



Una secuencia didáctica sobre la construcción del concepto de número natural en preescolar¹

Ligia Amparo **Torres** Rengifo
Universidad del Valle
Colombia

ligia.torres@correounivalle.edu.co

Lina Vanessa **Gutierrez** Vecca

Universidad del Valle

Colombia

gutty.gu@gmail.com

Resumen

La intención de este taller es analizar los aportes conceptuales y procedimentales, en la construcción del concepto de número natural en la escuela, de una secuencia didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos implementada con estudiantes de Jardín y Transición de la educación colombiana. El taller se inicia presentando la problemática y algunos referentes teóricos de índole didáctica, curricular y matemática, que posibilitaron la elaboración de la secuencia didáctica. Luego, se exponen para su análisis, por parte de los participantes, dos situaciones: Juego: Cincuenta Fichas y Juego: Tens, que permitieron el desarrollo de estrategias de conteo, comparación de cantidades, agrupaciones, repartos, composiciones y descomposiciones numéricas, movilizando procedimientos y consolidando nociones importantes en la construcción del concepto del número como la cardinalidad y la ordinalidad. Por último se realizará una plenaria donde se comparten las reflexiones de los participantes, esperando con esto se puedan enriquecer las situaciones propuestas.

Palabras clave: Concepto de número natural, educación preescolar, materiales

¹ Taller realizado en base al trabajo de grado titulado “*La construcción del concepto de número natural en preescolar: una secuencia didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos*”. (Cerón & Gutierrez, 2013) Tutora del trabajo: Ligia A. Torres. Universidad del Valle

manipulativos, secuencia didáctica, cardinalidad.

Justificación

En este trabajo se reconoce a los grados Jardín y Transición como fundamentales en la educación de cualquier sujeto, puesto que en éstos se construyen herramientas que permiten desarrollar las habilidades planteadas y establecidas en los Lineamientos Curriculares de Preescolar (1998a), que hacen parte de las diferentes dimensiones. De manera particular, investigaciones como la de Chamorro (2005), evidencian de una parte, que la mayoría de los padres y docentes creen que en el preescolar no se puede hacer un trabajo matemático de calidad, y de otra, que aún se nota la resistencia hacia la formación matemática en este grado. En esta secuencia didáctica los docentes pueden reconocer la importancia de comenzar a trabajar en las matemáticas durante los primeros grados, logrando el acercamiento temprano al concepto de número natural; esto implica, fortalecer el pensamiento matemático en aspectos relevantes como: cardinalidad, ordinalidad, comparación de cantidades, composición y descomposición de números naturales, entre otros.

Así mismo, los juegos con materiales manipulativos ocupan un papel protagónico en el desarrollo de la secuencia didáctica, María Montessori (1912) expone la relevancia y los fructíferos resultados que generan en los niños y niñas el trabajo con material que puedan manipular, conocer y experimentar. Sin embargo, el material por sí solo no garantiza un aprendizaje significativo, pues se requiere indudablemente que el maestro conozca de cerca todas las potencialidades y limitaciones que éste ofrece, para aprovechar al máximo este tipo de recurso.

Este taller aporta a la reflexión sobre el desarrollo de pensamiento matemático en los primeros años y sobre las actividades que se proponen en el Preescolar, en los cuales, el docente tiene un rol fundamental al momento de proponer retos al estudiante y crear ambientes de enseñanza y aprendizaje que aporten a la construcción de aspectos relevantes del concepto de número natural.

Problemática

En este proyecto se reconoce la manera como tradicionalmente se aborda la construcción del concepto de número natural en preescolar, ante lo cual, se documenta esta problemática a través de referentes didácticos, curriculares y matemáticos y se responde a ésta con el diseño e implementación de una Secuencia Didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos, la cual articula los referentes antes mencionados.

Se sitúa el hecho de que la mayoría de las actividades se limitan a la nemotecnia de la secuencia numérica, clasificación, ordenación, agrupación, y el reconocimiento de los símbolos numéricos. Pero más allá de estas actividades, los niños están en la capacidad de desarrollar el pensamiento numérico, pues es una noción que abarca el sentido numérico, como una intuición sobre los números que surge de todos los diversos significados del número natural.

A su vez, se reconoce que prevalece una manera tradicional de enseñar el conteo y acercar a los niños a las matemáticas implementando actividades sin relación con un significado real del concepto de número natural, a pesar de que el aprendizaje debe apuntar a ser significativo; esto

es, relacionar las experiencias de los estudiantes con los contenidos a ser enseñados (Ausubel, Novak & Hanesian, 1983).

De otro lado, Desde los Lineamientos Curriculares de Preescolar (1998a), las dimensiones de aprendizaje y el juego ocupan un papel protagónico en este nivel, por eso es importante involucrarlos en las actividades de clase. Además, el Ministerio de Educación Nacional publica los Lineamientos Curriculares para las áreas obligatorias y fundamentales de la educación colombiana. De esta manera, aparecen los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998b), en los cuales se aborda una orientación sobre la manera en que las Instituciones Educativas deben construir sus currículos y la actividad matemática en el aula, a partir de los conocimientos básicos, procesos generales de pensamiento y contextos, como ejes centrales de esta propuesta curricular.

Particularmente los Lineamientos enfatizan en la importancia del desarrollo del pensamiento numérico a partir de la construcción del concepto de número natural en los primeros años de la escolaridad. Este marco curricular permite reconocer los niveles de Jardín y Transición como ámbito fundamental en la Educación de los sujetos, y el pensamiento numérico como obligatorio de las Instituciones Educativas, para que se comprometan en su desarrollo. La implementación de ambos Lineamientos Curriculares son necesarios puesto que brindan unos referentes para el desarrollo del pensamiento matemático en el Preescolar

Por último, desde la experiencia personal, de las autoras, se constata que pocas veces se integran aspectos formales de las matemáticas (conceptos como el sucesor, el antecesor, el cardinal, el conjunto, entre otros) al momento de diseñar actividades que construyan el concepto de número natural. Si bien, la investigación no pretende que la formalidad del concepto se asuma en las aulas de preescolar, sí se destaca que el maestro debe tener claro que las propiedades del número natural y las teorías plantean aspectos fundamentales de este concepto, lo cual es un referente importante para desarrollar las propuestas de aula.

A partir de estos referentes curriculares, didácticos y matemáticos se plantea la pregunta problema: ¿Cómo a través de una secuencia didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos, se aporta al significado y comprensión del concepto de número natural en preescolar?

Marco de referencia conceptual

Desde la perspectiva curricular se tomaron en consideración los Lineamientos Curriculares de Preescolar (1998a) y Lineamientos Curriculares de Matemática (1998b), los cuales son una herramienta para el diseño e implementación de los currículos en las instituciones educativas, pues a partir de estos se orientan reflexiones acerca de los aprendizajes que se pueden desarrollar en los estudiantes en esta área de conocimiento.

Por una parte los Lineamientos curriculares de Preescolar (1998a) contemplan principios, aprendizajes y dimensiones propios del nivel. Los principios son: la integralidad, la participación y la lúdica. Los pilares de la educación se fundamentan en cuatro tipos de aprendizajes: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Para el primer nivel de la educación el desarrollo integral obedece a la potencialidad de ciertas dimensiones de desarrollo en los niños y niñas, las cuales están determinadas de la siguiente manera: cognoscitiva, socio-afectiva, comunicativa, estética, espiritual y ética.

Además, las competencias matemáticas en transición son entendidas como aquellas capacidades que hacen posible que los niños accedan al mundo que los rodea y construyan un conocimiento que les ayude a vivir en él. Éstas apuntan a desarrollar cuatro funcionamientos cognitivos: “cuantificación y principios de conteo, comunicación de cantidades, establecimiento de relaciones de orden y resolución de problemas aditivos” (MEN, 2009, p. 100). Estos funcionamientos cognitivos constituyen los procesos generales que se deben abordar en el preescolar, para así interpretar, definir, comunicar y razonar acerca del conocimiento numérico.

A su vez, los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (1998b) son una herramienta para el diseño e implementación de los currículos en las instituciones educativas colombianas, pues a partir de estos se orientan reflexiones acerca de las potencialidades que se pueden desarrollar en los estudiantes en esta área de conocimiento. Estos lineamientos orientan la organización de las propuestas curriculares en las instituciones educativas a partir de tres grandes ejes: conocimientos básicos, procesos generales y contextos.

Por otro lado, desde la Perspectiva Didáctica permite conocer algunas dificultades en la construcción del concepto de número. En primer lugar, se refiere a que pocas veces se toman en cuenta las experiencias previas y los contextos en los cuales los niños usan los números antes de llegar a la escuela. En segundo lugar, algunas investigaciones entre ellas las realizadas por Castro, Rico & Castro (1988), dejan claro que muchas veces la enseñanza del número natural se limita al trazo de los símbolos dejando por fuera la reflexión necesaria para que el estudiante construya el concepto de número natural. Por último, otra dificultad subyace al proceso de lectura y escritura de los números, puesto que la intervención en el aula no siempre apunta a la reflexión conjunta acerca del sistema de numeración decimal, en especial a lo concerniente a la numeración escrita y hablada.

Es importante implementar en la actividad matemática aspectos lúdicos relacionados con el juego, para superar las dificultades, puesto que es una actividad propia de estas edades, incluso genera una satisfacción entre sus participantes y los niños quienes están realmente interesados en “realizar actividades que les produzcan goce, placer y posibilidades de disfrute” (MEN, 1998b, p.31).

En las actividades lúdicas resulta importante implementar Materiales manipulativos pues diferentes autores como Godino (1988), Cañal (2002), Kamii (1980), entre otros, afirman que el uso de este tipo de materiales en clase de matemáticas constituye un potencializador para el desarrollo del conocimiento matemático, puesto que motivan al estudiante y ayudan en la comprensión de conceptos matemáticos. Así lo expresa Cañal (2002, p.32) “los materiales potencian una enseñanza más rica, más creativa, más activa, más participativa. Los alumnos trabajan desde otras perspectiva pues manipulan y desarrollan estrategias que ayudan a adquirir y afianzar de una manera más atractiva los conceptos”. Kamii (1980) da a conocer algunos juegos con materiales manipulativos que sirven como referencia para desarrollar pensamiento matemático, por eso, se retoman algunos juegos los cuales son la base de las situaciones problemáticas que se plantean en la Secuencia Didáctica

Por último, con relación a la parte matemática se toman en cuenta tres matemáticos importantes en la construcción del concepto de número: Dedekind, Peano y Cantor. Dedekind por su parte, fundamenta la ordinalidad como el principio mismo de la construcción de los números naturales como un sistema simple, infinito y ordenado, asociando los números naturales con los sistemas que ha definido a partir de su teoría de sistemas. Peano desde su teoría presenta

en el axioma 1 y el 6 la fundamentación del principio de “siguiente” a través del sucesor y el principio de “antecesor”; que son propiedades básicas del número natural. Por último, Cantor define el cardinal como el número de elementos de un conjunto dado, con esto se aclara lo que quiere decir ser el “número de un conjunto”, los principios fundamentales que deja la teoría de Cantor son: la correspondencia biunívoca (equipotencia), la cardinalidad, la ordinalidad.

En síntesis, los aspectos curriculares, didácticos y matemáticos son fundamentales en la construcción del concepto de número natural, y por tanto, son relevantes al momento de diseñar actividades en una secuencia didáctica para permitir el desarrollo de pensamiento matemático.

Plan de las acciones a desarrollar en el taller, contenido y objetivos.

Contenido

Análisis de unas propuestas de aula que involucran el concepto de número natural en el nivel de Preescolar

Objetivo General

Analizar los aspectos conceptuales y procedimentales expuestos en una secuencia didáctica sobre la construcción del concepto de número natural con investigadores y maestros participantes en el evento.

Objetivos Específicos

- Explicitar la problemática y el marco conceptual cuya articulación proporcionaron los elementos para diseñar y ejecutar una secuencia didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos.
- Identificar aportes conceptuales y procedimentales de las situaciones presentadas en la secuencia didáctica que favorecen la construcción del concepto de número natural en niños de Jardín y Transición.
- Explicitar las potencialidades y restricciones que se podrían presentar en las situaciones propuestas en la Secuencia Didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos para construir el concepto de número natural en los grados de Jardín y Transición.

Plan de Acción

Este taller como espacio de interacción entre los proponentes y los participantes mediados por fichas de trabajo y reflexión se realizara en una jornada con una duración de dos horas, la cual se manifiesta en cuatro fases:

Fase uno, se presentan las autoras, la justificación del taller, la presentación del problema y el marco conceptual de manera breve, con una duración de 30 minutos.

Fase dos, se expone la situación “Juego: Cincuenta Fichas” (Ver ficha de trabajo 1) de la secuencia didáctica junto con el material, los participantes realizan el juego usando el material concreto y luego analizan las actividades propuestas en la situación. Por último, dan a conocer sus comentarios sobre la situación (Ver ficha de reflexión 1). Esta etapa tiene una duración de 30 minutos.

Fase tres, se expone la situación “Juego: Tens” (Ver ficha de trabajo 2) de la secuencia didáctica junto con el material, los participantes realizan el juego, se familiarizan con el material concreto y luego analizan las actividades propuestas en la situación. Por último los asistentes dan

a conocer sus puntos de vista sobre la situación (Ver ficha de reflexión 2). Esta etapa tiene una duración de 30 minutos.

Finalmente, en la fase cuatro, se realiza una plenaria con los participantes del taller, quienes aportarán ideas sobre la secuencia didáctica y posteriormente, se socializarán algunas conclusiones de los asistentes, acompañados de algunas conclusiones del trabajo, lo cual se realizará en 30 minutos.

Descripción de la metodología:

Para la realización del taller los participantes contarán con las fichas de trabajo y de reflexión, para cada situación. En la situación “Juego: Cincuenta Fichas” los asistentes utilizan dos tableros divididos en cuadrículas organizadas en 5 filas y 10 columnas (como se muestra en la ficha de trabajo), 100 fichas circulares de diferente color y dos dados. Se juega en parejas (cada uno tiene un tablero). Con la orientación de los expositores se lleva a cabo la situación “Juego Cincuenta Fichas” y luego se procede a responder la Ficha de reflexión 1.

Luego, se realiza la situación “Juego: Tens”, los participantes se organizan en grupos de 3 a 5 personas. Cada grupo tiene una caja con 72 piezas triangulares divididas a su vez en tres partes. Cada parte tiene uno de seis colores (amarillo, verde, fucsia, violeta, naranja y azul), y un número del cero al diez. Con la ayuda de los expositores se realiza la situación y luego se procede a responder la Ficha de reflexión 2. Por último se realiza la plenaria, en la cual se retoman los aportes de los grupos para visualizar las potencialidades y limitaciones de las situaciones y sacar algunas conclusiones.

Conclusiones del trabajo

Es posible incorporar desde los primeros años de escolaridad, actividades para involucrar elementos conceptuales y procedimentales sobre la construcción del concepto de número natural con el fin de desarrollar diferentes funcionamientos cognitivos teniendo en cuenta la perspectiva curricular, didáctica y matemática del nivel preescolar.

El proceso que viven los estudiantes de Jardín y Transición respecto a la escritura de los símbolos numéricos es evidentemente positivo, y confirma que las experiencias previas de los niños, la interacción con los juegos y la visualización de los símbolos que hacen parte del material, permite otorgarle un sentido a la escritura y lectura de los números en el sistema de numeración decimal, como parte de la construcción del concepto de número natural.

Los materiales manipulativos siempre que tengan una intención didáctica y la secuencia didáctica en sí misma, potencian el desarrollo de estrategias de conteo, comparación de cantidades, agrupaciones, repartos, composiciones, descomposiciones, entre otros, en vista de que los materiales son mediadores en el paso de lo concreto a lo abstracto y permiten ejercitar procedimientos y consolidar las principales nociones matemáticas.

Bibliografía

Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Cañal, P. (2002). *La innovación Educativa*. Universidad Internacional de Andalucía. Madrid: Akal S.A.

Castro, E., Rico, L., & Castro, E. (1988). *Números y operaciones: fundamentos para una aritmética escolar*. Madrid: Síntesis.

Ceron, C. y Gutierrez, L. (2013). *La construcción del concepto de número natural en preescolar: una secuencia didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos*. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las matemáticas para Educación Preescolar*. Madrid: Pearson.

Godino, J. (1988). *Uso de Material Tangible y Gráfico-Textual en el Estudio de las Matemáticas. Superando Algunas Posiciones Ingenuas*. Portugal.

Kamii, C., & Devries, R. (1980). *Juegos colectivos en la primera enseñanza: implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: Visor.

MEN. (1998a). *Lineamientos Curriculares de Preescolar*. Santafé de Bogotá, Colombia.

MEN. (1998b). *Lineamientos Curriculares de Matemática*. Santafé de Bogotá, Colombia.

MEN (2009). *Documento No 13: Elementos conceptuales aprender y jugar. Instrumento diagnóstico de competencias básicas en Transición*. Santafé de Bogotá, Colombia.

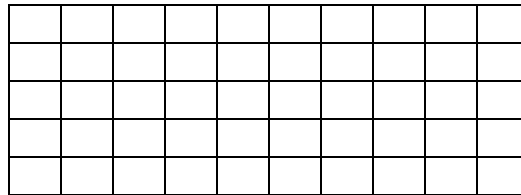
Montessori, M. (1912). *Manual práctico del método montessori*. Barcelona: Araluce.

Ficha de Trabajo 1

Situación 1 “Juego: Cincuenta Fichas. El conteo y la correspondencia uno a uno”

Para resolver la situación se utiliza el material que se describe a continuación: Para realizar el juego se requieren dos tableros divididos en cuadrículas organizadas en 5 filas y 10 columnas (como se muestra a continuación), 100 fichas circulares de diferente color y dos dados.

Instrucciones: Se juega en parejas (cada uno tiene un tablero) y por turno lanzan los dados. Van llenando cada tablero con las fichas circulares de acuerdo a la cantidad de puntos obtenidos al lanzar los dados en cada turno. Sólo se puede colocar una ficha por cada cuadrícula. Gana el jugador que llene completamente las cuadrículas de su tablero. Los expositores explicarán como se presenta una cantidad del dado usando los tableros y las fichas circulares



Actividades de la Situación para Analizar

Tarea 1:

Cada pareja de estudiantes juegan “Cincuenta Fichas” registrando el puntaje obtenido en cada casilla de una tabla como la que se muestra a continuación según la suma de las cantidades de los puntos de los dados.

TURNO	PUNTAJE
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

TURNO	PUNTAJE
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	

Durante el juego los estudiantes indican:

- a) ¿Quién va ganando hasta el momento?
¿por qué?

- b) ¿Cuánto te falta para ganar?
c) ¿Quién tiene más casillas tapadas?
d) Indica las razones por las que el ganador obtuvo la victoria
e) Si el tablero no tuviera 50 casillas, sino 20, ¿en qué turno hubieras ganado?

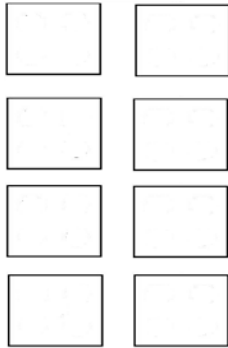
Tarea 2:

- Cada pareja de estudiantes juegan “Cincuenta Fichas”: Por turno los estudiantes lanzan los dados, pero sólo pueden llenar las casillas del tablero, si la suma de los puntos obtenidos al lanzarlos es igual a 5.

•• ••	
----------	--
- En forma individual, completa los puntos que deberían aparecer en la cara del dado de la derecha para obtener cinco puntos en total.

•	
•	
••	

3. Dibuja los puntos necesarios para que en cada pareja de dados, haya 6 puntos en total.



Tarea 3:

1. En grupo de dos estudiantes juegan una transformación del juego “Cincuenta Fichas” que consiste en que cada uno de los integrantes del grupo lanza por turnos los dados cinco veces y de forma individual, registran los puntajes obtenidos en cada lanzamiento en una tabla. Gana aquel que al final haya obtenido la mayor cantidad de puntos. La tabla es la siguiente:

Turno	Puntaje dado 1	Puntaje dado 2	Total
1			
2			
3			
4			
5			

2. ¿Quién obtuvo mayor puntaje en el tercer lanzamiento? ¿Cómo lo sabes?
 3. En plenaria, completar una tabla como la que aparece a continuación, registrando los puntajes obtenidos por cada pareja de estudiantes.

	Turno 1	Turno 2	Turno 3	Turno 4	Turno 5
Pareja 1					
Pareja 2					
Pareja 3					
Pareja 4					

Mientras se completa la tabla, preguntar:

- ¿Cuál es el mayor número?, ¿por qué es mayor?,
- ¿Cuál es el menor número?, ¿por qué es menor?
- ¿Cuándo da igual?,
- ¿Dónde están los doces? ¿Dónde están los veintiuno?
- ¿Están bien escritos los números?

Ficha de Trabajo 2

Situación 2 “Juego: Tens”. Composición y Descomposición de Cantidades

Para resolver la situación se utiliza el material que se describe a continuación: Cada grupo tiene una caja con 72 piezas triangulares divididas a su vez en tres partes. Cada parte tiene uno de seis colores (amarillo, verde, fucsia, violeta, naranja y azul), y un número del cero al diez. La caja se ubica en el centro de la mesa.

Instrucciones: Para realizar el juego se organizan grupos de 3 a 5 personas. Cada jugador

toma 3 piezas de la caja y las pone boca arriba; el resto de piezas permanecen en la caja. El jugador que va a jugar primero, saca una de las piezas de la caja y se pone en el centro de la mesa. Por turnos cada jugador trata de colocar una de sus piezas al lado de la inicial con el fin de que la suma de las cantidades sea igual a 10. Si no tiene una pieza que pueda colocarse toma una pieza de la caja y vuelve a probar. Si continua sin poder colocar la pieza pasa el turno al siguiente jugador. El ganador es el primero que se queda sin piezas.

Actividades de la Situación para Analizar

Tarea 1:

- 1 Los estudiantes realizan el “Juego: Tens” y realizan la composición del 10.
- 2 En forma individual los estudiantes escriben los números que hacen falta para completar 10 en los lados continuos de cada caso

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 10$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 10$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 10$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 10$$

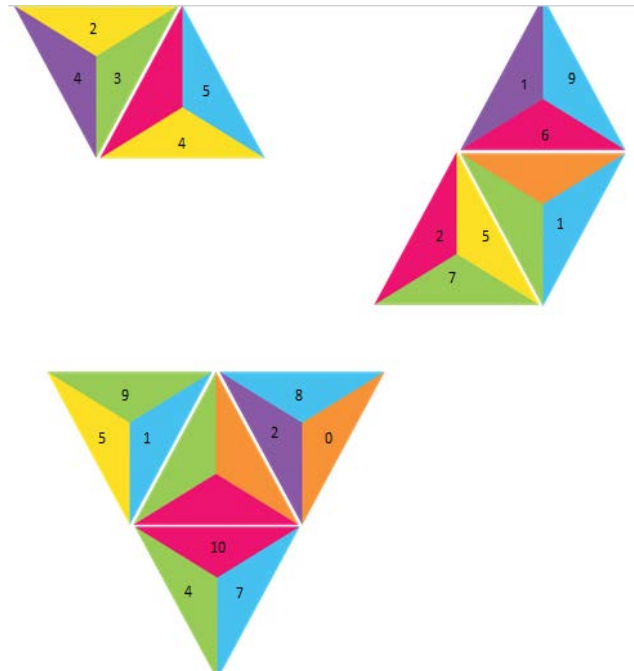
$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 10$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 10$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = 10$$

Tarea 2:

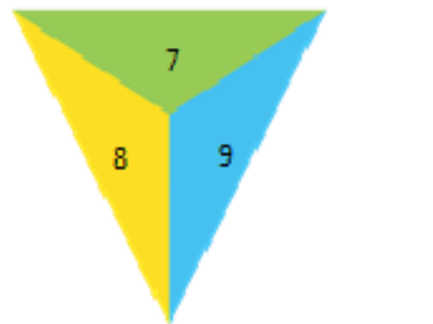
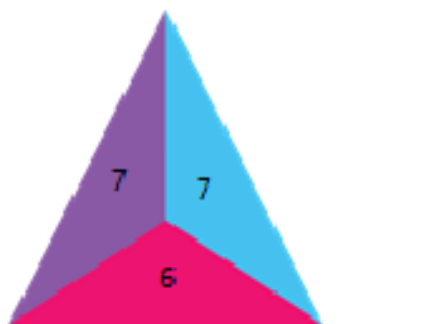
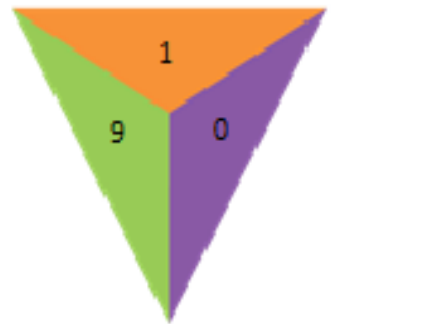
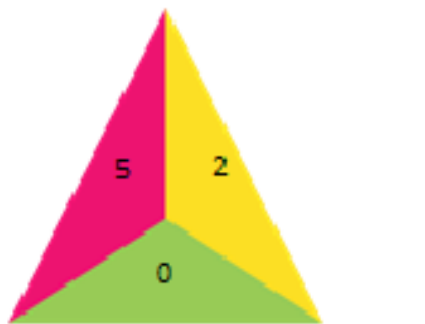
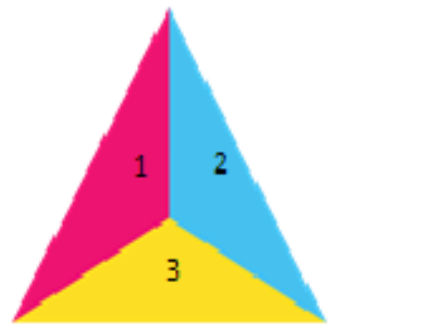
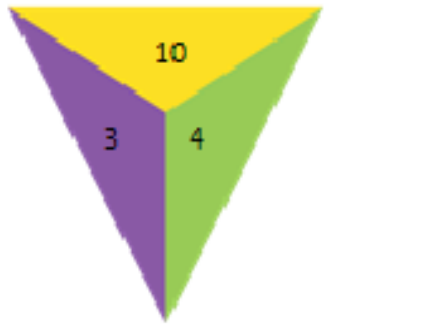
1. Los estudiantes realizan el “Juego: Tens”
2. En forma individual los estudiantes escriben los números que hacen falta para completar 10 en los lados continuos de cada caso.



Tarea 3:

1. Escribe al frente de cada triángulo el valor de la suma de los números que allí se encuentran.

Encerrar el triángulo con los números que representan mayor cantidad.



Ficha de Reflexión 1

Situación 1 “Juego: Cincuenta Fichas”

1. Enuncien algunos aspectos relacionados con el concepto de número natural que se moviliza en las tareas propuestas en la situación 1.
2. Indiquen algunos procesos o desempeños del pensamiento numérico que se pueden movilizar en las tareas propuestas en la situación 1.
3. Escriban algunas observaciones sobre la pertinencia de estas tareas que involucran material manipulativo en el nivel de preescolar (potencialidades o restricciones).

Ficha de Reflexión 2

Situación 2 “Juego: Ten”

1. Enuncie los aspectos relacionados con el concepto de número natural que se moviliza en las tareas propuestas en la situación 2.
2. Indique procesos o desempeños del pensamiento numérico que se pueden movilizar en las tareas propuestas en la situación 2.
3. Escriba algunas observaciones sobre la pertinencia de estas tareas que involucran material manipulativo en el nivel de preescolar (potencialidades o restricciones).
4. Desde su experiencia profesional o su formación, determine elementos que considera fundamentales al momento de introducir el concepto de número natural en preescolar.