación.

1.a) Conciencia de los alumnos sobre el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

El diseño de talleres como el desarrollado en este trabajo resulta muy útil a la hora de que los niños asocien las sesiones en sí con la puesta en marcha de una serie de habilidades, conocimientos, estrategias, etc. Los niños saben que se trata de un momento reservado para las matemáticas, y que éste se inicia con la llegada a la clase de la caja, de la carta y de los juegos matemáticos.

Este ítem ha sido valorado en un intervalo intermedio: los alumnos han sido conscientes en todo momento de que estaban en el taller de matemáticas, pero por los comentarios surgidos de las dinámicas de reflexión durante y al final de cada sesión, no siempre han sido conscientes de qué operación, habilidad o conocimientos matemático estaban poniendo en práctica (contar, sumar, descontar, etc.).

Esto puede deberse a que las experiencias no han podido ser repetidas por la disponibilidad de tiempo. Imaginemos que realizamos este taller durante todo el curso, repitiendo temporalmente los juegos. Seguramente llegaría un momento en que surgirían comentarios del tipo: “vamos a sumar, ¿os acordáis de qué es sumar?” y algún alumno contestaría “sí, es lo que hacemos con los lápices en el juego de descubrir casillas del mural mágico”. En este sentido, los juegos colectivos similares a los propuestos en este trabajo y a lo largo de todo un curso escolar, pueden ser una excelente herramienta para dotar de significado a operaciones matemáticas que después serán presentadas en forma de lenguaje matemático propiamente dicho en niveles superiores. Ello ayuda a dotar de significado algo que presentado de otra manera puede carecer del mismo.

1.b) La motivación de cara hacia el aprendizaje de las matemáticas.

Se trata de uno de los objetivos mejor valorados tanto por la propia investigadora, como por la tutora del aula; los niños se han mostrado siempre expectantes, ansiosos, ilusionados por la llegada de la caja del Sr. Pitagorín y han demostrado una alta motivación hacia los juegos antes y durante cada una de las sesiones. En este sentido y atendiendo a esta variable quedaría justificada la recomendación del uso de juegos para la práctica de conceptos lógico-matemáticos. La motivación no siempre garantiza el aprendizaje, pero sin ella es difícil que éste se produzca.

1.c) El descubrimiento y puesta en práctica de estrategias de juego.

Contar las casillas que faltan para llegar al centro del tablón de juegos, comparar si al compañero le quedan menos círculos que redondear para cantar bingo, saber qué ficha conviene poner en el dominó, son estrategias que los niños van desarrollando durante los procesos de juego. Bien es cierto que como se ha comentado en las reflexiones de las sesiones, los niños, como los adultos, necesitamos un tiempo de juego repetido para perfeccionar las estrategias que somos capaces de poner en práctica para ganar. La limitación temporal no ha permitido que se repitan los juegos en diferentes sesiones. En este sentido, la valoración sería media si atendemos a los resultados alcanzados en estas dinámicas en concreto, pero sí que seríamos capaces de extrapolar esta capacidad de poner en práctica estrategias de juego en contextos y talleres similares prolongados en el tiempo.

1.d) El desarrollo de la autonomía moral e intelectual.

El desarrollo de una clase de matemáticas en torno al juego ha demostrado que contribuye a fortalecer la autonomía moral de los niños. Los niños han demostrado ser capaces de jugar en pequeños grupos y de llevar a término las partidas con cierto éxito. Las pequeñas disputas que hayan podido surgir se han resuelto satisfactoriamente. Se ha mejorado, o al menos se ha trabajado en torno a la capacidad de prestar atención y respetar la actuación del oponente, a respetar turnos, a tener paciencia, a saber controlarse, aceptar la derrota y saber felicitar el éxito del oponente, a actuar con iniciativa propia, etc. Las reglas del juego establecidas por el señor Pitagorín fueron asumidas por todos y han contribuido al desarrollo de la autonomía. No podemos reírnos de los

demás, no podemos molestar a los demás...en definitiva, el respecto mutuo, es esencial para fomentar la autonomía en el niño. Los niños al sentirse respetados en sus movimientos, sus razonamientos, sus jugadas, han respetado igualmente a los compañeros.

Es cierto que el número de sesiones no permite comprobar si se han mejorado estas actitudes en los niños de manera exponencial, pero las evaluaciones recogidas por la investigadora corroboran que sí es posible trabajar sobre ellas a través de los juegos colectivos de reglas.

De forma paralela, las dinámicas de juego han demostrado que favorecen el desarrollo de la autonomía intelectual. Los niños se han mostrado siempre activos a la hora de dar una respuesta. El juego les ha permitido comprender que hay muchas posibles formas de responder, y que veces las respuestas o razonamientos elegidos no son los correctos, en cuyo caso no pasa nada, tenemos la opción de aprender de las jugadas de los compañeros o de múltiples intentos. Los juegos nos ofrecen la posibilidad de practicar una y otra vez, pudiendo mejorar con la práctica nuestras estrategias. Las fichas muchas veces se plantean una sola vez. El alumno falla, se le corrige la ficha y en su recuerdo queda la “marca del rojo”. Las personas necesitamos tener oportunidades para ver que podemos mejorar. Como dice el Sr. Pitagorín, podemos equivocarnos, de los errores se aprende.

1.e) La disposición de los alumnos hacia la colaboración y cooperación.

Éste es si lugar a dudas el ítem dentro de la idoneidad de la propuesta peor valorado. La razón reside en que no se ha visto de manera muy evidente cómo los juegos planteados predisponen a los alumnos hacia la colaboración y cooperación; contrariamente se ha observado como los niños experimentan en ocasiones durante las sesiones, sentimientos de rivalidad y competitividad hacia el contrincante. Estas actitudes chocan precisamente con el deseo de colaborar y ayudar a un compañero. Seguramente esto sea porque, aunque los niños hayan tenido que jugar dentro de un mismo equipo, sienten que sus tiradas son responsabilidad exclusiva de ellos. Quizás sea más fácil fomentar este tipo de actitudes a través de otra tipología de juegos (simbólico, de construcción, etc.). Sin embargo, sí que conviene apuntar que precisamente puede ser interesante utilizar estos juegos o dinámicas similares para exponer y compartir sentimientos de rabia, frustración, alegría, etc., y aprovechar estas reflexiones cruzadas para trasladar la importancia del juego participativo, colaborativo y divertido (lo más importante no es ganar, sino jugar y disfrutar jugando).

2. Objetivo general: Explorar, profundizar y reflexionar sobre las posibilidades que ofrece el juego de reglas como metodología para el aprendizaje de conceptos lógico-matemáticos en un aula de 4 años.

El desarrollo de este trabajo, su diseño, puesta en práctica y valoración de resultados, ha permitido a nivel interno, es decir, a la propia investigadora, ampliar los conocimientos en torno a una metodología concreta en el marco del aprendizaje de las matemáticas. La revisión de la bibliografía existente en torno a la materia contribuye a clarificar conceptos, pero lo que realmente ha servido

de fuente de aprendizaje directo ha sido el diseño propio y puesta en práctica de las sesiones correspondientes al taller de matemáticas. Una conclusión general sobre qué posibilidades ofrece el juego para el aprendizaje de conceptos lógico-matemáticos, es que se trata de una metodología en la que, al contrario de lo que a priori pueda pensarse hay que dedicar, como en todo buen hacer educativo, un tiempo para el diseño de los juegos. Se recomienda, tal y como se ha comentado en las reflexiones de las sesiones, hacer simulacros mentales o vivenciados previos a la puesta en práctica en el aula de los juegos, sobre todo si se trata de la primera vez que se emplea ese juego en el aula, ya que luego se puede aprovechar más la dinámica al o dejar cabos sueltos a la improvisación.

Como comentarios adicionales finales puntualizar:

- ✓ La intención de este trabajo era poder haber recogido más testimonios gráficos de las dinámicas llevadas a cabo dentro del aula. Sin embargo, dado que en la mayoría de las ocasiones la propia investigadora era la encargada de dinamizar los juegos, no ha sido posible recoger con imágenes todos los momentos de juego sucedidos dentro del aula.
- ✓ Se ha tratado de una práctica experimental, siendo conscientes de que los talleres tipo deberían contar con un horizonte temporal bastante superior.
- ✓ Existen infinidad de juegos que pueden ser diseñados adaptándolos al nivel de complejidad y a las edades de los niños. Se han seleccionado aquellos que se ha considerado puedan estar más presentes en el imaginario de los niños, con el objetivo de despertar la ilusión y curiosidad de los niños por jugar fuera del marco de la clase (dominó, parchís).
- ✓ Cabe señalar que la realización del material implica una pequeña inversión, ya que las fotocopias en color suelen ser caras. Hay que tenerlo presente dado que estamos en una época donde los recortes y los presupuestos por centros y departamentos son escasos. Por ello se aconseja:
 - Tener claro el diseño antes de llevar a cabo la impresión definitiva del material.
 - Buscar un lugar idóneo para su buena conservación.
 - Compartir el material entre aulas. Se puede crear un taller de juegos matemáticos. Cada semana se fija un día a la semana en que las aulas de 4 años (por ejemplo) intercambian los juegos matemáticos. Así se comparten los costes y se amortiza la inversión realizada.

PROSPECTIVA

Una vez comprobado que el juego colectivo de reglas representa una herramienta con infinidad de posibilidades para practicar y poner en práctica aprendizajes matemáticos, se plantea como propuesta de futuro y continuación a este trabajo la posibilidad de iniciar una experiencia de creación de talleres matemáticos de barrio.

Se trataría de espacios de juego abiertos para alumnos, padres, abuelos y vecinos, en colaboración con los ayuntamientos, donde, bajo la orientación de un educador o asesor, se pudiera acudir para jugar y aprender.

Se parte de la base de considerar que los juegos matemáticos, practicados en contextos diversos, pueden aumentar sus posibilidades y resultados. Hemos comprobado en el trascurso del desarrollo de este taller que los niños que habitualmente juegan en sus casas a juegos de mesa (dados, cartas, etc.), estaban mucho más familiarizados y habían desarrollado más estrategias en el juego que aquellos que no jugaban en sus casas. tal y como se ha recogido en el apartado de principios relativos a los juegos colectivos, y según recoge Edo (1999), se recomienda el uso de juegos de procedencia popular y esta es la línea que ha marcado en parte los criterios de elección de los juegos de estas sesiones.

Hoy día son cada vez más los niños que encuentran como única diversión encerrarse en sus casas a jugar a la maquinita o a ver la televisión. Jugar es un placer, sobre todo si se hace con más gente. Pero a veces necesitamos un espacio donde encontrar otras personas que quieran jugar, materiales y juegos para hacerlo.

Se considera que podría ser una experiencia muy interesante el promover, desde los Ayuntamientos y en estrecha colaboración con ludotecas/bibliotecas y centros educativos, la organización de talleres de juegos matemáticos de barrio. En ellos se podrían programar actividades para todos los públicos en torno a:

- Creación de juegos con material reciclado (juegos tradicionales, inventados, etc.).
- Concursos.
- Organización de yincanas.
- Sistema de préstamos de juegos.
- Formación de colecciones, etc.

Se trataría de recuperar los tradicionales casinos de barrio y ampliar el abanico de edad del público, con el fin de que hijos, padres, abuelos, etc., pudieran asistir para participar en estos juegos matemáticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Octaedro.
- Basté, M. (2008). Joc i Matemàtiques. Recerca e implicacions didàctiques. *Comunicació Educativa*, 21, 64-70.
- Berdonneu, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Barcelona: Graó.
- Bermejo, V. (1990). *El niño y la aritmética. Instrucción y construcción de las primeras nociones aritméticas*. Barcelona: Paidós.
- Blanco, M. y Bermejo, V. (. (2006). La evaluación de las matemáticas en Educación Infantil. Un enfoque constructivista. *Actas del I Congreso Internacional Lógico-Matemática*. Organizado por la Asociación Mundial de Educadores Infantiles.
- Canals, M. A. (2001). *Vivir las Matemáticas*. Barcelona: Octaedro.
- Chamorro, C. (Coord.) (2006). *Didáctica de las matemáticas para la educación infantil*. Madrid: Pearson.
- Edo, M. (1999). Juegos y matemáticas en primaria. . *Revista Index/net*, núm. 1.
- Garvey, C. (1985). *El juego Infantil*. Madrid: Ediciones Morata.
- Godino, J. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Granada: Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada.
- Goldschmied, E. (2000). *La educación infantil de 0 a 3*. Madrid: Morata.
- Guzmán, M. (1984). Juegos matemáticos en la enseñanza. *Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas* . Santa Cruz de Tenerife: Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas Isaac Newton .
- De Castro, C. (2007). La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Infantil. *Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática* (11), 59-77.
- Ertmer, P. y Newby, P. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50-72.
- Kamii, C. K. (1985). *El niño reinventa la aritmética. Implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: A. Machado Libros.
- Linaza, J. (1991). *Jugar y aprender*. Madrid: Alhambra-Longman.
- Martínez, E. (2006). Competencia Matemática desde la Infancia. *Pensamiento educativo*, pp. 119-135.
- Ministerio de Educación (2011). Sistema estatal de indicadores de la Educación. Edición 2011. Madrid: Instituto de Evaluación. <http://www.institutodeevaluacion.educacion.es>.

- Mullis, I., Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C., & Preuschoff, C. (2012). *Marcos de la Evaluación*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura Y Deporte.
- Pina, F. (1997). *La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria. Una experiencia didáctica*. Murcia: Universidad de Murcia.
- Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación infantil. Boletín Oficial del Estado, núm. 4 de 4 de enero de 2007, páginas 474 a 482 (9 págs.)
- Villarroel, J. (2009). Investigación sobre el conteo infantil. *Ikastorratza, e-Revista de Didáctica*, 24 , Nº4. Recuperado el 5 de Agosto de 2012 de:
http://www.ehu.es/ikastorratza/4_alea/4_alea/conteo%20infantil.pdf

BIBLIOGRAFÍA

- Gallistel, C. (s.f.). Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition*, 44, 43-74.
- Gelman, R. (1975). *The child's understading of number*. Cambridge: Harvard University Press.

Anexo 1. Desarrollo de las sesiones 2 a 5

SEGUNDA SESIÓN: SEGUIMOS JUGANDO A NÚMEROS

- **Objetivos:** una vez comprobado en la sesión de evaluación inicial que los alumnos dominan los conceptos básicos anteriormente descritos, esta sesión se plantea con la finalidad de profundizar algo más en los mismos conceptos pero siempre desde una perspectiva lúdica. Al mismo tiempo se pretende que en esta segunda sesión los alumnos practiquen el juego en dos grupos. La primera sesión se planteó en gran grupo y en esta segunda sesión, previo a realizar actividades en pequeños grupos, pretendemos practicar las actividades en dos grandes grupos dentro de la zona de asamblea. Se trata de un paso previo a las dinámicas de pequeño grupo, para ir ejercitando el juego en equipos.
- **Material:** dados (con puntos), cartulinas, folios de colores, lápices de colores, reglas, gomets de colores.
- **Organización de los sujetos:** En la zona de asamblea en el suelo, dividimos la clase con una cinta que demarcará la zona de juego de los dos equipos. Se procede a la conformación de los dos equipos. La tutora elige dos capitanes que se ponen de pie y eligen un color. Uno a uno van eligiendo a cada uno de los integrantes de los respectivos equipos diciendo sus nombres en voz alta y poniéndoles un gomet a cada uno con el color de su equipo. Una vez conformados los equipos todos los alumnos se disponen enfrentados uno al lado del otro en el campo de juego (zona a y zona b divididas por una cinta).
- **Planteamiento de la sesión:**

TOMA DE CONTACTO

Llegada de la investigadora con una nueva caja. La investigadora les informa del hallazgo de la caja a la salida de casa. Les comunica que se había quedado extrañada porque en esta ocasión no había carta, pero que a los pocos minutos le había llegado un correo electrónico al móvil. Les pregunta si saben qué es un correo electrónico. Los alumnos responden que no. La investigadora aprovecha para introducir el tema de las nuevas tecnologías y procede a la lectura del correo.

“Hola a todos,

Hola Paul. El otro día no pudiste estar con nosotros, pero espero que tus compañeros de clase te hayan explicado quien es el Señor Pitagorín y qué son las pruebas matemáticas.

¿Me esperabais? La verdad es que no pensaba visitaros tan pronto, pero iba de camino desde la galaxia número dos a la galaxia número 1.345.512 y me he dicho ¿por qué no les dejo una caja sorpresa y que jueguen un poco antes del fin de semana?. Así que he parado mi nave espacial en el cruce de las galaxias 12.000 y 15.300 y he pasado por casa de Mayte dejándole en la puerta una nueva caja con pruebas.

La semana pasada os estuve viendo desde mi galaxia y me quedé muy sorprendido ¡Qué bien jugasteis todos! Por eso estoy un poco preocupado...es que en el fondo pensaba que no seríais

capaces de pasar las pruebas y que el tesoro sería mío para siempre, pero me he dado cuenta que si seguís jugando así de bien, tendré que compartir el secreto del mapa del tesoro con vosotros. Aquí tenéis la segunda caja con unos juegos muy divertidos....os dejo amigos, que tengo que ir a comprar pluto-panes y me quedan 2 millones de galaxias antes de llegar a la próxima tienda.

No os olvidáis de las reglas mágicas:

¿Podemos disfrutar? SÍ

¿Podemos pensar? SÍ

¿Podemos aprender? SÍ

¿Podemos equivocarnos? SÍ

¿Podemos molestar a los compañeros? NO

¿Podemos reírnos de un compañero? NO

Sencillo, ¿verdad? Nadie antes ha conseguido pasar las pruebas? ¿Os atrevéis valientes?

ÁNIMO Y A JUGARRRR

Tras la lectura de la carta la investigadora les informa que en esa ocasión jugarán en equipos. Todos gritan de júbilo. Se procede a la formación de dos equipos. Una vez están conformados los equipos se pintan dos círculos con los correspondientes colores en la pizarra y trazamos una línea divisoria. Las puntuaciones irán quedando registradas en la pizarra.

El juego de reglas implica en cierta medida competitividad que puede generar rivalidad entre los participantes. Intentamos a través de esta dinámica que los niños empiecen a abandonar el pensamiento egocéntrico y a disfrutar de la actividad en equipos, al tiempo que se van familiarizando con los conceptos ganar o perder en equipos (luego habrá que interiorizarlo de manera individual).

Reflexión: resulta gratificante comprobar cómo los alumnos muestran alegría ante la presencia de la investigadora en el aula. La tutora comenta que a lo largo de la semana habían preguntado en varias ocasiones que cuándo vendría la caja del Sr. Pitagorín. Comprobamos cómo van desarrollando conciencia de que van a hacer algo relativo a números, porque ante la pregunta formulada por la investigadora ¿"qué pensáis que hago aquí"?, contestan " para jugar a matemáticas, a dados, a números".

Como pequeño apunte, al margen de los objetivos marcados, señalar que se observa cómo parecen no comprender la ironía usada por el Sr. Pitagorí al afirmar que en realidad no desea que encuentren el tesoro: los niños ante esta frase se quedan perplejos y son incapaces de captar el sentido del humor de la expresión (la mayoría).

Comprobamos como a estas edades les resulta muy estimulante la formación de equipos, el proceso de ir eligiendo integrantes y de ir dándoles una tarjeta (gomet) identificativa a cada uno. Con independencia de si luego comprenden el sentido del equipo, lo que está claro es que el proceso de formación de éstos les resulta motivador. El diseñar esta sesión centrada en dos grandes equipos,

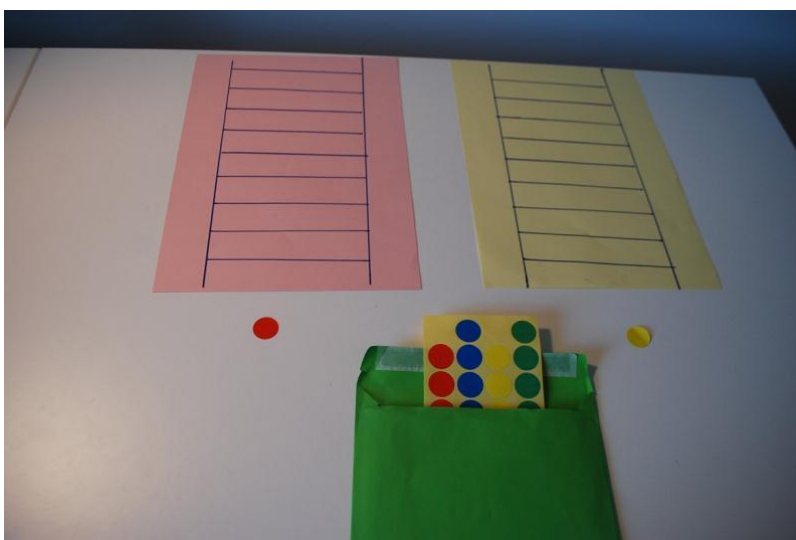
perseguía precisamente fortalecer la conciencia de equipo y la actitud de colaboración y cooperación con otros integrantes del grupo.(

Observamos también cómo tienen muy marcado el sentido de ganar. Se muestran entusiasmados por ganar (ser los primeros). Aunque no hayan comprendido la actividad, si se les dice que han sido los primeros se alegran mucho.

La investigadora antes de conformar los equipos y aprovechando que se acababa de pasar las rutinas (repaso de asistentes a casa) indaga acerca de la noción de división. Les pregunta si alguno les sabría decir cuántas personas ha de tener cada uno de los equipos. Si son 18 alumnos, ¿qué pensáis?, ¿cuántos niños tiene que haber en cada equipo? Los alumnos se quedan mudos, denotan claramente que no comprenden la pregunta. Se les pregunta también si piensan que los equipos tendrían que tener igual número de jugadores. Se muestran perdidos ante esta pregunta.

JUEGO 1: “ Subimos escaleras!!! ” (Inspirado en Chamorro et al. 2006, p.16)

(Todas las escaleras son iguales, pero hay gente que las sube más deprisa que otros, porque son más veloces, suben escalones de dos en dos, etc.)



A cada uno de los integrantes de cada equipo se le reparte una banda con casillas en blanco (diez en total a modo de una escalera). Desarrollo: empieza el primer grupo. Van tirando de dos en dos. Cada uno debe colorear tantas casillas como ha indicado el dado y escribir al lado de la casilla el



número que le ha salido en el dado (los peldaños que puede subir en esa tirada). Después le toca al equipo contrario. Se deben alternar los colores para reconocer los puntos obtenidos en cada tirada (el número de escalones subidos). Gana el jugador (equipo) que antes llega a la casilla final, que menos pasos ha necesitado para llegar al final de la escalera.

Preguntas que se pueden formular a los alumnos durante el juego:

- ¿Cuántas tiradas has necesitado para ganar? ¿Cuántos pasos has dado en total?
- ¿Cuántas casillas te faltan para llegar al final?
- ¿Si ahora tienes un 8 y en la tirada anterior tenías un 6? Qué sacaste en el dado de tu última tirada?

Reflexión: La que a priori parecía ser una actividad corta y sencilla resulta a ojos de la investigadora ser más complicada de lo imaginado. Para esta sesión se habían planteado dos actividades más, que finalmente se anulan dado que el tiempo consumido es importante.

Aspectos significativos a señalar: si se trata de un grupo de 18 niños, como el objeto de investigación, resulta desaconsejable jugar todos al mismo tiempo. Si se quiere prestar atención al progreso de la actividad de cada alumno, es necesario que tiren a lo sumo de dos en dos, pero el resto de alumnos ve agotada su paciencia, dado que todos han de llegar hasta 10 escalones y esto puede suponer muchas tiradas. Si se opta entonces por que jueguen todos a la vez (este fue el giro realizado por la investigadora), dando un dado a cada uno, pueden suceder cosas como las acontecidas con este grupo:

-Alumnos que se desmotivan o pierden porque no se les está prestando atención en su tirada.

-Alumnos que saben hacerlo, pero que quieren acabar pronto para pasar a otra cosa.

-Alumnos que solo avanzan si cuentan con la aprobación (o mirada) del adulto.

Jugando de esta manera se pierde la riqueza además de las preguntas y contestaciones sobre los movimientos que realizan.

Por todo ello, la investigadora concluye que el planteamiento de la actividad no resulta del todo idóneo para ejercitar las matemáticas desde el punto de vista del juego de reglas. Tal y como se recogía en los principios de los juegos de reglas, estos han de ser vistos a priori como apetecibles por los niños. Está claro que como educadores podemos en muchas ocasiones adornar con literatura, con fantasía, etc., planteamientos en principio no demasiado motivadores para despertar la atención de los alumnos. Pero debemos tener claro que los juegos, por sí mismos, implican la necesidad intrínseca de que el propio jugador quiera seguir jugando. Durante el desarrollo de la dinámica de este juego se observa atendiendo a las actitudes de los alumnos, que existe cierta desmotivación por seguir jugando. En principio se podría pensar que esta escasa emoción por el juego en concreto se debiera a una parquedad en el diseño de los materiales (hoja en blanco con escalones). Pero si atendemos a otras dinámicas donde el material es muy básico (como el bingo), vemos que no por complicar el diseño del material se garantiza el éxito en el desarrollo del juego. Desde el punto de vista de la investigadora se trata del planteamiento del juego, de la falta de ritmo. Aunque en principio estaba planteada como un aperitivo a la división de pequeños equipos, la propia dinámica forzó a un cambio de dirección. Como alternativa y para que todos puedan jugar al

mismo tiempo y los alumnos no perdieran la paciencia durante las producciones de los otros, se propone otra posible forma de plantear el juego:

- Todos juegan a la vez.
- Se hacen dos equipos.
- Cada equipo elige un ayudante que será quien lance el dado en cada tirada.
- El ayudante del equipo A lanza el dado y anota la puntuación en la pizarra (servirá después de comprobante). Todos los integrantes de su equipo suben escaleras en sus producciones. Se repite el proceso con el equipo B.
- Gana el primer equipo que suba todas las escaleras.

En relación con los resultados de las ejecuciones (escaleras), comprobamos como la mayoría son capaces de contar correctamente las casillas en relación con las tiradas de los dados. Es decir, saben delimitar con colores diferentes cada una de las tiradas. Lo que no parece tan claro es el anotar la cifra correspondiente a la tirada realizada al lado del escalón correspondiente. Vemos algunos de los resultados obtenidos.

Importante señalar el tema de cómo deciden pintar las escaleras. Al principio, acostumbrados a rellenar todo aquel espacio delimitado por cuatro líneas, quieren pintar toda la superficie contenida entre las líneas. La investigadora les indica que no es necesario que pinten el total del espacio (escalón), que solo lo marquen (les muestran cómo), y parecen comprenderlo. Es curioso ver la precisión esquemática de algunas producciones.



Anotar también que parece más conveniente realizar la actividad con rotulador grueso (es más ágil marcar así los escalones), que no con lápices de colores, ya que tardan mucho menos en marcar los escalones.



Respecto al tema de los ganadores, se van anotando el número de pasos que ha tenido que dar cada uno para alcanzar el escalón décimo. Gana el equipo que ha conseguido que uno de dos de sus integrantes lo hagan en menos pasos (jugadas). Percibimos que bien porque la dinámica ha sido larga, bien porque han jugado de forma individual, pero en equipos, no parecen ser muy conscientes de lo que implicaba jugar en equipos, dado que los jugadores acababan no mostraban ningún interés por saber cómo iban sus compañeros o los del equipo contrario. De nuevo vemos como predomina el pensamiento egocéntrico en estas edades. La parte positiva resulta ser que no presentan mucha rivalidad o recelos ante la victoria del oponente y todos parecen más o menos satisfechos. Felicitamos en conjunto a los ganadores y a todos los jugadores (lo importante es participar, no ganar).

TERCERA SESIÓN: “CUENTA Y GANA....”

- **Objetivos:** Esta tercera sesión se plantea con el objetivo fundamental de probar el juego de reglas en pequeños grupos.
- **Material:** dados de puntos, tablero confeccionado a mano, cartulinas, folios, plastificadora, cupones de la ONCE antiguos, tarjetas con números impresos, colores, fichas del parchís de cuatro colores.
- **Organización de los sujetos:**
 - Primera parte. Toma de contacto. Leemos la carta del Sr. Pitagorín con las pruebas de esa semana. Gran grupo.
 - Demostración de la dinámica del juego en gran grupo. En círculo, sentados sobre el suelo, en la zona de la asamblea. El material de la actividad se expone en el centro.
 - Juego en pequeños grupos (4 componentes aproximadamente).
- **Planteamiento de la sesión:**

TOMA DE CONTACTO

El Sr. Pitagorín ha dejado una nueva caja con una carta en casa de la mensajera (investigadora).
Leemos su mensaje al grupo.

“Mis queridos pensadores matemáticos,

¿Cómo estáis? Yo muy contento porque cada vez hace más calorcito, así que de vez en cuando me bajo desde mi galaxia a la tierra para dar un paseo a la orilla del mar. ¿Pensabais que ya no vendría? Pues sí. Es que estos días pasados me fui a la playa y me di un bañito y como no me sequé bien se me oxidamos los cables de la cabeza y tuve que ir a la otra galaxia a repararlos. Pero ya he solucionado el problema y aquí me tenéis con una nueva caja y una nueva prueba numérica que tenéis que superar.

Bien, vamos al grano, que siempre me lío. ¿Cómo va la aventura matemática? El otro día os vi jugar al juego de las escaleras. ¿Os acordáis? Enhorabuena a todos, lo hicisteis bastante bien, especialmente Joan Mislata, María, y su equipo, que llegaron los primeros.

Bien, ¿queréis continuar pasando pruebas para conseguir el mapa del tesoro? Pues aquí va la de hoy. Tendréis que jugar a un juego llamado “Camino en casa”. Mayte y Alba os lo explicarán y os ayudarán a pasar la prueba de hoy.

Mucha suerte a todos y a disfrutar. No olvidáis las reglas mágicas:

¿Podemos disfrutar? SÍ

¿Podemos pensar? SÍ

¿Podemos aprender? SÍ

¿Podemos equivocarnos? SÍ

¿Podemos molestar a los compañeros? NO

¿Podemos reírnos de un compañero? NO

Sencillo, ¿verdad? Nadie antes ha conseguido pasar las pruebas? ¿Os atrevéis valientes?

ÁNIMO Y A JUGARRRR”

DEMOSTRACIÓN DE LA DINÁMICA

JUEGO 1: “Camino a casa”



Se presenta un tablero de elaboración casera (tipo la oca). Jugamos a modo de demostración en gran grupo. Se tira el dado y se avanzan tantas casillas como indique el dado. Si se cae en una de las casillas de color se coge tarjeta:

- Avanzo uno (una cara sonriendo)
- Avanzo dos (dos caras sonriendo)
- Retrocedo uno (una cara triste)
- Retrocedo dos (dos caras tristes)
- Vuelvo a la casilla de salida (una cara muy muy enfadada)

Gana el que primero llegue a la casilla meta. En la demostración jugamos todos con la misma ficha, sobre el mismo tablero y con un solo dado.

Reflexión: Los jugadores en principio se muestran motivados. El tablero con los dinosaurios les ha llamado la atención. Se explica el valor de las tarjetas. Todos parecen comprenderlo. El juego se desarrolla sin complicaciones. El mismo obstáculo de siempre al jugar en gran grupo: un solo dado y tablero y muchos niños queriendo participar a la vez.

Observamos como uno de ellos tiene problemas a la hora de contar las casillas del tablero. Le sale un tres y avanza solo dos, porque cuenta como una, la casilla en la que se encuentra.

Los niños son capaces de comprender el significado de las tarjetas. Su diseño se ha realizado con la finalidad de que los niños vayan familiarizándose con los signos propios del lenguaje matemático.

Para facilitar su comprensión se han asociado estos signos⁶ a unos símbolos (caras sonrientes o tristes). De este modo podemos aprovechar los juegos para ir introduciendo a los niños en la comprensión, interpretación y uso de signos propios del lenguaje matemático.

Tal y como recoge Canals(2001) la expresión de las propiedades numéricas con lenguajes matemáticos es una de las habilidades matemáticas que han de adquirir los niños en los primeros años. Sin embargo, tal y como matiza esta autora en la misma obra referida, “el lenguaje matemático no debe ser nunca punto de partida, sino punto de llegada” (pág. 31).

Pero además, a través del uso de estas tarjetas estamos creando una oportunidad para que los niños puedan practicar cambios de cantidad (añadir o quitar).

Juegos como el propuesto en el que los niños han de desplazar una ficha a través de un recorrido en función de la cantidad marcada por un dado, sirven para ejercitar la habilidad del conteo en un primer momento, que como se ha expuesto en el marco teórico resulta fundamental para la adquisición del concepto de número. Pero, más allá, estos juegos permiten a través de su práctica frecuente el dar un salto procedimental más pudiendo con el tiempo hacer operaciones mentales y estimar resultados (qué casilla me toca), sin la necesidad de contar uno a uno (objetivo de descubrimiento y puesta en marcha de estrategias de juego). Por ello se plantea como conveniente el introducir su práctica desde los niveles iniciales.

FASE DE JUEGO

JUEGO 2: “Camino a casa”

Dividimos ahora la clase en grupos de cuatro. Les entregamos a cada grupo un tablero (igual al que hemos utilizado en la demostración) y un dado.

En principio planteamos el juego sin la variable de las tarjetas. En caso de que la dinámica fuera muy bien, se podría repetir el juego en otra sesión con las tarjetas.

Reflexión: La tutora se tiene que ausentar a mitad clase. La investigadora decide posponer el ensayo del juego en pequeños equipos y dejarlo para otra sesión en el que haya al menos dos adultos para supervisar la actividad y poderles ayudar. Observamos cómo resulta muy difícil que los niños jueguen y respeten las reglas de un juego que conocen por primera vez, si no tienen al lado la presencia de un adulto que les guíe en sus jugadas.

Se pasa al siguiente juego.

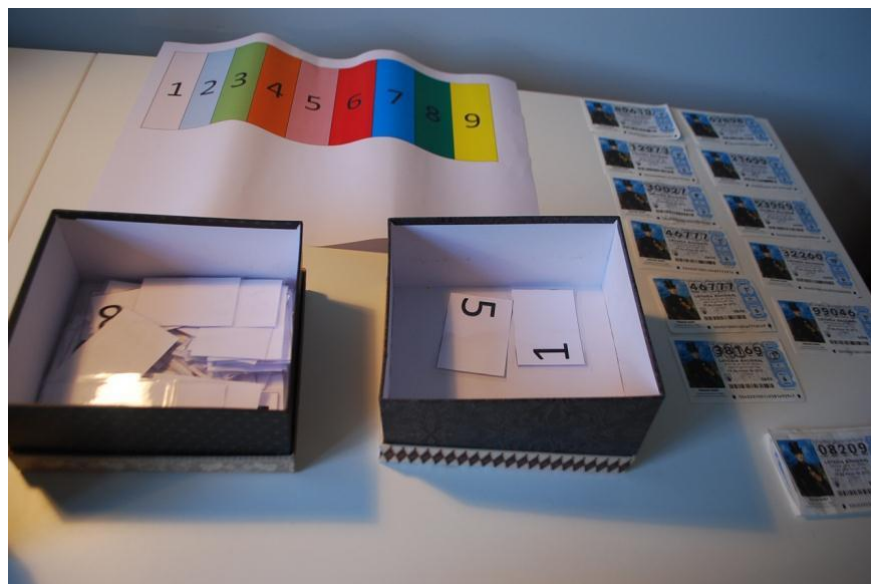
⁶ En la teoría de Piaget (citado por Kamii, 1985) “un símbolo es un significante que tiene una semejanza figurativa con el objeto representado y que puede ser inventado por el niño (...). Por el contrario, un signo, es un significante convencional”.

JUEGO.3: “Bingo”

Se les informa del siguiente juego. El bingo. La mayoría gritan de entusiasmo, con lo que deducimos que saben de qué se trata (si bien la tutora nos había comunicado que en clase no habían jugado todavía). Comprobamos que los niños vienen a la escuela con muchos conocimientos previos, que son necesarios conocer y poner en valor.



Primero en gran grupo hacemos la demostración de la actividad. Jugamos con los números del 0 al 9, con los cupones de la ONCE. Colocaremos en la pizarra una banda numérica de colores con los números del 1 al 9 a modo de orientación. Solicitamos un voluntario que se sitúa a nuestro lado. Será el encargado de ir cogiendo los números, diciéndolos en voz alta y guardándolos en la caja de comprobación. Hay varias fichas de cada número, ya que solo jugamos con los números del cero al 9. Los niños deben ir redondeando con unos círculos los números que vayan saliendo. Una vez estén todos los números marcados se canta: BINGO. Se les indica que en caso de tener varios números repetidos (ejemplo, tres sietes), han de marcarlos todos con un



círculo si sale el siete.

Una vez finalizada la demostración en el gran círculo, los alumnos se sientan cada uno en su mesa y empieza la partida.

Reflexión: la primera observación es comprobar cómo la encargada de cantar los números tiene bastante mimetizada la acción de cantar los números. Lo realiza a la perfección, lee muy bien los números, los va mostrando a los compañeros y los entona con voz apuntada. Es como si lo hubiera visto o realizado con anterioridad. Comprobamos como los alumnos vienen a las aulas de sus casas

con muchos conocimientos numéricos, hecho que puede ser aprovechado y estimulado precisamente a través de la creación de talleres de juegos que tenga una vinculación casa-familia, como se expondrá en el apartado de prospectiva de este trabajo.

Los números están escritos en papeletas plastificadas que se han metido en una caja.

Resulta curioso ver como la ayudante llegados a un punto de la partida rebusca las fichas (haciendo como si no mirara), buscando que salga una determinada (aquellos números que aún no han salido). Demuestra con esa inocente trampa que ha comprendido a la perfección la esencia del bingo y quiere colaborar a que los cartones se rellenen por completo con mayor diligencia. Ella sabe lo que persigue y busca una estrategia para conseguirlo. Apreciamos también la ausencia de paciencia en los niños. La colaboradora se muestra ansiosa porque salgan todos los números, y ello le lleva a hacer esa pequeña maniobra de buscar el número deseado. Del mismo modo los niños establecen sus estrategias de juego, contado los números que les faltan por redondear hasta poder cantar bingo y haciendo comparaciones entre sus papeletas y las de sus compañeros-vecinos de mesa.

Una primera aspirante asegura cantar bingo. Llama la atención de la investigadora que no ha marcado los números, increíblemente se los había memorizado. Comprobamos en la caja de los números salientes que todos son correctos menos uno (el 6, que no había salido, sino el 9). Indica que la niña ha sido capaz de memorizar qué números habían salido, sin necesidad de marcarlos. Vemos como se ha producido una confusión entre el 6 y 9 (natural en estas edades). Al cabo de unas tiradas acude otra niña que dice haber catado bingo. Comprobamos y testificamos que es correcto. Todos felicitan a la ganadora y a todos los participantes.

Comprobamos que el bingo les ha encantado. Se apunta la conveniencia de repetir la experiencia pero con un mayor grado de dificultad: cartones hechos a mano y donde se juegue con otras posibles variantes, la línea. Es un juego que se puede integrar perfectamente en las dinámicas del aula de infantil e ir aumentando su dificultad incrementando los números que entran en el bombo.

CUARTA SESIÓN:!!!! JUGAMOS EN EQUIPOS!!!

- **Objetivos:** Tras las primeras sesiones en las que hemos comprobado como los alumnos son capaces de comprender el juego de reglas y llevarlo a la práctica en gran grupo, planteamos esta sesión ya definitivamente por equipos de cuatro, para comprobar cómo se resuelven estas dinámicas en pequeños grupos.
- **Material:** folios, plastificadora, dados y fichas de parchís. Confección de tarjetas de memo y del tablero del parchís.

► Organización de los sujetos:

- Primera parte. Toma de contacto. Leemos la carta del Sr. Pitagorín con la explicación de la prueba de la presente sesión. Gran grupo.
- Demostración en gran grupo del primer juego, memory.
- Juego en pequeños grupos del memory (4 componentes aproximadamente).
- Demostración en gran grupo del segundo juego: parchís- de casa al cole.
- Juego en pequeños grupos del parchís (4 componentes aproximadamente).

► Planteamiento de la sesión:

TOMA DE CONTACTO:

El Sr. Pitagorín ha dejado una nueva caja con una carta en casa de la mensajera (investigadora). Leemos su mensaje al grupo.

“Mis queridos amigos de la clase de las mariquitas,

¿Como estáis esta semana? Ya sé que habéis estado de colonias. Os he ido observando desde mi galaxia. El Sr. Pitagorín lo ve todo, ya lo sabéis. Lo habéis pasado bien, ¿verdad? Tenía muchas ganas de presentaros la nueva caja sorpresa de esta semana. Ya nos vamos acercando poco a poco al final de las pruebas matemáticas. El mapa del tesoro está cerca. Lo estáis haciendo muy bien.

¿Queréis saber cuál es la aventura matemática de hoy? Es muy divertida. Hoy jugaréis por equipos de cuatro jugadores. Jugaréis a dos juegos: el memory y el parchís. Mayte os explicará cómo.

¿Queréis jugar?? Pues venga, pero no olvidéis las reglas mágicas:

¿Podemos disfrutar? SÍ

¿Podemos pensar? SÍ

¿Podemos aprender? SÍ

¿Podemos equivocarnos? SÍ

¿Podemos molestar a los compañeros? NO

¿Podemos reírnos de un compañero? NO

Sencillo, ¿verdad? Nadie antes ha conseguido pasar las pruebas ¿Os atrevéis valientes?

ÁNIMO Y A JUGARRRR

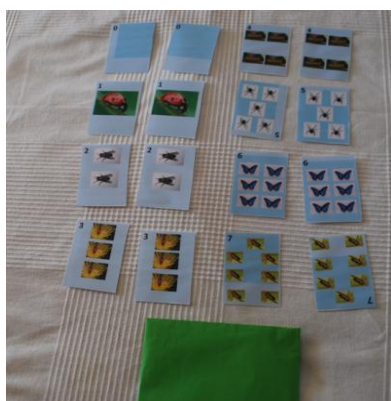
DEMOSTRACIÓN DE LA DINÁMICA

JUEGO 1: “Memory”

En la zona de asamblea, con todos los niños sentados en círculo, comenzamos la sesión preguntándoles si conocen el juego y la mayoría responden que sí. Se ha seleccionado este juego para probar la dinámica del juego de reglas en pequeños grupos de 4 años de edad, ya que sabemos que es el único juego de mesa con el que están realmente familiarizados y que todos conocen desde los 3 años en el marco del aula de infantil (juego que ha estado disponible en el

rincón de puzzles y juegos). La diferencia principal estriba en que ellos están acostumbrados a jugar en parejas y no en equipos y que se trata de un nuevo memory de confección propia.

El memory se ha diseñado a partir de tarjetas de números del 1 al 7 asociados a cantidades (insectos). Este año las clases de infantil del centro se han tematizado con insectos, y la que es objeto de la investigación es la clase de las mariquitas. Buscamos de esta manera que el material sea, en la medida de lo posible, significativo para los alumnos.



Hacemos una sencilla demostración en gran grupo para que se vayan familiarizando con las cartas. Todos conocen la dinámica, pasamos al juego por equipos.

Reflexión: durante la demostración aprovechamos la libertad de asignar turnos para demostrarles a los propios niños que aquellos alumnos que están más atentos son más capaces de hacer parejas. Así por ejemplo, si vemos que un alumno está despistado le decimos: “es tu turno”, “te toca”. Y al comprobar que no sabe hacer una pareja obvia (que acaba de salir) le decimos “¿te das cuenta cómo hay que estar muy atento?”, “mira como tu compañero sí que lo sabe seguro hacer la pareja porque estaba muy concentrado”. O pedimos voluntarios. “¿alguno que haya estado muy atento sabría decir dónde se esconde una pareja?”. “Muy bien. De eso se trata. Hay que estar muy concentrado y atento”. Con ello estimulados que sean ellos mismos quienes autorregulen su comportamiento, no por medio a un posible castigo o reproche, sino por la motivación de querer estar concentrado para poder jugar y ganar en la partida (autonomía moral).

Una de las finalidades educativas de este juego es precisamente la de fomentar la concentración de los alumnos y la memorización de imágenes. Los niños a estas edades muestran una tendencia natural a despistarse y perder la concentración con cualquier estímulo. Por ello juegos de este tipo

contribuyen de manera positiva a fomentar su capacidad de centrarse en una actividad puntual. El diseño de las cartas, figuras asociadas a los números, contribuye a reforzar el concepto de cantidad de una manera significativa para los alumnos.

En general se observa cómo los niños no son capaces de establecer estrategias de juego, como por ejemplo el no descubrir una carta que ya conocemos su contenido, y dar preferencia a otra opción para aumentar las posibilidades de formar más parejas. Tienen un pensamiento de corto plazo, por así decirlo, piensan en el ahora y eso les impide con frecuencia incrementar sus opciones de ganar. Claro está esto se aprende con el tiempo, la práctica y la frecuencia de juego.

JUEGO EN EQUIPOS

JUEGO 2: “Memory en equipos”

Finalizada la fase de demostración, los alumnos se sientan en sus mesas. Organizamos a los niños por equipos de cuatro jugadores. A cada grupo se le reparte un juego de cartas del memory idéntico al utilizado en la fase de demostración. Las barajamos delante de ellos explicándoles en qué consiste la acción de barajar y las colocamos todas boca abajo (ordenadas en cuatro filas y cuatro columnas, para que sea más fácil la memorización de la ubicación). Les informamos que no pueden descubrir las cartas hasta nuestra indicación. Se les indica que tienen que estar bien atentos, ya que quien más atento esté, podrá hacer más parejas y así quedar el primero y ganar la partida. Les preguntamos si están listos y damos la señal para empezar la partida.



Reflexión: en general la dinámica resulta un éxito. Los cuatro grupos son capaces de jugar con conocimiento de las reglas internas del juego (y también de las reglas marcadas por el Sr. Pitagorín). La presencia de la tutora y de la investigadora casi no es necesaria, porque demuestran ser muy capaces de llevar a cabo el juego en equipos sin excesivo apoyo por parte de los adultos presentes en el aula.

La principal diferencia entre unos y otros estriba en la forma de juego. Observamos como de manera general hay niños que logran hacer hasta tres parejas, mientras otros no consiguen hacer ninguna. Así hay alumnos que demuestran estar muy atentos a las jugadas y a la ubicación de las cartas, mientras que otros dejan su suerte al azar y apenas prestan atención al desarrollo del juego, a las jugadas anteriores, salvo en el momento en que les toca destapar, demostrando un fuerte pensamiento egocéntrico.

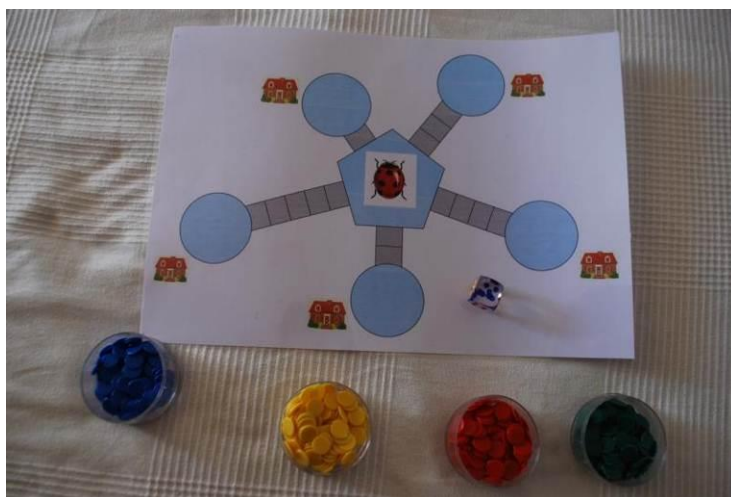
El formato de juego permitía que cuando un equipo finalizaba la partida, podía rápidamente iniciar otra. La mayoría demandaron jugar varias ocasiones, lo que demostró que dominaban la técnica y que encontraron el gusto al juego.

Como recomendaciones se apunta la posibilidad de dejar siempre este juego al alcance de los alumnos para momentos de juego libre por rincones. Podemos ir complicando el juego modificando la variable tipo de carta (solo números, solo puntos, figuras geométricas), o estableciendo un nuevo criterio como “hacer parejas de aquellas cartas que sumen seis” o “hacer parejas por criterios lógicos- los grande, los pequeños, los finos, los gordos, etc.”. Así a partir de un mismo juego multiplicamos las opciones de ejercitar nuevas capacidades lógico-matemáticas.

FASE DEMOSTRACIÓN

JUEGO 3: “Parchís: de casa al cole” (diseño tomado de Chamorro et al. 2006, pp.400)

Finalizada con éxito la dinámica del juego de reglas del memory en pequeños grupos, pasamos de nuevo a la zona de asamblea para hacer la demostración del siguiente juego de reglas: el parchís. Sobre un tablero similar al parchís, de elaboración casera y plastificado, hacemos una breve demostración en grupo del juego.



Las reglas establecidas del juego son las siguientes: cada uno de los jugadores elige un color y coloca una ficha de ese color en cada uno de los círculos (casa). En total cada jugador juega con 5 fichas. En cada tirada ha de decidir qué ficha mueve. Solo pueden entrar en la clase (mariquita) si

obtienen la puntuación exacta en el dado. Gana el jugador que consigue meter todas las fichas en la casilla central.

Reflexión: durante la misma demostración y al intentar explicar el juego a los niños, la investigadora y la tutora se dan cuenta de que cuatro colores y cinco fichas representan un total 20 fichas lo que puede ser bastante confuso para el juego. Se decide cambiar las reglas de juego de cara a hacer la dinámica por equipos.

Solo se jugara con un color. Cada equipo jugará con un color distinto. No competirán dentro de cada equipo, sino entre equipos. La finalidad es conseguir ser el primer equipo en colocar las cinco fichas dentro de clase (la casilla central de la mariquita). Al jugar entre equipo, se persigue al mismo tiempo reforzar las actitudes de colaboración y cooperación entre miembros de un mismo equipo: si un niño durante su tirada no sabe qué ficha mover puede solicitar ayuda a los compañeros. Vemos si embargo, que esto no se cumple demasiado y los niños durante su tirada muestran un pensamiento individualista.

Al tirar, los alumnos han de responderse a sí mismo la siguiente pregunta ¿con el número que me ha salido (un 5/2/3...) qué ficha entra directamente en la casilla central? Si hay alguna que entra directamente han de moverla, si no siempre se pueden quedar a las puertas, unas casillas más atrás, pero nunca pasarse de largo (en ese caso habrían de pasar y ceder el turno al siguiente).

Se hace la demostración en gran grupo y en general parecen comprender el juego.

La práctica de este juego contribuye por ejemplo a descubrir unas primeras estrategias de cálculo. Averiguar qué quiero que me salga en el dado: tengo que contar las casillas que me faltan desde donde se encuentra mi ficha hasta la casilla central, pasando el dedo por cada uno de los espacios vacíos (contando uno a uno).

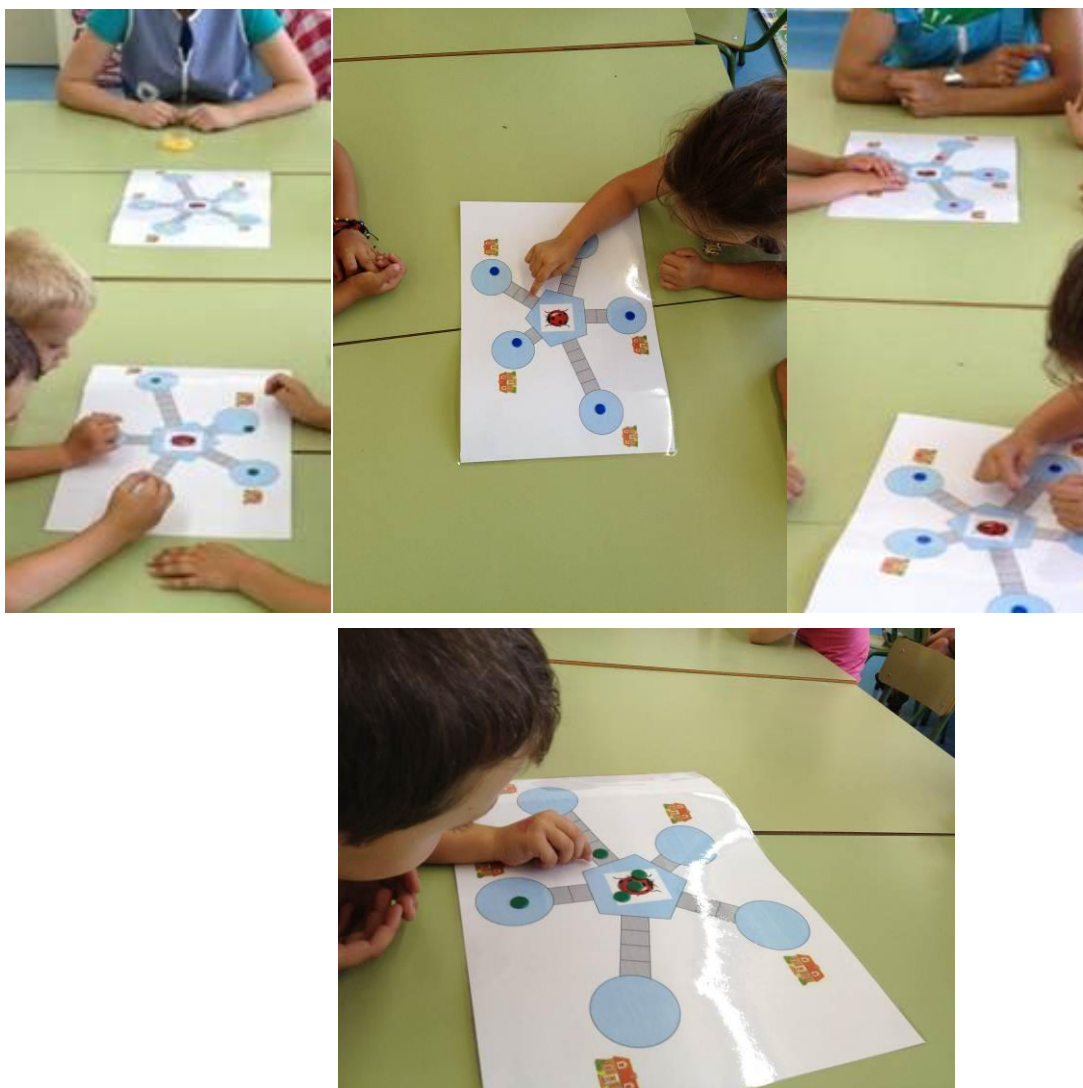
La experimentación de esta dinámica nos permite afirmar que resulta fundamental auto-experimentar los juegos diseñados para un aula de infantil con carácter previo a su puesta en práctica-juego dentro del aula. Con frecuencia se generan unas expectativas sobre el desarrollo de los juegos, que no se ajustan a la realidad una vez se pone en práctica el juego. Por ello se recomienda hacer una prueba previa en casa, repartiendo las fichas, jugando de manera imaginaria para adelantar posibles problemas que puedan surgir.

Si bien, también es necesario disponer de flexibilidad y recursos para poder reorientar la actividad o juego en función de las necesidades del momento o de las características del grupo.

JUEGO EN EQUIPOS

JUEGO 4: “Parchís: de casa al cole en equipos”

Realizada la demostración, los niños se sientan de nuevo en las mesas y formamos grupos de cuatro. Se reparten cuatro tableros, un color de fichas y un dado a cada grupo. Se colocan las fichas en las 5 casillas de salida, preparando los tableros para iniciar el juego. Se recuerdan las reglas internas y las marcadas por el Sr. Pitagorín. Se les pregunta si han comprendido el juego y se da la orden de inicio. Comienza el juego.



Reflexión: de nuevo la sorpresa es máxima y comprobamos como la dinámica se lleva a cabo con gran éxito. Los alumnos han comprendido las reglas del juego y son capaces de jugar y disfrutar dentro de los grupos conformados. Las principales observaciones realizadas son:

-Se necesita la supervisión de un adulto (al menos en las primeras dinámicas de un nuevo juego, como la presente) para garantizar que los alumnos realizan el juego con corrección. En el caso

concreto de esta dinámica, cada dos equipos han contado con el apoyo de un adulto. El rol del maestro/investigador no es corregir interrumpiendo el juego, sino observar, ser un facilitador cuando reclaman su ayuda y sugerir posibles acciones que mejoren y multipliquen las posibilidades de poner en juego nuevas capacidades matemáticas. El adulto ha de dominar el arte de hacer preguntas: “¿a ver, María, realmente quieres mover esa ficha?; observa bien, ¿piensas que esa ficha que quieres mover entrará directamente en la clase, o hay otra que podría entrar directamente con un dos?”.

- La mayoría de alumnos sabe contar bien y mover correctamente las fichas de acuerdo con la tirada del dado. Salvo excepciones contadas de algunos niños que en otros juegos ya han demostrado alguna dificultad a la hora de mover las fichas y cuentan empezando por la misma casilla en la que ya se encuentra la ficha. Se recomienda en estas ocasiones intercalar dinámicas de psicomotricidad y juego corporal para practicar el movimiento de casillas. Por ejemplo, reproducir un tablero a escala humana y subir o adelantar casillas al golpe de unas picas, o lanzando un dado gigante.

- Se observa como algunos niños intentan buscar en el dado el número que quieren que salga y hacen pequeñas trampas. Están demostrando con ello que han comprendido las reglas internas de juego y que buscan una estrategia para ganar. Quizás en estas edades no es recomendable machacar a los alumnos con la prohibición de hacer trampas. Es mejor dejarles disfrutar del propio placer del juego, incluso del placer de hacer sus propias reglas de juego, siempre y cuando no haya quejas por parte de los otros compañeros (en este caso estaríamos violando una de las reglas del Sr. Pitagorín- no podemos molestar a los compañeros). Hay que tener presente que a estas edades los niños están más atentos a las reglas marcadas desde fuera, y no son tan capaces de imponer como grupo sus propias reglas. Habremos de esperar a estadios superiores para que aparezca esta capacidad de establecer, aceptar y hacer respetar unas reglas propias dentro del grupo. De esta manera, si se observa que un grupo hace trampas, si todos están conformes, podemos dejarles jugar y disfrutar conforme a sus reglas, si bien en algún momento y de manera sutil podemos redirigir la forma de juego para comprobar si han comprendido la dinámica.

- Los niños demuestran alegría cuando consiguen finalizar el juego y ser los primeros. Les gusta ganar. Por ello se aconseja trabajar también mensajes positivos en relación con la importancia de saber participar y de tener presente que “saber jugar no implica solo saber ganar, si no y sobretodo saber participar”.

QUINTA SESIÓN: ¡¡¡¡A POR EL TESORO!!!!

► **Objetivos:** Después de la sesión anterior en la que comprobamos que los niños habían sido capaces de jugar en pequeños grupos, se plantea esta última sesión con el objetivo de cerrar el ciclo del juego de reglas.

Ya se ha comprobado que es posible desarrollar dinámicas de juegos por equipos y esta sesión de cierre se plantea como el premio o incentivo final para dejar un buen sabor de boca a los alumnos sobre el juego en matemáticas.

Se trata de la gran prueba final que dará paso al descubrimiento del tesoro oculto.

- **Material:** dos cajas (una pequeña y una grande), folios, plastificadora, juguetes para hacer un tesoro.
- **Organización de los sujetos:**
 - Primera parte. Toma de contacto. Leemos la carta del Sr. Pitagorín con la explicación de la prueba de la presente sesión. Gran grupo.
 - Toma de contacto y demostración en gran grupo.
 - Retornamos al gran grupo para descubrir dónde se encuentra el tesoro.

► **Planteamiento de la sesión:**

TOMA DE CONTACTO

El Sr. Pitagorín ha dejado una nueva caja con una carta en casa de la mensajera (investigadora). Leemos su mensaje al grupo.

“Mis queridos pensadores matemáticos,

Ya hemos llegado al final de nuestra aventura. A lo largo de estas semanas habéis realizado distintas pruebas y juegos matemáticos con gran éxito. Sois muy buenos pensadores matemáticos. Lo habéis demostrado hasta ahoraiiiiEnhorabuena!!!!

Pero antes de que os descubra donde se encuentra el tesoro oculto, he preparado una nueva prueba para hoy. Mis pensadores matemáticos. Hoy jugaréis al dominó. ¿Sabéis jugar? ¿Habéis jugado alguna vez? Es muy fácil y divertido, pero como en todos los juegos matemáticos hay que estar muy muy atento.

Si conseguís realizar con éxito la prueba de hoy os daré un sobre que contiene la pista de dónde se encuentra el tesoro oculto..... ¿Seréis capaces? ¿Se quedará escondido el tesoro para siempre?

Entonces me despediré para siempre, pero tendréis que recordar una cosa muy importante: cuando jugamos lo importante no es ganar, sino saber participar y disfrutar jugando.

Y no podemos olvidar nunca las reglas mágicas:

¿Podemos disfrutar? SÍ

¿Podemos pensar? SÍ

¿Podemos aprender? SÍ

¿Podemos equivocarnos? SÍ

¿Podemos molestar a los compañeros? NO

¿Podemos reírnos de un compañero? NO

Sencillo, ¿verdad? Nadie antes ha conseguido pasar las pruebas ¿Os atrevéis valientes?

Muchas suerte y pasarlo muy bien.

DEMOSTRACIÓN DE LA DINÁMICA:

JUEGO 1: “El dominó”

Para esta sesión hemos preparado como último juego tres dominós de elaboración propia.



Preguntamos a los niños si saben jugar, a lo que algunos responden que sí, pero no todos. Les informamos que dentro de la caja el Sr. Pitagorín ha dejado tres tipos de dominó: el clásico de puntos, uno de frutas (con números asociados a cantidad) y un tercero de formas geométricas. En la zona de asamblea los mostramos uno a uno para que se familiaricen con ellos.

Se elige uno de los tres (el clásico de puntos) y se juega una partida conjuntamente en la zona de asamblea para demostrar las reglas de juego y comprobar que los alumnos son capaces de jugar. Comenzamos estableciendo un turno rodado en sentido contrario a las agujas del reloj. A cada alumno se le reparte solo una ficha. Las que sobran se colocan en un montón boca abajo. Si un niño no puede tirar tiene la oportunidad de robar siempre que queden fichas en el montón. En caso contrario ha de esperar. Normalmente en el dominó gana quien primero se queda sin fichas, pero como solo juegan con una o dos, se establece que la partida acaba cuando se colocan todas las fichas o cuando ya no hay posibilidad de colocar ninguna más.



Reflexión: se hacen las siguientes observaciones:

- Al principio los niños del final de la rueda muestran impaciencia. Cuando tienen la ficha quieren colocarla. Se les explica que en el dominó hay que esperar el turno, ya que la jugada del compañero puede cambiar nuestra opción de juego (esto último no lo entienden, pero asumen resignados que tienen que esperar su turno). Aprender a esperar el turno, respetando la tirada del compañero, contribuye a reforzar el objetivo de autonomía moral. Si bien en otros juegos alteramos el orden para no generar impaciencia en los niños, se considera que de vez en cuando es positivo enseñarles a tener cierta dosis de paciencia y saber esperar su turno. El juego, las matemáticas y la vida requieren en muchas ocasiones de dosis de tranquilidad, templanza, orden y paciencia.
- Algunos niños al principio se muestran confundidos y no saben si pueden o no colocar la ficha. Se les ayuda “¿qué fichas ves en los extremos?, muy bien, ¿qué fichas tienes tú? Ante esta pregunta muchos dan como primera respuesta el número total de puntos que contiene su ficha. Se les puntualiza que los colores son distintos y que van por separado. En este sentido, y para practicar el juego del dominó en pequeños equipos de manera más sencilla, se sugiere la posibilidad de hacer un dominó en el que cada una de las partes de la ficha responda a un modelo distinto de dibujo: la parte superior frutas y la de debajo insectos, por ejemplo. Esto les puede ayudar a tener más claro que se trata de dos opciones que juegan por separado, que no se pueden sumar como un total.
- Observamos cómo con el paso de las jugadas los niños se van familiarizando con los colores y algunos aprenden a asociar parejas de fichas más por el color que por el número de puntos.
- Algunos niños cuando se trata de cifras altas (5 o 6), necesitan detenerse y contar. Otros son capaces de identificar a través de un simple golpe de vista de qué cantidad se trata (subitización).
- Respecto a la forma espacial de distribución de las fichas, la inmensa mayoría es capaz de seguir el orden establecido (las parejas se miran, se besan, se dan la mano). Sin embargo un par de ellos no parece reconocer el patrón seguido por el conjunto de fichas y cuando le toca colocar las intenta poner una ficha pegada en paralelo a la otra. Cuando colocan las fichas de forma incorrecta, no les corregimos inmediatamente. Esperamos en primer lugar a ver si algún compañero les indica cómo colocar la ficha. Si no es así, preguntamos en voz alta: “mirad cómo ha colocado XX la ficha. Es una posible forma. Pero se os ocurre otra forma más adecuada a las reglas del juego”?
- Casi el total de ellos no es capaz de recordar que la pareja de dobles se ha de colocar de forma perpendicular, y colocan la ficha con el resto del conjunto. Se les ayuda a colocarla correctamente en todas las ocasiones. Se trata sencillamente de un aspecto normal, ya que su actuación indica que actúan conforme a la lógica. El hecho de que las parejas de pares se coloquen de forma diferente responde a un tipo de conocimiento social (convenido) que ha de

aprenderse en el marco del proceso de aprendizaje del propio juego. No responde a una lógica, sino a una convención social, por lo que requiere de tiempo de adecuación y adaptación.

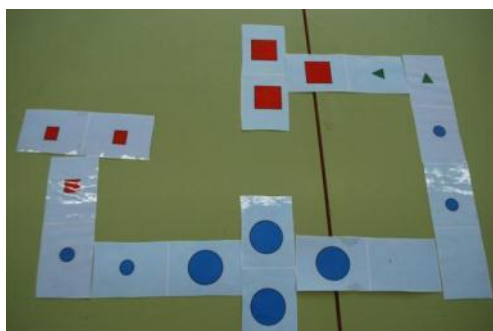
- Ninguno de ellos es capaz de establecer estrategias a la hora de descartarse de fichas. Obviamente habrá que esperar a etapas mucho más posteriores. Incluso muchos adultos tampoco son capaces de emplear estas estrategias de juego.
- Como recomendación de mejora respecto al diseño del juego se aprecia la conveniencia de utilizar un tapete o manta de color neutro (negro) sobre la que apoyar las fichas, para que el fondo no confunda la identificación de las figuras de las fichas de dominó. Del mismo modo, las fichas en blanco, conviene marcarlas con un cero, ya que en caso contrario despistan a los jugadores. En el caso particular del diseño de los tres modelos, no se apreció este detalle y se dejaron sin marcar, llevando esto a confusión en algunas ocasiones.

JUEGO EN EQUIPOS

JUEGO 2: “Dominó”

Una vez se ha realizado una aproximación a los tres tipos de dominós se pasa a la fase de juego por equipos. En principio la dinámica se había pensado para hacerla en grupos pequeños de cuatro jugadores. Se observa la conveniencia de hacer dos grandes grupos por dos razones: la primera es que se han diseñado unas fichas demasiado grandes que dificultan el juego en grupos de cuatro sobre las mesas por tema de espacio. La segunda gran dificultad es que se ha diseñado un total de 56 fichas (todas las combinaciones posibles, incluyendo las del cero). Ello implica que si se hicieran grupos de 4 jugadores, a cada jugador le tocaría manejar un total de 14 fichas lo que imposibilita el dominio de las mismas en estas edades.

Por todo ello se decide abortar el juego en pequeños equipos y se opta por seguir practicando el dominó en gran grupo, dando paso al juego con los otros dos modelos: el de frutas (número y cantidad) y el de figuras geométricas (cuadrado, círculo, triángulo, azul, rojo y verde, grande y pequeño).

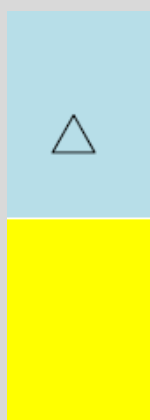


Reflexión: tal y como se ha apuntado en algún punto anterior, conviene hacer una simulación en privado de cómo será la dinámica del juego antes de ponerla en práctica con los alumnos, porque aspectos que no surgen como problemáticos durante el diseño de los juegos, se pueden convertir en un obstáculo durante la realización de la dinámica.

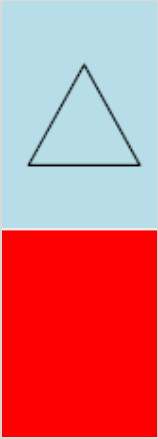
Observamos como en el caso del dominó geométrico, las formas generan en ocasiones confusión, y algunos alumnos colocan círculo con círculo, de distintos tamaños. No se les corrige inmediatamente. Dejamos que coloquen la ficha. Después de unos segundos rápidamente uno de los alumnos puntualiza: “Esa no. Ese círculo es grande y el otro es pequeño”. Vemos como el juego es una excelente oportunidad para mostrar a los niños que muchas veces una respuesta puede ser correcta, pero no necesariamente la mejor de las respuestas posibles. Cuando el niño decide unir círculo pequeño con círculo grande está siguiendo un criterio lógico de emparejamiento (por forma, círculos), pero no está respetando la regla interna del juego aceptada por la mayoría: parejas iguales en todos los criterios (forma, color y tamaño). En cada jugada el niño tiene varias posibilidades de emparejamiento, pero solo una respeta al 100% las reglas marcadas por el juego.

Se sugiere que en el caso del dominó de formas geométricas se acompañe la dinámica con otras actividades que permitan profundizar en el tema de las formas. Así podemos jugar a los bloques lógicos. Si no se dispone de este material, se puede fabricar con fichas plastificadas y plantear actividades de selección de una ficha a partir de unos criterios dados, del tipo: dado un conjunto de fichas con figuras geométricas y los tres criterios empleados en el dominó (tamaño, color y forma), elegir la ficha que responda a los criterios establecidos por una banda dada:

A) triángulo pequeño y de color amarillo.



B) triángulo grande de color rojo.



Estas bandas se pueden ir complicando añadiendo otro criterio de tipo negativo.

DESCUBRIENDO EL TESORO

Los alumnos han jugado correctamente al último juego de las cajas misteriosas del Sr. Pitagorín, con lo que han superado las pruebas matemáticas. La investigadora les informa que ahora ya pueden abrir la caja que contiene el mapa del tesoro. Se elige al azar a uno de los alumnos para abrir la caja. Se le pide que la abra. Al hacerlo se descubre un papel.



Los niños gritan de júbilo. Se pide calma. Descubren el papel. Hay una letra A y una flecha que señala a un arenero.



Se trata de la pista de dónde está oculto el tesoro. Tras un breve periodo de tiempo pensando, finalmente uno de los alumnos se aventura a decir: “ en el arenero”. Todos los alumnos salen al patio, cogen las palas y se ponen a bsucar. Finalmente uno de ellos da con la caja misteriosa. La llevan a la clase, se sietan en la zona de asamblea y por fin con la más preciada y valiosa cara de ilusión que puede regalar un alumno a un maestro, descubren felices y satisfechos el tesoro oculto: el Sr. Pitagorín les ha dejado un juego para la clase de las mariquitas para que siempre se acuerden de él y de las pruebas matemáticas.



“¡Hasta siempre, pensadores matemáticos!”: esta es la nota que hay escrita dentro de caja del tesoro.

FIN