Desarrollo de pensamiento relacional Early-Algebra en la escuela primaria. Propuesta de una actividad tecnológica escolar.

Mónica del Pilar Hernández Barrera
Especialización en Educación en Tecnología
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá, Colombia
hernandez.monica.1986@gmail.com

"*La educación es el proceso de desarrollo del pensamiento humano para el manejo y transformación de la cultura en beneficio individual y social.*"
De: Profesor Urías Pérez Calderón. En Educación Tecnología y Desarrollo (Puntos de Discusión). Página 12.

RESUMEN: *El pensamiento relacional ha sido relegado a los últimos años de la educación media, pero las bases para una mayor comprensión del álgebra se deben fundamentar en la escuela primaria. Esta propuesta esta relacionada con el concepto "early- algebra" (algebra temprana), afirmando que es posible (y además necesario) empezar este adiestramiento desde los primeros años. Este trabajo esta encaminado a diseñar una serie de actividades y dinámicas donde la tecnologia cobra un papel importante, desde el diseño tecnologico, como manipulación de algunos materiales por medio de los cuales, los estudiantes se aproximarán a una matemática menos abstracta y harán conjeturas propias del pensamiento relacional.*

PALABRAS CLAVE: Pensamiento relacional, early – algebra, tecnología, actividad, educación matematica.

ABSTRACT: *Relational thinking has been developed commonly in the last years of middle education, but the principles for a adequate understanding of algebra can be based from primary school. This proposal is related to the concept "early algebra" affirming that it is possible (and also necessary) to begin this training from the early years. This work is focused on designing a series of activities and dynamics in which technology playsan important role, from the technological design, as manipulation of some materials bymeans of which students will approach a less abstract mathematics and realize conjectures of relation thinking.*

KEYWORDS: relational thinking, early - algebra, technology, activity, mathematics education.

1 INTRODUCCIÓN

El proceso de investigación que se adelantó para el desarrollo de la presente propuesta ha permitido encontrar algunas estrategias que se aconsejan llevar a la escuela para abordar desde otras dinámicas la educación matemática, los resultados obtenidos por los estudiantes en los diferentes escenarios de la educación formal, nos indican que debemos centrar la atención en las falencias y en las causas por las que se evidencian estos resultados y de esa manera encontrar posibles soluciones que se empleen en el aula, donde además se modifiquen metodologías y se transformen las experiencias que viven los estudiantes al trabajar conceptos abstractos (propios del pensamiento matemático) y permitan encontrar sentido a la tarea que resuelven, porque en el contexto real y cercano, es posible que el estudiante se encuentre con situaciones similares.

Como docentes es importante hacer las indagaciones necesarias para orientar el trabajo en el aula, encontrar nuevas y mejores actividades que se utilicen y enriquecer nuestro trabajo diario, teniendo en cuenta que los estudiantes que año a año recibimos aprenden de formas distintas, tienen necesidades diferentes y contamos con nuevas herramientas que apoyaran nuestras metodologías, por lo tanto estamos llamados a hacer uso de ellas y estar en constante búsqueda de ayudas donde la tecnología tenga un papel fundamental.

Esta propuesta dirigida a estudiantes de educación inicial, en el marco del trabajo por proyectos se presentará en este artículo teniendo en cuenta los siguientes apartados; un capitulo inicial de contextualización donde se mencionarán los elementos más relevantes en el marco del programa en el que se han evidenciado necesidades educativas para el área de matemáticas. Una revisión de trabajos previos, que algunos colegas han adelantado y aportan a la presente propuesta, en especial frente al desarrollo del pensamiento lógico. Un capítulo donde se realiza una descripción del trabajo, revisando en primer lugar el origen del problema identificado en relación a la educación matemática y una justificación del por qué es importante aplicar en el aula esta estrategia, para continuar con unos objetivos claros que nos hemos trazado y algunos referentes teóricos que enriquecen y sustentan los postulados que aquí se mencionan, para finalizar con la descripción puntual de la actividad tecnológica escolar, la metodología de trabajo y las conclusiones finales a las que se ha podido llegar luego de la elaboración de la ATE y así como las reflexiones que se generaron durante el desarrollo del trabajo.

2 CONTEXTO DEL TRABAJO

A nivel nacional se ha identificado un bajo nivel de desempeños en el marco de la educación matemática, especialmente en la educación pública. Algunas políticas del MEN pretenden fortalecer ese bajo desempeño. Desde la matemáticas se ha enfatizado en trabajar la fase de los primeros años de enseñanza para atacar esta falencia de manera que sea allí el lugar donde se forme a los estudiantes, con bases y conceptos solidos que permitan un mejor desempeño en procesos posteriores.

En los estándares básicos de competencias en matemática propuestos por el M.E.N. se plantea claramente que el propósito de la matemática es "cultivar*…desde la Educación Básica Primaria distintos caminos y acercamientos significativos para la comprensión y uso de los conceptos y procedimientos…algebraicos*" (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Esta preocupación es la que motiva la investigación de este trabajo. ¿Cómo cultivar acercamientos significativos desde la primera infancia?

Se han realizado interesantes propuestas que han ayudado en el propósito de la erradicación de este problema, uno de ellos es el "Programa Todos a Aprender 2.0", que es una de las políticas nacionales del actual gobierno y que busca fortalecer procesos significativos en el aula de algunos colegios del país (rurales y urbanos).

En lo referente a matemáticas y específicamente a la educación primaria, este programa cuenta con un material educativo diseñado por secuencias didácticas[1] (Mineducación, 2013) Teniendo en cuenta esta propuesta con la cual me encuentro involucrada actualmente he decidido diseñar y proponer una cartilla para grado transición y primero que contribuya al fortalecimiento del pensamiento relacional (ver capítulo marco teórico)

Esta cartilla posee toda una contextualización matemática, en torno al pensamiento relacional pero presentada de forma básica para los niños de estas edades y puede ser aplicada en las diferentes escuelas donde se encuentra el programa y que busca afianzar el proceso que viene realizando el M.E.N. de manera que las matemáticas cobren un verdadero sentido y sean usadas por los niños como solución a diferentes situaciones verdaderamente cotidianas.

Razón por la cual el formato con el cuál se presenta la cartilla, corresponde al utilizado por el MEN. Esta cartilla busca complementar el trabajo que se viene adelantando en los grados primero a quinto de primaria, de tal manera que se incluya esta cartilla como parte de todo el material que ha propuesto el Ministerio y así vincular a los grados de transición en el proceso. (ver anexo 1)

El diseño de esta actividad tecnológica escolar, cuenta con los elementos necesarios para ser utilizado por maestros de matemáticas en diferentes escenarios académicos, especialmente en contextos donde se privilegie el trabajo por proyectos (ver capitulo marco teórico), metodología que ha sido sugerida para aplicar con niños de grado transición.

Las situaciones que se han escogido, han sido pensadas estratégicamente, para motivar a los niños y maestros, -en el pensamiento relacional – y en donde el diseño tecnológico, es el principal protagonista, pues brinda la posibilidad de poner en juego diferentes herramientas, en el marco de una situación problema. Desde este punto de vista el formato de la cartilla puede no contener algunos parámetros sugeridos por la universidad, pero cumple con todos los propósitos pedagógicos.

[1] Las secuencias didácticas son un ejercicio y un posible modelo que se propone al docente interesado en explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas. En este apartado se presentan las secuencias didácticas del área de matemáticas, que, con una temática seleccionada apropiada para cada grado, tienen el propósito de ayudar al docente en la planeación y ejecución de varias sesiones de clase, y están desarrolladas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de problemas y la indagación. Se trata entonces de un material que facilitará al docente que trabaja reflexiva y críticamente, enriquecer sus conocimientos didácticos del contenido matemático, y al estudiante encontrar el sentido y el significado de lo que está aprendiendo, un propósito que involucra tanto los contenidos a enseñar como la didáctica para hacerlo. La resolución de problemas que están relacionados brinda a los estudiantes la oportunidad de explorar el uso de algunos procedimientos y la necesidad de perfeccionarlos para mejorar su solución y comprensión del concepto matemático que está en juego. Las ideas desarrolladas de este modo solo se entienden si tienen sentido para el estudiante como producto de su propio pensamiento.

3 ANTECEDENTES

Como se ha expresado en el contexto del trabajo, esta propuesta está centrada en el desarrollo del pensamiento relacional, concepto que esta intrínsecamente vinculado con el concepto de Early algebra (algebra temprana) la cual surge como una propuesta de trabajo en las primeras edades donde se busca enseñar a identificar relaciones, establecer conjeturas y reconocer patrones que se cumplen cuando se desarrollan operaciones aritméticas y que serán necesarias en edades posteriores.

Encontraremos diferentes autores que han expresado sus ideas frente a la necesidad del trabajo temprano en el aula involucrando estrategias y actividades que permitan al estudiante, comprender y utilizar las "matemáticas." Mencionaremos algunos aportes frente a la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, desarrolladas por algunas colegas. Ellas han investigado sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El trabajo realizado por Olmos Amparo (2014), enfatizó el "Desarrollo de habilidades del pensamiento lógico mediante interacción con Scratch para la resolución de problemas matemáticos".

En su investigación, la maestra Olmos ha seleccionado un grupo de estudiantes de grado cuarto de un colegio de Chía, y allí pone en práctica unas dinámicas que desarrolla en cuatro etapas; una primera fase en donde son llevados los estudiantes al laboratorio de tecnología y ya instalado el software Scratch, exploran las herramientas y reconocen las características generales de la interfaz, en una segunda fase de observación los estudiantes ingresan a un espacio on line, en donde se comparten diferentes actividades realizadas por otros estudiantes haciendo uso del software Scratch y observan algunas de ellas, en una tercera fase los estudiantes definen un mini proyecto a elaborar con la herramienta y en la fase final, construyen su proyecto y lo comparten en la web (hhtp://scratch.mit.edu/)

En su investigación ella reconoce un primer factor en las dinámicas de trabajo en el aula. Este trabajo con Scratch ha permitido que los estudiantes descifren, predigan, interpreten, analicen, observen, identifiquen, clasifiquen y demuestren, elementos propios del pensamiento lógico. Elementos que según Tárraga son innatos en el ser humano. Son estas experiencias las que a lo largo de su vida hacen posible el desarrollo de esas habilidades, razón por la cual, es necesario generar en el aula espacios donde el estudiante tenga un rol como resolutor de problemas, interpreté, tome decisiones y justifique las acciones que toma (Tarraga, 2002) y para la maestra Scratch ayudo en ese proceso.

Gracias a esta herramienta tecnológica (Scratch) la escuela primaria se convierte en un escenario favorable para iniciar esta formación matemática. Las actividades cobraron un sentido para el estudiante que le permitieron establecer relaciones, trazar planes de ejecución, y se consolidaron las bases de estudiantes resolutores de problemas, que utilizaron su saber numérico para dar soluciones a situaciones de la vida. El trabajo de la maestra Olmos está basado en la propuesta de Polya, el cual concibe cuatro etapas al momento de resolver problemas; comprensión del problema, concebir un plan, ejecutar un plan y verificar los resultados (Polya, 2016) cuestiones que hemos verificado anteriormente con su trabajo.

Uno de los grandes pioneros de trabajo con Scratch es Calder y al respecto el afirma que Scratch es un entorno digital que utiliza comando de bloques, allí los estudiantes utilizan conceptos geométricos y de medición y facilita la solución creativa de problemas, el razonamiento lógico y alimenta el sentido de la colaboración. (Calder, 2016) Este uso de herramientas motivan y promueven en el estudiante la creatividad y el interés ayudando en el desarrollo de habilidades lógicas y de razonamiento. En este caso la interfaz de Scratch fue la herramienta tecnológica utilizada por la docente por medio de la cuál se intentó motivar a los estudiantes a diseñar secuencias y orientaciones para que el "avatar" de la herramienta las realice.

Es importante señalar algunas de las conclusiones del trabajo de investigación presentado por la maestra Olmos:

> "*…es importante desarrollar habilidades del pensamiento lógico ya que son procesos que los estudiantes necesitan manejar para adquirir un pensamiento más estructurado frente al conocimiento, y de esta manera lograr ordenarlos, expresarlos con claridad, deduciendo información, descubriendo características"*

La anterior propuesta se enfatizó en la importancia del trabajo en el aula donde se consideraron otras alternativas que se enfocaron principalmente en la tecnología. Esta herramienta ayudó a fortalecer las construcciones matemáticas que los estudiantes iban realizando, y a partir de allí generar reflexiones propias. La docente Olmos hace la invitación a los maestros de matemáticas, a involucrarnos con actividades que generen un mayor interés en un mundo altamente digital y competitivo.

El segundo aporte investigativo proviene de la colega Liliana Hernández (2015), con el título "Diseño de un objeto virtual informativo sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático (con base en la didáctica de Federici y en el uso de las regletas de Cuisenaire)", la docente ha diseñado un recurso digital que permite descubrir las relaciones entre cantidad y magnitud. La maestra acerca a los estudiantes a una construcción del concepto de número y para ello hace uso de las regletas de Cuisenaire, realizando una serie de actividades con los estudiantes quienes establecen relaciones de proporción y magnitud entre las regletas, así como equivalencias entre ellas para luego hacer relaciones con los números, pues es posible diferenciar posteriormente las regletas asignándole un número a cada una.

El trabajo de la maestra Hernández, hace un fuerte énfasis en las propuestas e investigaciones de Federici Casa Carlo (2001), de hecho en el título de su trabajo habla de la "didáctica de Federici" y de quien citaremos algunas reflexiones señaladas en el documento; "Sobre la resolución

de problemas y numerosidad", allí se mencionan algunas conclusiones que ha construido con algunos docentes en torno al qué, para qué y cómo se enseña la matemática, así como un estudio sobre el proceso de resolución de problemas y la construcción de los diferentes sistemas numéricos, haciendo bastante énfasis sobre las múltiples dificultades que tienen los estudiantes de grados superiores (10º y 11º), las cuales se originan en sus saberes previos, por esta razón ha decido en 2005 trabajar con niños entre 4 y 9 años, haciendo uso de las regletas de Cuisenaire para desarrollar pensamiento lógico matemático. Al respecto Federici señala:

> "*La falta de conocimiento para la enseñanza de las matemáticas sobre qué se enseña, para qué se enseña y cómo se enseña y el desconocimiento del proceso de construcción de los conceptos es la causa por la cuál los docentes repiten el método tradicional, él profesor repite lo que aprendió de sus profesores y repite también los obstáculos didácticos* (Carlo. 2005)*"*

De acuerdo con las orientaciones de las investigaciones de Federici, la maestra Hernández, desarrolla su propuesta dirigida a estudiantes de ciclo 1, con quienes elabora un objeto virtual informativo, (OVI), siendo su principal actividad, el uso de las Regletas de Cuisenaire por medio de las cuales, el estudiante establece relaciones entre las magnitudes de las regletas, acercándolo a conceptos de proporcionalidad y equivalencia. (Hernández, 2015)

Otro aporte valioso que la propuesta hace en relación a la educación matemática, corresponde al reconocimiento del pensamiento lógico como una herramienta clave, por medio de la cual es posible resolver problemas propios de la matemática, de la ciencia, de la música, del arte, y en general de la vida cotidiana.

Es clara la relación que se puede establecer entre la propuesta de las profesoras Olmos y Hernández y el presente artículo. Coincidimos en reconocer que el escenario ideal en donde se deben potenciar las habilidades para formación matemática deben ser en la escuela primaria, lugar donde se construyen las bases, que garantizarán el éxito o fracaso del proceso, de acuerdo a las decisiones que tomen los maestros que orientan estos espacios y quienes han de convencerse de las transformaciones que se deben empezar a realizar en sus aulas.

Un estudiante que en grado transición siga haciendo planas, memorizando secuencias de números y llenado paginas coloreando, muy posiblemente no podrá construir nociones lógicas, establecer relaciones y dar cuenta de aquello que realiza en términos de comprender el por qué lo desarrolla de determinada manera, es necesario cuestionar a los niños, permitir que sus ideas sean escuchadas y brindarles experiencias significativas en el aula. Y es hacia donde apuntas estos proyectos. Proponer experiencias significativas en matemáticas que construyan procesos estables en niveles superiores.

4. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Fortalecer la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la escuela primaria ha sido una de las principales razones que sustenta esta propuesta. Se busca afianzar habilidades propias del pensamiento relacional en las edades tempranas, ya que garantiza una mejor comprensión del álgebra en edades posteriores. Se encuentra que a nivel didáctico -aunque se han hecho grandes esfuerzos- por hacer de las matemáticas algo más divertido, con respecto al álgebra en edades tempranas, falta mucho por explorar, particularmente si es trabajo con niños, quienes hacen uso de material que manipulan y con el cuál juegan o utilizan en determinados momentos, establecidos por los maestros de matemáticas.

En búsqueda de encontrar posibles aportes que contribuyan al mejoramiento de las habilidades algebraicas en los estudiantes, se ha decidido diseñar una actividad tecnológica escolar, dirigida a grado transición y primero, que cumpla con las características necesarias para ser articularla con el plan de estudios de estos grados, teniendo en cuenta como metodología de trabajo, el desarrollo de un proyecto de aula y en donde cobren significado; el arte, el juego, la literatura y el reconocimiento del entorno como principios rectores a la hora del trabajo con pre-escolar.

La falta de conexión del álgebra con las demás sub-áreas de las matemáticas, sumado con las técnicas tradicionales de enseñanza, no han posibilitado en los estudiantes, una comprensión y uso del álgebra, en palabras de Kieran (2004) el pensamiento algebraico en las primeras etapas del álgebra escolar,

> *. . . incluye el desarrollo de formas de pensar [dentro del trabajo en actividades] . . . como el análisis de relaciones entre cantidades, la identificación de estructuras, el estudio del cambio, la generalización, la resolución de problemas, la modelación, la justificación, la prueba y la predicción. (p. 149)*

Resultados de estudios internacionales como el TIMMS[2] muestran que los estudiantes colombianos no están desarrollando el pensamiento matemático que se construye a través del aprendizaje del álgebra.

> *Pensar algebraicamente, en el contexto del análisis de situaciones de la vida real, requiere trascender la simple identificación de hechos y realización de cálculos con números específicos, la manipulación mecánica de símbolos, según la cual se presenta a los estudiantes una serie de expresiones simbólicas prefabricadas (Mason, et al., 1999)*

[2] El estudio TIMSS 'Third International Study in Mathematics and Science' se llevó a cabo durante el período de 1991-1995, con la participación de 41 países. En este estudio participaron estudiantes colombianos de los Grados 7 y 8 y 11.

El estudio del algebra no puede centrarse únicamente al uso de letras como números y la manipulación de ellas a la hora de dar soluciones a ejercicios donde se memoricen formulas, el estudio del álgebra y consecuentemente el desarrollo del pensamiento algebraico, requiere que, curricularmente, se centre la atención en los aspectos relacionales y en las estructuras matemáticas que subyacen en dichas situaciones contextuales. Luego el inicio del trabajo algebraico escolar en el marco de una enseñanza basada en 'la comprensión y el significado' no se puede centrar en la presentación de las simbolizaciones prefabricadas mencionadas (expresiones algebraicas) sino en la organización de actividades para el aula que involucren activamente a los estudiantes en procesos matemáticos de trabajo de donde el pensamiento algebraico puede surgir.[3]

A manera de aporte, surge el diseño de la actividad "La tierra de Neutrón", como propuesta de trabajo frente al desarrollo de pensamiento relacional en niños de grado transición y primero, a quienes se les plantea una serie de actividades que les permitirá pensar en el significado que cobra el signo de igualdad, como una equivalencia entre cantidades, que pueden relacionarse por el resultado que se obtiene a pesar de hacer uso de operaciones diferentes, tales como la adición, la resta, el producto o el cociente.

Las caracterizaciones de Kieran relativas al pensamiento algebraico se asemejan a los tipos de pensamiento que según Mason (1999) y Mason, Burton y Stacey (1982) están en el corazón del pensamiento matemático. Esta forma de pensar en matemáticas, caracterizada como algebraica, puede ser desarrollada por niños de temprana edad según lo sugieren resultados de investigación (ver, por ejemplo, Sutherland, 1991, Kaput y Blanton, 2001, Carpenter et al., 2003) y puede ser potenciada a través del trabajo con actividades que posibiliten el involucramiento de los niños en procesos matemáticos como la identificación de estructuras matemáticas que gobiernan relaciones entre las cantidades que operan en los problemas o situaciones contextuales específicas que están siendo exploradas, y la habilidad para generalizar y representar, en formas diferentes, dichas relaciones.[4]

4.2 JUSTIFICACIÓN

La educación matemática que se brinda en la escuela primaria será la base que garantice o no los procesos y aprendizajes de un individuo, razón por la cuál es necesario centrar atención a los métodos y herramientas que posibiliten mejores y más acertadas estrategias y consolidación de conceptos en los estudiantes. La tecnología por su parte ha sido entendida para muchos, como la habilidad en la manipulación de artefactos, sin embargo, pero no podemos quedarnos con esta apreciación, teniendo en cuenta las grandes ayudas que brinda el uso y el pensamiento tecnológico.

En el marco de la educación matemática y en específico el "pensamiento relacional", que abre las puertas al algebra temprana, se propone construir un materia educativo que permita desarrollar aproximaciones al uso y significado del signo igual, en estudiantes de grado primero y transición. Según el plan de estudios y dado que para grado transición se trabaja bajo la propuesta de "enseñanza por proyectos", la actividad tecnológica escolar será diseñada para aplicar en cuarto periodo en el caso de los estudiantes de grado transición, para el caso de grado primero estará diseñada para aplicar en primer periodo, articulada con el pensamiento numérico y en especial el reconocimiento del valor posicional.

La tecnología por su parte, no será considerada en este caso como la manipulación de artefactos o la navegación (exploración) en ambientes virtuales, será por medio del diseño de una actividad tecnológica escolar, donde los estudiantes harán uso de algunas herramientas visuales (manipulativas) que den sentido al "signo igual" y construyan a su vez (dadas sus propias conclusiones) nuevas ayudas manipulativas.

4.3 PREGUNTAS ORIENTADORAS

4.3.1 Pregunta orientadora general

¿De qué manera influye la propuesta "la tierra de Neutrón" en el desarrollo del pensamiento relacional con estudiantes de grado cero y primero, durante la transición aritmética-álgebra?

4.3.2 Preguntas orientadoras especificas

- ¿Cómo construyen los estudiantes de grado transición y primero, el significado del signo igual?
- ¿Por qué se hace necesario articular al currículo y orientaciones pedagógicas para grado transición y primero, la noción de pensamiento relacional?
- ¿Cuáles son los aportes más significativos que hace el pensamiento

[3] Vergel Causado, R. La Perspectiva de Cambio Curricular Early-Algebra como Posibilidad para desarrollar el Pensamiento Algebraico en Escolares de Educación Primaria: Una Mirada al Proceso Matemático de Generalización. 2010

[4] Vergel Causado, R. La Perspectiva de Cambio Curricular Early-Algebra como Posibilidad para desarrollar el Pensamiento Algebraico en Escolares de Educación Primaria: Una Mirada al Proceso Matemático de Generalización. 2010

relacional al ser desarrollado en edades tempranas?

.

4.4 OBJETIVOS

4.4.1 GENERAL

Diseñar una actividad tecnológica escolar que desarrollé el pensamiento relacional en estudiantes de grado transición y primero.

4.4.1 ESPECÍFICOS

- **Identificar los elementos fundamentales que se evidencian en el estudiante de grado transición y primero a la hora de construir significado del signo igual.**
- **Reconocer las características y aportes que hace el pensamiento relacional a la formación matemática de los estudiantes de grado transición y primero.**
- **Enlistar los aportes más significativos que hace el pensamiento relacional durante la implementación en edades tempranas.**

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El desarrollo de esta propuesta nace con una intención didáctica que propone una actividad tecnológica escolar como una herramienta para el desarrollo del pensamiento relacional en la escuela primaria. La ruta metodológica que se implemento ha sido en primer lugar identificar la necesidad de trabajar este concepto, la pertinencia de hacer una propuesta para la educación inicial en donde se tengan en cuenta elementos de contexto, el diseño de material manipulativo y la elaboración de la actividad tecnológica escolar con los elementos necesarios para su construcción. En segundo lugar, se han establecido algunos referentes teóricos que sustente la propuesta desde tres escenarios; las actividades tecnológicas escolares, el pensamiento relacional y la educación matemática, posterior a ellos se han trabajo algunos objetivos teniendo en cuenta población a la cual va dirigida la actividad, el modelo pedagógico recomendado que enmarca la propuesta y el programa en el cual me encuentro laborando con el MEN.

En un tercer momento se han revisado algunos antecedentes teóricos, de propuestas que alimentan los postulados señalados en la investigación y finalmente la elaboración de la propuesta que involucra aspectos como; el contenido pedagógico, los elementos didácticos, el diseño de material, teniendo en cuenta las edades de la población a la cual se proponen las actividades, las herramientas que las maestras tendrán a su mano para facilitar el trabajo y algunas orientaciones para el maestro que en la marcha de la propuesta deberá tener en cuenta a la hora de aplicar las actividad.

Es importante señalar que esta propuesta no se aplicó con los estudiantes, sin embargo en algunos momentos fue necesario contar con un pequeño grupo de niños de 5 años a quienes se les leían las actividades y se les hacían algunas preguntas, en términos de contar con una opinión real de los niños y poder establecer algunas conclusiones que por supuesto serán de mayor impacto si en algún momento esta actividad tecnológica escolar es llevada al aula y es posible a partir de los resultados establecer el grado de acierto que tiene ya en el campo.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. LAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES.

Hablar de educación en tecnología, implica hacer una mirada atrás y revisar el proceso que ha tenido que atravesar la idea de formar a los estudiantes en esta área, así como el reconociendo de las competencias que han de ser desarrolladas en estos escenarios académicos, han sido varios los esfuerzos y los intereses de algunos maestros que han trabajo mancomunadamente para adelantar las investigaciones necesarias y establecer las rutas que han de seguirse en los colegios de Colombia en términos de tecnología e informática (T&I), la historia nos muestra cómo fueron los inicios de este trabajo, donde la tecnología tenía un sentido más técnico y se educaba para que el individuo desarrollara habilidades en el manejo de cierta técnica que posteriormente le fuese útil para su desempeño laboral, una formación pensada para el trabajo, sin dejar de lado el concepto para algunos de la tecnología como algo “artefactual” que se encarga de la elaboración y manipulación de “cacharros”, y más propiamente en las escuelas, el avance mayor que se hizo, fue abrir los espacios donde los maestros enseñan el uso y función de una computadora haciendo construir en cartón u otro material el “aparato”, teniendo a la mano los PC reales y gastando tiempo en tareas como estas que no llevan precisamente a algún desarrollo de pensamiento a los niños, así como tampoco lo hará el maestro que utiliza el espacio de trabajo para la tecnología y durante varios años los estudiantes han de ir a una sala de sistemas y aprender los cinco o seis niveles de “word”, “excel” o “power point”.

Es necesario realizar reflexiones con los maestros y descubrir nuevas maneras de aprovechar el tiempo en las salas de tecnología o informática, reconocer las orientaciones que se han construido en el MEN y valorar los 11 años de educación que debe recibir un estudiante durante su educación básica y media.

En este escenario de educación en tecnología aparece un término que representa el alma de esta propuesta en cuento ha de ser el producto final que se construye y se diseña, haciendo uso de la formación en pre grado que en el caso de la autora corresponde al área de matemáticas y el cómo, estos espacios de formación pos gradual permiten que los docentes

reconozcamos los elementos necesarios para vincular y apoyar las construcciones que debemos hacer en el aula, gracias al uso de herramientas tecnológicas, señalando con especial interés, que al hablar de "herramientas tecnológicas", no necesariamente se refiere al desarrollo de ambientes virtuales o de "artefactos tecnológicos", sino que además existe un elemento muy importante para educación en tecnología y corresponde a la elaboración de actividades tecnológicas escolares (ATE), donde el diseño es el protagonista y permite reunir en un solo lugar aspectos de índole pedagógico, didáctico y tecnológico, porque lo "tecnológico" también hace parte del momento en el que el individuo hace uso de herramientas para dar solución a sus problemas y se involucra en la sociedad a la que pertenece.
Para hablar de ATE, citaremos los aportes del profesor Otálora, N (2008), quien ha sido uno de los pioneros en descubrir y trabajar este concepto

> *''Las A.T.E., constituyen y hacen parte de la esencia de la educación en tecnología. Quiere esto decir primero, que las A.T.E. son en su naturaleza, componentes sustanciales de los actos de formación de las personas en torno de la tecnología, segundo, las A.T.E. integradas con otras condiciones propias de la educación, aportan en términos de Jerome Bruner, un «andamiaje» a profesores y estudiantes para enseñar y aprender la tecnología''*

De acuerdo con el enunciado anterior, es importante reconocer las ATE desde una dimensión cognitiva, en donde as ATE se estructuran, se desarrollan y se expresan como "operaciones de pensamiento" y desde una dimensión epistemológica las ATE cobran un valor como *''objetos de trabajo''* en donde se agrupan ideas, teorías, conceptos, proyectos y situaciones propios de la tecnología.
Señalando adicionalmente que uno de los elementos de mayor valor para el desarrollo de las ATE es el diseño en donde se identifica una integración de conocimientos, dando al estudiante un espacio para proponer, discutir y desarrollar ideas. Así mismo por medio de las ATE es posible proponer actividades de larga duración que impliquen semanas, incluso meses y posibilite la interdisciplinariedad con otras áreas.
Es así como la Educación en Tecnología se asume como… *el proceso permanente y continuo de adquisición y transformación de los conocimientos, valores y destrezas inherentes al diseño y producción de artefactos, procedimientos y sistemas tecnológicos. Apunta a preparar a las personas en la comprensión, uso y aplicación racional de la tecnología para la satisfacción de las necesidades individuales y sociales.*
De Ministerio de Educación Nacional. En Educación En Tecnología: Propuesta Para La Educación En Tecnología. 1996. Páginas 38 y 39.

Para revisar y precisar el termino ATE, revisaremos tres aspectos importantes; el significado de ATE, sus componentes y las propiedades ideales de las actividades tecnológicas escolares.

6.1.1 El significado de ATE

Podría decirse que las actividades tecnológicas escolares se convierten en el centro de la educación en tecnología, pues posibilitan un encuentro real con la didáctica, en donde se establecen roles y tareas específicas a los estudiantes con propósitos claros para lograr ciertos objetivos, teniendo en cuenta que el resultado final al que se ha llegado para definir las ATE proviene en esencia de teorías pedagógicas que han encontrado un valor importante a la educación en tecnología y se ha precisado con centro de muchas reflexiones, resaltó que en ellas se encuentra una relación clara entre los hechos, los mecanismos y los fenómenos pedagógicos, educativos y sociales, en resumen citaremos la imponencia del profesor Otálora, N (2008) quien señala:
- De una parte, "la tecnología" constituida en ''contenido central'' de las actividades tecnológicas escolares.
- En segundo lugar ''el diseño'', ''el análisis'' y ''la construcción'' comprendidas
como las ''acciones de conocimiento'' esenciales para aprender y enseñar la tecnología.

- Por último, ''el proyecto tecnológico escolar'' que se entiende como
la ''lógica'' que representa un determinado ''orden'' y claro, aporta ''secuencia'' a las acciones referidas dentro de las actividades tecnológicas escolares.

6.1.2 Componentes

Para revisar los componentes que definen y configuran la forma final de las actividades tecnológicas escolares se hablará de seis componentes:

- Los objetos de conocimiento:

Corresponde a los contenidos propiamente, aquellos que se han decido enseñar y desarrollar en la actividad tecnológica escolar, estos contenidos deberán permitir la definición de las actividades a desarrollar, así como delimitar el número de ellas que serán utilizadas, en palabras de Otálora, N (2008):

> *Esto supone por supuesto, la necesidad de concebir en lo general, a la tecnología con una naturaleza cultural y epistemológica, y en lo particular, con unos elementos o componentes que la estructuran, es decir, la tecnología definida y conformada a partir de preguntas, de problemas, de conceptos, de acciones y de lenguajes y símbolos propios. La interrelación entre lo universal de la tecnología y sus particularidades es lo que posibilita su tematización en las actividades e s c o l a r e s .*

- La metodología:

La metodología por su parte presenta el estilo y enfoque de la actividad, en donde se establece el camino para abordar la tecnología a través del desarrollo de las actividades y en donde el factor de resolución de problemas cobre un papel fundamental.

- Las acciones de enseñanza y de aprendizaje:

Este componente de la mano con la metodología y los objetos de estudio presentaran objetivos en torno al trabajo de componentes complementarios: El diseño, el análisis y la construcción, en términos de diseño, es importante que la creatividad sea un actor importante a la hora de la elaboración de las ATE, el análisis que implica la resolución de problemas que impliquen el uso de recursos para facilitar el desarrollo de las situaciones planteadas y la construcción que corresponde al resultado final de una ATE en donde es posible reconocer aquello que el estudiantes ha interiorizado luego del desarrollo de las actividades, retos y desafíos expuestos en las actividades tecnológicas escolares.

- Los retos y los propósitos:

Corresponde a los desafíos que enmarcan la propuesta y que determinan la interacción entre el conocimiento y los recursos, atendiendo a la construcción de conocimiento que se pretende fortalecer, el establecer los retos y los propósitos permitirá reconocer lo nuevo que para un individuo implica ser parte de una experiencia de enseñanza y aprendizaje.

- Los medios y los recursos:

Son todos aquellos elementos que apoyan la propuesta y que permiten alcanzar los objetivos trazados, serán por lo tanto todos los elementos de apoyo y de interacción o construcción que el estudiante y el docente utilizan a lo largo de la aplicación de la actividad, pensados por supuesto con un fin y un propósito.

- Las fuentes de estudio:

Serán todos aquellos referentes que sustentan y aportan a la actividad a tecnológica, en las cuales el autor se basa para enmarca la propuesta, estos elementos podrán ser libros, sitios, personas, artefactos, entre otros.

6.1.3 Propiedades ideales de las actividades tecnológicas escolares

- La fundamentación:

Es el conjunto de los sustentos implícitos en una actividad tecnológica escolar, se enunciarán como básicos los siguientes elementos como parte de la fundamentación de ATE

La tecnología:
Implica tener una clara idea de la naturaleza de la tecnología, de su historia, de los principales elementos que la describen por supuesto considerando las épocas, las culturas y la sociedad.

La educación, la pedagogía y la didáctica de la tecnología:

Son tres elementos indispensables a la hora de diseñar ATE, resumen los componentes más valiosos que se deben considera a la hora de hablar sobre formación en la educación en tecnología, implica entonces adoptar una postura general de la educación, particular en términos de la pedagogía y de la didáctica de la tecnología.

Los sujetos que enseñan y aprenden.

Son los actores y centro fundamental de la formación, deben ser reconocidos en sus respectivos roles, asignado tareas que propicien que los objetivos sean cumplidos.

Los contextos de enseñanza y aprendizaje de la tecnología

Exige conocer los escenarios donde se pretenden desarrollar las actividades, teniendo en cuenta los tiempos, los espacios, reconocer los entornos y los ambientes propicio para el desarrollo de la propuesta.

- La contextualización

Corresponde al reconocimiento de las situaciones que enmarcan la propuesta, aspectos de tipo locativo, descripciones de los escenarios a donde está dirigida la actividad como elementos a considerar porque nos permiten reconocer las variables y las características de los entornos.

- La composición

Este elemento hace referencia a aspectos como la estética, la armonía, el sentido y la lógica que presenta la ATE, de manera que sea una herramienta completa, pertinente y acertada para la población a la cual va dirigida. Teniendo en cuenta que los elementos de “forma”, suman valor agregado a la actividad.

- La organización

La organización en un elemento por medio del cual se evidencia una secuencia a lo largo de la propuesta, porque se han elegido los momentos y lugares precisos para exponer las ideas, ubicar los retos, brindar información al lector, la organización de la ATE es clave para comprender el sentido y la lógica de la propuesta.

- La expresión y la materialización

Es un elemento olvidado en algunos casos pero muy significativo ya que invita al autor de una ATE a expresar los elementos que considere relevantes para vivenciar la actividad de una manera más acertada, es claro que una propuesta desarrollada en el papel deberá contar con ayudas y orientaciones para el maestro que en la marcha decida aplicar la propuesta y que no cuenta con el autor en lo presencial, sino que solo a través de los elementos que el diseñador de la ATE señala es que se hará posible una “materialización” de la actividad.

- La adecuación

Corresponde a la coherencia e hilaridad entre las actividades y los objetivos, en otras palabras, en encontrar total relación entre los propósitos a desarrollar frente a las actividades, retos o desafíos que se diseñan.

- El valor

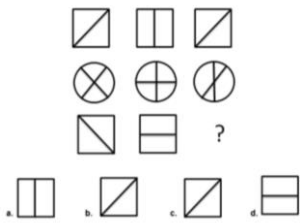
Es el elemento que permite reconocer y predecir en una ATE el grado de acierto, de acuerdo a los elementos, objetivos esperados, herramientas utilizadas que en conjunto se combina como una sinfonía para generar aprendizajes y experiencias a los estudiantes de determinadas edades.

6.2. PENSAMIENTO RELACIONAL.

Este tipo de pensamiento se encuentra estrechamente relacionado con la enseñanza del álgebra y se centra principalmente en la identificación de relaciones tales como patrones y presencia de propiedades, bien sea en un ejercicio particular o frente a la resolución de problemas, en donde, por encima de hallar una respuesta a través de ciertos cálculos, el estudiantes este en la capacidad de establecer datos importantes, relacionarlos con otras situaciones ya desarrolladas y sobretodo ver aquellas cosas que a simple vista no son observables las cuales le indique que es posible traer a colación conceptos que él ya maneja.

Estas dos situaciones, una desde la aritmética en relación a las secuencias numéricas y otra desde la geometría estimulan el desarrollo de pensamiento relacional.

1. Determina la figura que reemplaza el interrogante.



[5]

Si se observan detenidamente las figuras y las relaciones entre ellas a primera vista se podría pensar que en el interrogante podría ir el rectángulo de la opción c, pero allí solo se estaría considerando la relación con los tres rectángulos de la primera fila, de donde se podría establecer que las diagonales y la horizontal, ubicadas en cierto sentido se relacionan con las diagonales y la línea vertical de las figuras de la tercera, sin embargo dejamos de lado las figuras de la segunda línea, desde donde podemos establecer que las líneas que llevan los círculos son la suma de las líneas de los rectángulos de la primera y tercera fila, por lo tanto la respuesta es la a.

Este ejercicio es un ejemplo de situaciones por medio de la cual hacer uso del pensamiento relacional, pues implica que el estudiante determine todas relaciones posibles entre las figuras, las diagonales y los segmentos horizontales y verticales presentes allí.

Otra situación más centrada desde el uso de la aritmética y sus operaciones básicas corresponde al desarrollo de secuencias y en gran medida a la obtención de expresión que generalicen la situación y en este caso me permitan hallar cualquier posición.

2. ¿Qué número continua en la siguiente secuencia?

1 4 7 10 13 16.....

a. 22 b. 19 c. 17 d. 32

[20] [6]

Una primera relación entre los términos es el aumento de tres unidades, por lo tanto, de 1 si le aumento tres unidades obtengo el número 4, de la segunda posición y así sucesivamente, si me cuestiono, por el término que ocupa la séptima posición, este corresponde al 19, es decir la opción b, ya que al número 16 le aumento también 3 unidades para hallar el resultado. Pero si pensamos en una expresión que me permita hallar cualquier posición.

Denominando posición al primer término que equivale al número 1, segunda posición al número 4 por lo tanto si nos cuestionamos por la posición número 100, podemos relacionar que si la constante en este sucesión es la suma de 3, se puede pensar que si se multiplica 3 por la posición que queremos hallar se obtiene un resultado aumentado en dos unidades en relación a la respuesta correcta y este se convierte a su vez en otra constante, por lo tanto, para la posición 4 multiplicamos 3 × 4 = 12 y le disminuyo 2, para un total de 10, el cual representa el valor de la cuarta posición, probando con las otras posiciones se observa que se cumple, por lo tanto, podemos decir que la expresión para este caso

$$3n - 2, donde\ n\ representa\ la\ posicion.$$

sería .

Por medio de situaciones como esta es posible establecer varias relaciones, haciendo uso de las operaciones ya conocidas por el estudiante, sin embargo, es de nuestro interés, centrar la atención al pensamiento relacional, desarrollo a partir de la comprensión del signo igual, el cual será presentado más adelante, gracias a los aportes obtenidos, luego del trabajo con sentencias numéricas con estudiantes de 9 a 11 años

[5] Tomado de http://www.youtube.com/watch?v=I0zvP_tbl6o

[6] Tomado de http://www.youtube.com/watch?v=I0zvP_tbl6o

6.3. EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA

> "*Esta propuesta consiste en la introducción del álgebra desde los primeros años escolares, no como una asignatura sino como lo señalan numerosos autores (Carpenter et al., 2003; Kaput, 1995, 1998, 2000; Blanton y Kaput, 2005; Vasco (2007), como una manera de pensar y actuar en objetos, relaciones, estructuras y situaciones matemáticas, como guía hacia una enseñanza con comprensión y significado de las matemáticas"* [7]

Esta propuesta, invita a los docentes a generar en las aulas de clase situaciones que posibiliten a los estudiantes a explorar, modelar observar y discutir patrones, relaciones y propiedades de las matemáticas a partir de las cuales se generen habilidades propias del pensamiento algebraico.

> *… Los Estándares del NCTM (NCTM, 2000) comparten esta visión multidimensional al distinguir como componentes del estándar de álgebra la comprensión de patrones, relaciones entre cantidades y funciones, la representación de relaciones matemáticas, el análisis de situaciones y estructuras matemáticas utilizando símbolos algebraicos, el uso de modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas, y el análisis del cambio...*[8]

Pensar la aritmética de manera algebraica, implica a los docentes de cualquier grado de enseñanza, a tener claridad frente a las características propias de esta área y de esta manera posibilitar a través de la selección de situaciones, la identificación de algunas de ellas.

Lograr este balance en el aula de clases es ahora la alternativa a la cual debemos apuntarle los profesores de matemáticas y en la medida en que seamos capaces de involucrar en nuestras clases esta manera de construir matemáticas, será más enriquecedor este proceso de aprendizaje, permitiendo a los escolares de edades tempranas, estudiar unas nuevas matemáticas con mayor comprensión y en búsqueda de unificación con el área que ha presentado mayores dificultades de estudio en los adolescentes.

Con lo anterior, hemos presentado una breve caracterización del álgebra, sin embargo, es importante considerar los cinco componentes que señala Kaput, 1998, 1999, 2000 y las cuales se abordan dentro de la propuesta Early Algebra:

- Generalización de patrones y relaciones (particularmente la generalización de la aritmética y del razonamiento cualitativo).
- Estudio de funciones y relaciones.
- Estudio de estructuras y sistemas abstraídos de cálculos y relaciones.
- Un conjunto de lenguajes de modelización y control de fenómenos.
- Manipulación sintácticamente guiada de (opacos) formalismos.

Un elemento que hace parte del pensamiento algebraico es la identificación de relaciones entre expresiones y operaciones de los números, por lo tanto a continuación, entraremos a revisar sus características y aportes ya que este concepto, forma parte fundamental de nuestra investigación, teniendo en cuenta, que ha sido a través del desarrollo de sentencias numéricas el medio por el cual, pretendemos señalar la presencia de pensamiento relacional en los niños con quienes trabajamos.

Para empezar es importante señalar el valor de los signos dentro de la actividad matemática, según Vygotsky "el signo mediatiza la relación del ser humano con otro y la relación del ser humano consigo mismo"[9], lo cual nos lleva a comprender dos aspectos importantes: primero, la sociedad y por lo tanto la cultura en la cual crece y se desarrolla un individuo, permite la construcción de conocimientos, por lo tanto en la medida en el que el individuo interactúa en la sociedad va interiorizando conocimientos que más adelante pondrá en uso.

Segundo, es parte innata y en ocasiones particular de cada cultura la construcción y estandarización de signos y símbolos por medio de los cuales transmitir ideas, conceptos y más importante aún comunicarse.

De esta manera, es como el signo se convierte en el "medio" por el cual nos relacionamos con otros y con nosotros mismos. Lógicamente la influencia de dicha cultura de la cual hace parte el sujeto, caracteriza con anterioridad el significado de dichos signos y por lo tanto determina el uso de ellos.

La clase de matemáticas es por lo tanto una mini-cultura, que se crea en la medida en que interactúa el profesor, el estudiante y el saber, y, el papel de los signos, que representan un lenguaje inseparable de las matemáticas, debe ser tratado con bastante cuidado, ya que dependiendo del significado que se construya frente a dicha simbología, difícilmente esta será cambiada por el alumno, más aún cuando, frecuentemente es utilizada por él, de manera que el estudiante, interioriza ciertas caracterizaciones y determina por lo tanto las acciones que debe ejecutar a la hora de trabajar con ellos.

Sin embargo, existe un elemento básico, orientado al aprendizaje, y corresponde al concepto de mediación, en palabras de Vygotsky (1989: 47)

> *"el momento más significativo en el curso del desarrollo intelectual, que da a luz las formas más puramente humanas de la inteligencia práctica y abstracta, es cuando el lenguaje y la actividad práctica, dos líneas de desarrollo antes*

[7] Tomado de Vergel Causado, R. La Perspectiva de Cambio Curricular Early-Algebra como Posibilidad para desarrollar el Pensamiento Algebraico en Escolares de Educación Primaria: Una Mirada al Proceso Matemático de Generalización. 2010

[8] Tomado de Vergel Causado, R. La Perspectiva de Cambio Curricular Early-Algebra como Posibilidad para desarrollar el Pensamiento Algebraico en Escolares de Educación Primaria: Una Mirada al Proceso Matemático de Generalización. 2010

[9] Tomado de Vergel Causado, R. El signo en Vygotsky y su vínculo con el desarrollo de los procesos psicológicos superiores

completamente independientes, convergen" (1989: 47-48)[10]

El lenguaje, obtiene un papel fundamental, en el proceso pedagógico, pues es mediador entre el concepto, el signo y la interpretación interna que va construyendo el individuo permitiendo una formación integral en donde se hagan explícitos los pensamientos, la lectura o la escritura.
Gracias al lenguaje, es posible comprender las maneras de razonar del estudiante, sus justificaciones y de esta manera comprender, analizar y detectar las maneras como va conceptualizando el alumno.

"A partir de estos procesos, el maestro puede propiciar la diversidad funcional del lenguaje, lo que supone que en calidad de sujeto mediador se compenetre con la teoría y práctica pedagógicas, para lo cual debe investigar para la educación (Carr & Kemmis, 1988), vincular los problemas educativos con su práctica pedagógica, trabajar la interacción en el aula, promover la enseñanza para la comprensión, desarrollar el pensamiento crítico y creativo, promover la expresividad y, en últimas, estrechar los lazos entre tales procesos pedagógicos del lenguaje" [11]

Así como la mediación que en ocasiones transforma las concepciones iniciales de los estudiantes a través del uso del lenguaje, es también por medio de este, que es posible dotar de significado a dichas elaboraciones conceptuales.
La construcción que se hace del objeto de estudio está influenciada, en primera instancia, al uso de los signos puestos en juego, sin embargo, es el lenguaje el que se encarga de transformar y mediar entre estos signos y los referentes previos a ellos.
Por lo tanto, la constate interacción entre signos y lenguaje, conlleva a la construcción de cierto significado frente a los objetos matemáticos que se utilizan.
Frente al significado en matemáticas y propiamente el lenguaje matemático ha sido Frege, quien mostró interés a este particular lenguaje, pues es por medio de él, que la clase de matemáticas cobra mayor comprensión en los estudiantes, en la medida en que, dentro del aula se logre establecer el lenguaje matemático de la mano del buen uso de los signos y el significado que se va haciendo de los objetos allí presentes.
Según D'Amore & Godino (2007, p. 207) plantean que, si se asume una teoría pragmática del significado, dichos objetos:

[...] necesitan ser vistos como símbolos de unidades culturales, emergentes de un sistema de usos, ligado a las actividades de resolución de problemas que efectúan ciertos grupos de personas y van evolucionando con el tiempo. El hecho de que en el seno de ciertas instituciones se hagan determinados tipos de prácticas, determina la emergencia progresiva de los objetos matemáticos y que su significado esté íntimamente relacionado con los problemas y la actividad realizada para su resolución. Por ello no se puede reducir el significado del objeto a su mera definición matemática. [12]

Pensar en significado de los objetos matemáticos, no quiere decir simplemente exponer la definición textual de los objetos matemáticos, por encima de ello, es lograr ver la interacción que hay entre la simbología y el lenguaje, y por ende la construcción que va haciendo cada individuo de aquello que está estudiando, a la vez que ve su utilidad y le sirven dentro de la cultura a la que pertenece.
Durante nuestra investigación, parte de las acciones que realizaron los estudiantes durante el desarrollo del instrumento y más aún durante las entrevistas realizadas, fue la significación frente al signo igual, en donde logramos identificar como algunos estudiantes, influenciados por el medio cultural, fomentado en las clases de matemáticas, actúan frente al signo, de manera unidireccional y buscan dar una respuesta al cálculo presentado.
Es así como la cultura, influye en los sujetos y en la reacción que determina sus acciones. Una igualdad en matemáticas, implica no solo ver la necesidad de dar un resultado, la familiarización del actuar de esta manera lleva en muchas ocasiones a entender esta única característica del signo igual, pero entender que el signo va más allá e implica ver aquello que es igual en uno y otro lado de la igualdad, a pesar de que se encuentre representado de maneras diferentes y más aún, identificando aquellas propiedades que hacen verdad estas equivalencias, se convierte en una de sus principales características.

En palabras de (Godino y Font, 2003. Pág. 22)

El signo "= "(igual) indica que lo que se encuentra a la izquierda de este signo, primer miembro de la igualdad, y lo que se encuentra a la derecha de este signo, llamado el segundo miembro de la igualdad, son dos maneras de designar al mismo objeto, o dos escrituras diferentes del mismo. Ejemplo Cuando escribimos 2+3=1+4 queremos decir que 2+3 y 1+4 son dos formas diferentes de escribir el mismo número 5.

Es necesario involucrar en nuestras aulas, desde la educación preescolar, que es la primera instancia en la que hay contacto con el signo igual, actividades en donde se eduque al niño a comparar objetos separados por este signo, de manera bidireccional y no con una única representación, el continuar con esta práctica implica fortalecer en el futuro adolecente habilidades que más adelante le serán de bastante utilidad sobre todo a la hora del trabajo algebraico, incluso, es más significativo

[10] (cursivas originales)
[11] Tomado de Cárdenas Páez, A La mediación en Vygotsky
[12] Tomado de Rojas Garzón, P. Articulación y cambios de sentido en situaciones de tratamiento de representaciones simbólicas de objetos matemáticos.

para él, si desde su primaria se le permite explorar situaciones en las cuales establecer relaciones funcionales, identificar regularidades y reconocer propiedades básicas de los conjunto numéricos. Es de estas necesidades, desde donde surge la propuesta Early Algebra y por ende la utilidad del desarrollo del pensamiento relacional. Los sistemas numéricos con los cuales inicia el aprendizaje matemático todo niño, se ha establecido desde el conjunto de los números naturales y sus propiedades, por medio de las cuales es posible establecer algunas relaciones cuando se utiliza el signo igual. Es decir que si un estudiante, es capaz de observar, en una situación como 32 = 30 + 2 o 46 + 21 = 40 + 6 + 20 +1, en donde se ha establecido una descomposición de los números, lo cual no altera su igualdad, se puede decir, que el estudiante está haciendo uso de su pensamiento relacional. De acuerdo con Carpenter, Franke y Levi (2003)18, enumeran una serie de etapas hacia las cuales se puede trabajar el desarrollo de la comprensión del signo igual en alumnos/as, sin embargo no significa que durante la evolución de la comprensión de los niños atraviese por estas cuatro etapas:

Etapa 1: El/la alumno/a hace explicita su comprensión del signo igual, es decir, da a conocer su concepción inicial del signo igual.

Etapa 2: El/la alumno/a acepta como verdadera alguna igualdad de forma diferente de $a \pm b = c$.

Etapa 3: El/la alumno/a reconoce que el signo igual representa una relación entre dos números iguales y compara ambos miembros de la igualdad realizando las operaciones expresadas en cada miembro.

Etapa 4: El/la alumno/a es capaz de comparar las expresiones matemáticas situadas a ambos lados del signo igual sin necesidad de llevar a cabo las operaciones.

7. PROPUESTA

7.1 Descripción

La actividad tecnológica escolar diseñada denominada “La tierra de Neutrón”, está dirigida a estudiantes de grado transición y primero de primaria, de los diferentes contextos (privados u oficiales), en donde sea necesario y valioso para el docente el desarrollo de pensamiento relacional en edades tempranas, porque el maestro ha reconocido la importancia de aprovechar los espacios de trabajo con los estudiantes que recién ingreso al sistema educativo y que cuentan con todas las pre-disposiciones para desarrollar habilidades propias del pensamiento matemático, solo en esos escenarios cobra sentido esta herramienta que en términos generales presenta una situación al estudiante quien tendrá que desarrollar algunos retos y desafíos para asistir a un evento que se convierte en la excusa perfecta para trabajar elementos en relaciona a la noción de equivalencia, conteo, reconocimiento del signo igual como elemento fundamental a la hora de realizar de descomposiciones de cantidades.

7.2 Pertinencia

Se ha encontrado que la educación matemática debe ser iniciada formalmente en la escuela primaria, porque si seguimos desarrollando prácticas tradicionales en el aula y no reconocemos como maestros que los estudiantes necesitan vivir el aprendizaje para hacerlo parte de ellos, no tendrá sentido reflexionar en las dificultades que se evidencia en los diferentes espacios de formación de los individuos, es mucho más difícil desaprender algo que se enseñó de manera equivocada o con las herramientas insuficientes para lograr los objetivos esperados.

Las actividades tecnológicas escolares posibilitan el diseño y construcción de propuestas que se pueden llevar a la clase de matemáticas y en donde se desarrollen habilidades que posteriormente el estudiante deberá fortalecer.

7.3 Propósitos de la propuesta

Uno de los mayores retos de la propuesta corresponde a encontrar un lugar en el grado transición donde sea posible desarrollar elementos de la educación matemática que han sido tradicionalmente en la educación básica y media, por lo tanto, el propósito fundamental de la propuesta corresponde a identificar las nociones que los estudiantes construyen luego de desarrollar los retos y desafíos que se proponen en la actividad tecnológica escolar.

7.4 Competencias

Las competencias que se fortalecen en esta propuesta corresponde al reconocimiento de la noción de equivalencia en escenarios donde la cantidad y el peso, posibilitan que el estudiante establezca conjeturas y reconozca cuando hay una relación entre dos conjuntos de elementos.

7.5 Contenidos/Objetivos

- Reconocer y dar sentido a la noción de equivalencia.
- Descomponer cantidades pequeñas que aproximen al estudiante a habilidades del pensamiento relacional y posteriormente al trabajo bajo la postura early algebra.
- Realizar conteo y establecer conjeturas frente a la numerosidad de un conjunto.

7.6 Estructura y organización

Se ha diseñado una cartilla de trabajo para el estudiante, que cuenta con una macro situación de la que se desprenden cinco momentos fundamentales cada uno con su respectivo material manipulativo, preguntas de reflexión para el estudiante y sugerencias didácticas para el maestro en harás

de aplicar de la mejor manera posible las diferentes actividades diseñadas.

7.7 Componentes y características

La tierra de Neutrón, cuenta con siete momentos claros; Decoramos el "marranito", Ganando ms monedas, ¿Y si necesito ayuda?, Las barras doradas, Bienvenidos a Balancín, Conociendo al mago Equalis y el mundo de Neutrón, en cada uno de ellos se han propuesto algunas actividades y reflexiones que permitirán que el estudiante de 5 y 6 años (aproximadamente) utilice el conteo para dar solución a problemas, reconozca la equivalencia entre número de monedas y pasaportes para ingresar a ciertos espectáculos y realice descomposiciones de cantidades.

7.8 Aspectos pedagógicos y didácticos

La educación inicial, en especial el grado transición ha de ser trabajada bajo la propuesta de "trabajo por proyectos", en lo ideal uno por bimestre y en donde se asocien las cuatro dimensiones que se espera debe desarrollar un estudiante de esta edad, esta ATE, se sugiere sea articulada hacia el último bimestre de trabajo y se ubique como el proyecto de aula que la maestra desarrolle a lo largo de los dos meses pues en él puede vincular aspectos de tipo estético, el juego, el arte y la literatura, actividades rectoras para el trabajo en prescolar, así mismo la manipulación de material y fichas posibilitan mayor interés y significado al estudiantes especialmente de edades tempranas.

7.9 Evaluación

El último ejercicio de la ATE denominada "la tierra de Neutrón" ha sido seleccionada como el espacio de cierre y en donde se evidenciará la evaluación pues tendrá el estudiante que reflexionar y dar cuenta de aquello que desarrolló en los diferentes momentos y como esta información le permite dar solución al problema planteado inicialmente.

8. CONCLUSIONES

La educación está llamada a atender las diferentes necesidades que en el camino se van identificando, creo que estamos haciendo parte de un cambio que no se lograra fácilmente ni en tiempos cortos, pero el hecho de tener metas trazadas y comprender que solo a través de la formación docente, el reconocimiento de los contextos que viven los maestros en las aulas y las diferencias que encontramos en los estudiantes que hoy llegan a nuestras aulas, será posible transformar las dinámicas de clase y enriquecer la tarea de enseñar y aprender.

Son muchas dificultades que se pueden encontrar, pero entre las miles de dificultades también contamos con posibles caminos de trabajo que, si son reconocidos como apoyos y son puestos en práctica, seguramente permitirán encontrar que las aulas se convierten en verdaderos escenarios de aprendizaje.

Ese es uno de los mayores retos que tenemos aquellos actores que hemos decido creer y aportar a la educación colombiana.

En el marco de la educación matemática, las investigaciones no son pocas y se ha caracterizado por la búsqueda de alternativas, de estrategias y propuestas que sustentadas bajo referentes teóricos solidos dan vida a nuevas posturas sobre el qué, para qué y cómo enseñar matemáticas, en especial si se habla de una enseñanza que se inicie en la escuela primaria donde se crean las bases de todo concepto y en donde se corre un riesgo si es allí donde se construyen nociones equivocadas, en ese sentido considero que la propuesta de álgebra temprana representa no solo una gran posibilidad sino un reto total en donde es posible abordar con niños de primaria conceptos del pensamiento relacional que era explorado únicamente en la secundaria.

Esta propuesta no solo me ha permitido diseñar una serie de actividades para bordar en la educación inicial nociones de equivalencia y descomposición de cantidades, sino que además me ha posibilitado el reconocimiento de valiosos trabajos previos que algunos colegas han elaborado en harás de aportar a la educación teniendo como apoyo la tecnología y los diferentes elementos que en ella convergen, uno de los más utilizados en mi diseño, el correspondiente a la resolución de problemas.

En cuanto al diseño de la actividad tecnológica escolar, tarea poco sencilla, debo señalar que se ha convertido a mi juicio en una herramienta de alto impacto y que solo en la marcha cuando sea posible llevar al aula, es donde será posible visibilizar las bondades o no de ella, sin embargo, así no fuese así, el solo proceso de construcción, creo que se convierte en un logro y aporte a mi formación como docente y permite además que se exponga una idea que puede ser transformada, reevaluada y muy seguramente aplicada en la aulas de clase y con gran satisfacción personal puedo señalar que este elemento ya se convierte en objetivo cumplido.

9. REFERENCIAS

[1] Castro, E., y Molina, M. (2007). Desarrollo de pensamiento relacional mediante trabajo con igualdades numéricas en aritmética básica. Educación Matemática.

Godino, Juan D y Font, Vicent. (2003). Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros.

[2] Molina, M. (2006). *Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria.* Tesis doctoral. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. Disponible en http://funes.uniandes.edu.co

[3] Vergel Causado, R. (2011) El signo en Vygotsky y su vínculo con el desarrollo de los procesos psicológicos superiores). Ensayo no publicado en el marco del Seminario doctoral "Sujeto y alteridad en el discurso pedagógico"

Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá- Colombia.

[4] Malena, C. P (2013). Competencias y uso de las TIC por parte de los docentes: Un análisis desde las principales instituciones de educación superior (IES) formadores de formadores. (Tesis Maestría). Universidad de Murcia. República Dominicana.

[5] Marmoleja, V.J.E, Campos, S.V. (2012). Pensamiento lógico matemático con Scratch en nivel básico. Vínculos. V (9), Nª 1. PP 1-9.

[6] Polya, G (1887-1985). Estrategias para la solución de problemas. I.E.S. Rosa Chacel. Dpto de matemáticas. http://ficus.pntic.mec.es/fheb0005/Hojas_varias/Material_de_apoyo/Estrategias%20de%20Polya.pdf

[7] Tarraja, M.R. (2002-2004). ¡Resuélvelo! Eficacia de un entrenamiento en estrategias cognitivas y metacognitivas de solución de problemas matemáticos en estudiantes con dificultades de aprendizaje (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia.

[8] Federici, C (2005) "Escritos del profesor Carlo Federici Casa sobre la Ciencia, Matemática y Docencia" Unibiblos, Bogotá

[9] Olmos, A (2014). Desarrollo de habilidades del pensamiento lógico mediante interacción con Scratch para la resolución de problemas matemáticos. Universidad Distrital. Bogotá.

[10] Hernández, L (2015). Diseño de un objeto virtual informativo sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático. (Con base en la didáctica de Federici y en el uso de las regletas de Cuisenaire). Universidad Distrital. Bogotá.

[11] **Otálora**, N. (2008). Las actividades tecnológicas escolares herramientas para educar. Encuentro Nacional de experiencias curriculares y de aula en educación en tecnología e informática. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

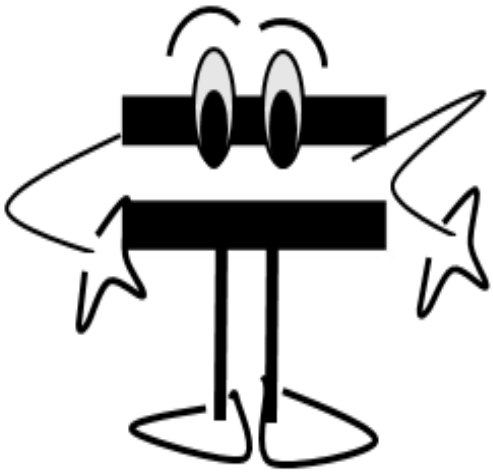
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Especialización en Educación en Tecnología

Actividad Tecnológica Escolar

GRADO TRANSICIÓN CUARTO PERIODO

GRADO PRIMERO



Autor: Mónica del Pilar Hernández Barrera

OBJETIVOS

i. Reconocer y dar sentido a la noción de equivalencia

ii. Descomponer cantidades pequeñas que aproximen al estudiante a habilidades del pensamiento relacional y posteriormente al trabajo bajo la postura early algebra.

iii. Realizar conteo y establecer conjeturas frente a la numerosidad de un conjunto.

ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

Indiscutiblemente el maestro debe convencerse de la grandiosa labor que hace, y desde mi opinión aún más las maestras de transición y primero, donde el juego, el arte, la literatura y la exploración del medio se convierten en los principios rectores para el trabajo en el aula de Preescolar.

Esta propuesta espero se convierta en la excusa perfecta para que maestras/os se interesen y el aula de clase se convierta por algunas semanas en la TIERRA DE NEUTRÓN, es importante leer con atención la cartilla antes de aplicarla.

La recomendación más importante es posibilitar la experiencia a los niños, representando al personaje Neutrón, hacer uso de las alcancías, sensibilizarlos frente a la importancia de ahorrar, no solo dinero, ahorrar energía, ahorra agua, entre otros.

Muy importante también, el uso del material manipulativo, entregar las monedas de oro cada vez que resuelvan los niños un reto, es importante señalar que el uso de los cupones es de libre decisión para el maestro, como estrategia para aquellos estudiantes que les cuesta un poco más ganar la atención en sus actividades. Espero sea de gran apoyo y beneficio para los niños y niñas.

REFERENTES

DERECHOS BÁSICO DE APRENDIZAJE

1. Sabe contar de 0 a 99 empezando en cualquier parte (por ejemplo, 17, 18, 19, 20, 21, ...); También contar de dos en dos, o de diez en diez (por ejemplo, 0, 2, 4, 6, ...); Si ve un número puede decir su nombre, y si escucha el nombre del número lo puede escribir (con números); Sabe escribir los números del 0 al 9 con letras (por ejemplo, sabe que "7" y "siete" se refieren a lo mismo).
2. Puede determinar cuántos elementos hay en una colección de menos de 100 elementos; Si le dan un número sabe cuál número va antes y cuál va después (por ejemplo, sabe que antes del 60 va el 59 y después del 60 va el 61); Si se le dan dos números sabe cuál es mayor y cuál es menor (por ejemplo, sabe que 42 es mayor que 24).

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS

1. Pensamiento Numérico: Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
2. Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos: Reconozco y genero equivalencias entre expresiones numéricas y describo cómo cambian los símbolos, aunque el valor siga igual.

LA TIERRA DE NEUTRÓN

Para las próximas vacaciones llegará a la ciudad el gran evento "La tierra de Neutrón", por eso debemos prepararnos desde ya, porque será un momento inolvidable.

Para poder asistir esperamos que tú "marranito" de ahorros este repleto porque de lo contrario no podrás disfrutar de todos los espectáculos. Y si no posees ahorros esperamos que recolectes los cupones que durante este año vamos a entregar en tú salón de clases.

Para participar en el mágico mundo de Neutrón debes cambiar tus monedas o cupones por *"barras doradas"* para poder ingresar a cada uno de los espectáculos. Debes tener en cuenta que por cada 10 monedas o 1 cuponera recibirás dos barras doradas que te permitirán ingresar a un solo espectáculo.

La tierra de Neutrón tiene tres grandes mundos, esperamos puedas disfrutar de todos.

Para el mundo "balancín" debes ir con tres compañeros más y asegurarte que cada uno tenga un peso diferente.

Para el mundo "del mago Equalis" no debes olvidar llevar tus "barras doradas" y podrás ayudar al mago a "desaparecer" y "aparecer" sorpresas de su mágico sombrero.

Para el mundo "de Neutrón" se premiará al mejor participante y podrá acompañar a todo el equipo en la próxima gira de la tierra de Neutrón.

¡EMPECEMOS AHORA!

CONTRUIMOS NUESTRA ALCANCÍA

Para poder ahorrar es aconsejable tener una alcancía en donde guardaremos nuestras monedas, vamos a construir con ayuda de nuestros papás y maestra un marranito.

Materiales necesarios:

- Una botella de gaseosa pequeña
- Cuatro tapas de gaseosa
- Bisturí
- Barras de Silicona
- Pistola de Silicona
- Aerosol rosado pequeño
- 1/8 de fomy rosado
- Ojos (están en los anexos de material manipulativo)
- Rectángulos para la nariz (están en los anexos de material manipulativo)

Para la elaboración del marranito es fundamental revisar el video de YouTube[1] https://www.youtube.com/watch?v=WtnDfFVJCNw.

Aquí haremos un pequeño resumen del paso a paso para elaboración:

PASO 1: Hacer la ranura en la botella por la cual se van a insertar las monedas (Utilizar el bisturí para corta el plástico).



[1] Metada: Autor: Vix Creatividad, publicado el 2 de diciembre del 2013, Licencia Estándar de You Tube

PASO 2: Pinta la botella y las tapas con el aerosol rosado



PASO 3: Deja secar bien la botella y las tapas y recorta del material manipulativo los rectángulos negros y pégalos en la tapa de la botella que funciona como la nariz del marranito.



PASO 4: Recorta los ojos y pégalos en la botella



PASO 5: Dibuja en el fomy dos orejas para el marranito y pégalas con la silicona



PASO 6: Pega las tapas en la parte de debajo de la botella, pues serán las patas del marrano, utiliza la silicona.



Este trabajo sabemos requiere mucho tiempo y dedicación, pero al final tendrán una linda alcancía usando material reciclado, por tú esfuerzo recibirás tus primeras 10 monedas de oro que puedes colocar en tú alcancía, para que empecemos a engordar el marranito.

DECOREMOS EL MARRANITO DEL AHORRO

Vamos ahora a decorar ese marranito, aquellos que cumplan con todas las condiciones de decoración ganarán 5 monedas de oro más.

Materiales necesarios:



- Marranito para decorar
- Fichas de decoración
- Tijeras
- Pegante

Tú marranito deberá estar decorado con algunas fichas que encontrarás en el anexo de material manipulativo; contaras con tres tipos de diseños; la balanza real, la báscula de la verdad y la libreta de contabilidad. Debes seguir las instrucciones para pegar a tu marrano la cantidad indicada de cada uno de los diseños:

-Debes pegar 5 balanzas reales

-Debes pegar la misma cantidad de libretas que balanzas

-Debes pegar una báscula menos que balanzas

¡RESUELVO AHORA!

1. ¿Cuántas balanzas pegaste a tú alcancía? _____.
2. ¿Cuántas básculas has utilizado en tú decoración? _____.
3. Cuenta todas las imágenes que pagaste, ¿Cuántas son? _____.

Si has acertado en la solución de estas preguntas recibirás 5 monedas de oro que podrás guardar desde ya en tú alcancía. Esperemos que tú "marranito" este muy gordo cuando termines esta aventura.

AHORRANDO MIS MONEDAS



No queremos que nadie se pierda la maravillosa visita de *"la tierra de Neutrón"*, es la primera vez que vienen y traen con seguridad muchas sorpresas, por eso te explicaremos como ganaras tus monedas de oro que necesitaras para intercambiar por "barras doradas" y poder ingresar a las funciones. Esperamos que ya hayas ganado tus primeras 15 monedas decorando tú "marranito"

Hemos planeado para ti algunos retos más en donde entregaremos cinco monedas de oro si resuelves acertadamente cada uno de ellos, si no logras ganar tus cinco monedas en cada reto te asignaremos para participar en clase resolviendo un desafío y obtener cupones que también te servirán para redimir por "barras doradas" estos cupones deberás ir pegándolos en tú cuponera que encontrarás en el material para recortar.

Como segundo reto para ganar monedas vamos a resolver algunas preguntas. Participaras en clase dando a conocer tus respuestas a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué crees tú que significa ahorrar?
2. ¿Sólo podemos ahorrar dinero?
3. ¿Qué otras cosas consideras son importantes que ahorremos?

Si participas activamente en clase para dar solución a estas preguntas, recibirás 5 monedas de oro más para tú alcancía. ¡Aprovéchalas!

¿Y SI NECESITO AYUDA?

Si no has logrado obtener tus cinco monedas en cada reto, esta información te será muy útil, cuentas con una cuponera que podrás llenar con cupones que tú maestra te entregará cada vez que participes y resuelvas unos pequeños desafíos. Debes tener en cuenta que para que puedas utilizar una cuponera y cambiarlas por "barras doradas" deberás tenerla llena con 10 cupones.

GANANDO MÁS DINERO

Materiales necesarios:

- Tijeras
- Bolsa plástica o de papel
- Clips
- Marcador permanente

Alista todo tú material, revisa tú cartilla y ubica las páginas de apoyo, utiliza unas tijeras y recorta todo el material, márcalo con tú nombre por el respaldo (o con un símbolo para diferenciarlo de los demás compañeros), guárdalo en una bolsa plástica o de papel, si crees necesario tener más orden utiliza clips para unir aquellos recortes que vas a utilizar para cada una de las actividades.

Al finalizar por tan extenso y agotador trabajo, recibirás 5 monedas de oro más para ahorrar.



"LAS BARRAS DORADAS"

Materiales necesarios:

- Lápiz
- Cajas de conteo

Las barras doradas son los pasaportes de entrada a cada uno de los mundos, para ingresar a un espectáculo necesitas dos "barras doradas" y para obtener dos "barras doradas" debes contra con 10 monedas de oro o una cuponera completamente llena.

Los mundos disponibles para todas las edades son tres:

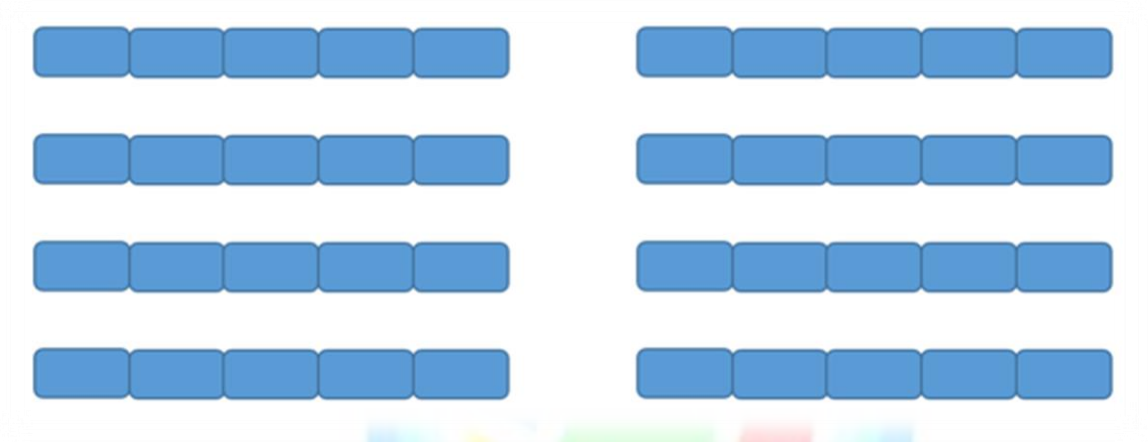
-el mundo de "balancín"

- el mundo "del mago Equalis"

- el mundo de "Neutrón"

Dibuja un punto por cada moneda que necesitas para poder ingresar a cada uno de los espectáculos, puedes hacer uso de las cajas que abajo te hemos diseñado. Utiliza todas las cajas que creas que sean necesarias.

Cajas del conteo



¡RESUELVE AHORA!

1. ¿Cuántas cajas del conteo has utilizado? _____
2. ¿Cuántas monedas necesitas para poder ingresar a los tres espectáculos? _____
3. ¿Cuántas barras doradas debes tener para asistir a los tres eventos? _____

Si has realizado acertadamente este reto, ganaras 5 monedas de oro, para tú alcancía.

MIS BARRAS DORADAS

Materiales necesarios:

- Tijeras - Pegante - Monedas de oro - Barras doradas - Cuponeras

Tus barras doradas son tan importantes que es hora de hacer el cambio de tus monedas y cuponeras y te vayas alistando para el gran día.

Vamos a revisar tú marrano y contar cuántas monedas has logrado ahorrar y aquellos que no han podido ahorrar mucho, ya deben tener muchos cupones en sus cuponeras y es el momento de contarlos.



Vamos a sacar del marranito todas las monedas guardadas, las vamos a contar una a una y haremos torres de monedas

Haremos grupos de diez monedas, por cada grupo que tengas podrás recortar dos "barras doradas" pedirás a tú maestra que revise tus cuentas.



Para quienes han reclamado cupones, recortarán sus cuponeras y las pegarán en las tablas de abajo, por cada cuponera completa, recortarán dos "barras doradas".

PEGA TUS CUPONERAS

Ya tienes tus pases entrada, sé que será una experiencia maravillosa, guarda con mucho cuidado tus entradas.

Materiales necesarios:

BIENVENIDOS A BALANCÍN - Báscula - Pegante - Piñas - Letras - Tijeras

Balancín está feliz de que puedas conocerlo y jugar con él, para entrar a su mundo él te ha puesto una condición, no podrás entrar sólo, debes ir con tres compañeros tuyos y asegurarte del peso de cada uno, podrás usar la báscula que la maestra tiene en el salón.

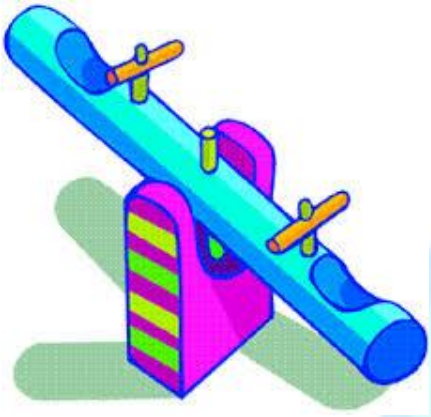
Vas a componer el nombre de tus compañeros más el tuyo y al frente escribiremos que número marcó la báscula al subir cada uno de ellos. Podrás usar las letras que tenemos para recortar

MI GRUPO ESTA CONFORMADO POR:

NOMBRE	PESO
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Balancín les pide a la entrada que cada uno entregue dos "barras doradas", aquellas que tengan el logo de balancín. Entrega a tú maestra tus primeras entradas y ya con tú equipo, empieza el juego.

El mundo de Balancín cuenta con una gran balanza a la que podrás subir con tus amigos y resolver el reto que te propone este ingenioso amigo.

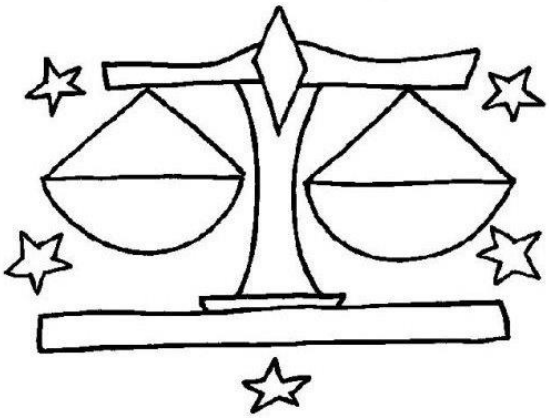


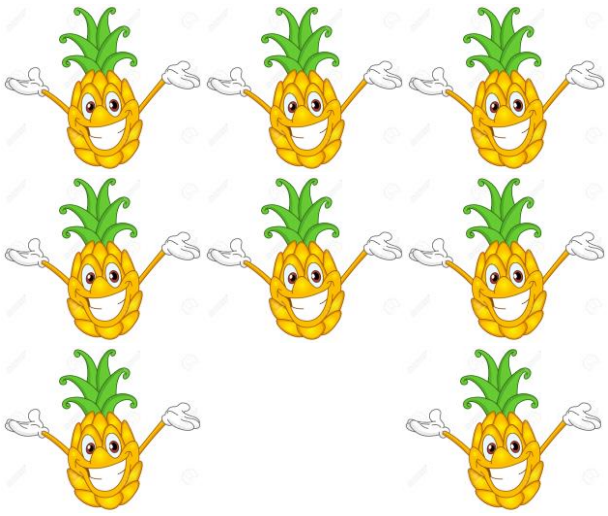
MANTENEMOS EL EQUILIBRIO

Vamos a probar el balancín, si subes con un compañero a cada lado del balancín, este se quedará equilibrado, o se caerá hacia un lado.

Y si se suben dos niños a un lado y otros dos al otro lado, se caerá para la derecha o para izquierda, vamos a ayudar a Balancín a equilibrar esta balanza, podremos utilizar algunos objetos para hacerlo.

Balancín se cuida mucho en su alimentación, siempre que viaja lleva muchas frutas y cada vez que termina una función le encanta tomar unas deliciosas onces, sus frutas favoritas son las piñas, las usaremos en este reto.

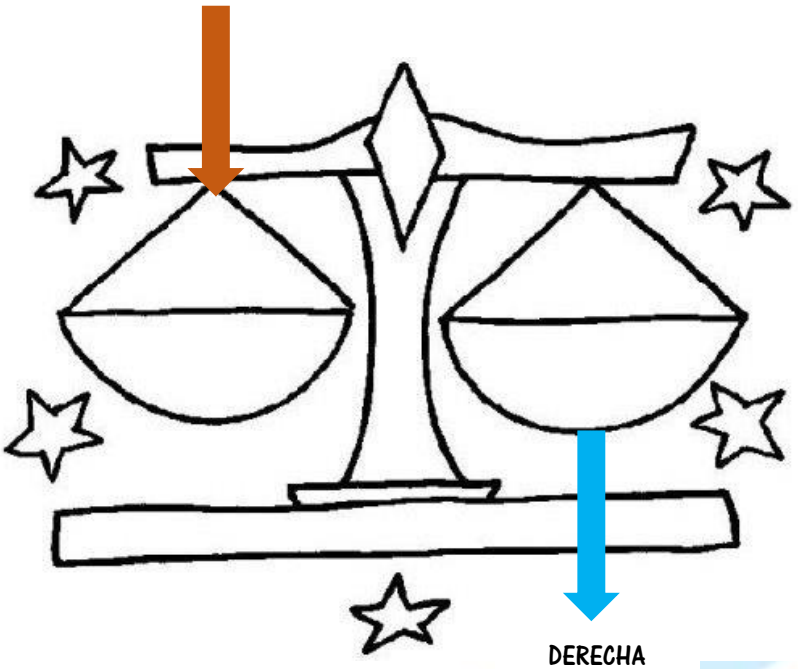




¿Cuántas piñas tiene balancín? _____

¿Si pones al lado derecho de la balanza 5 piñas y al lado izquierdo 3 piñas, se mantendrá equilibrada? _____ Dibujemos las piñas y piensa cuál podría ser la respuesta.

IZQUIERDA

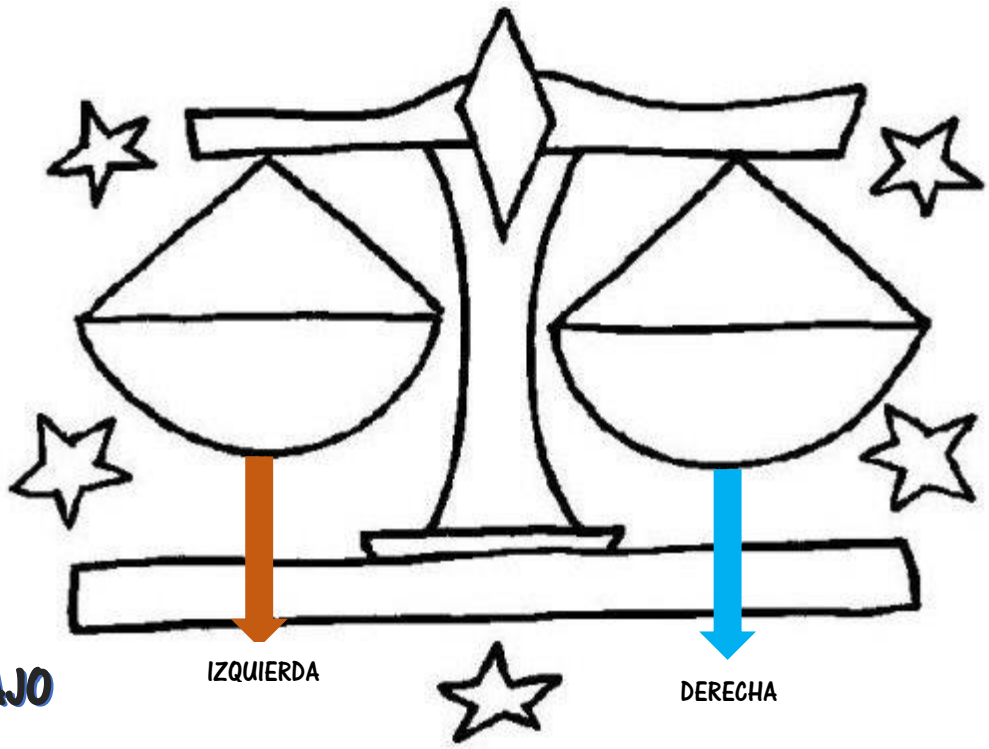


DERECHA

Dibuja donde indica la flecha de color naranja 5 piñas y dibuja donde indica la flecha azul 3 piñas.

¿Hacia qué lado se inclinará la balanza, hacia el lado de la flecha naranja o de la flecha azul? _____

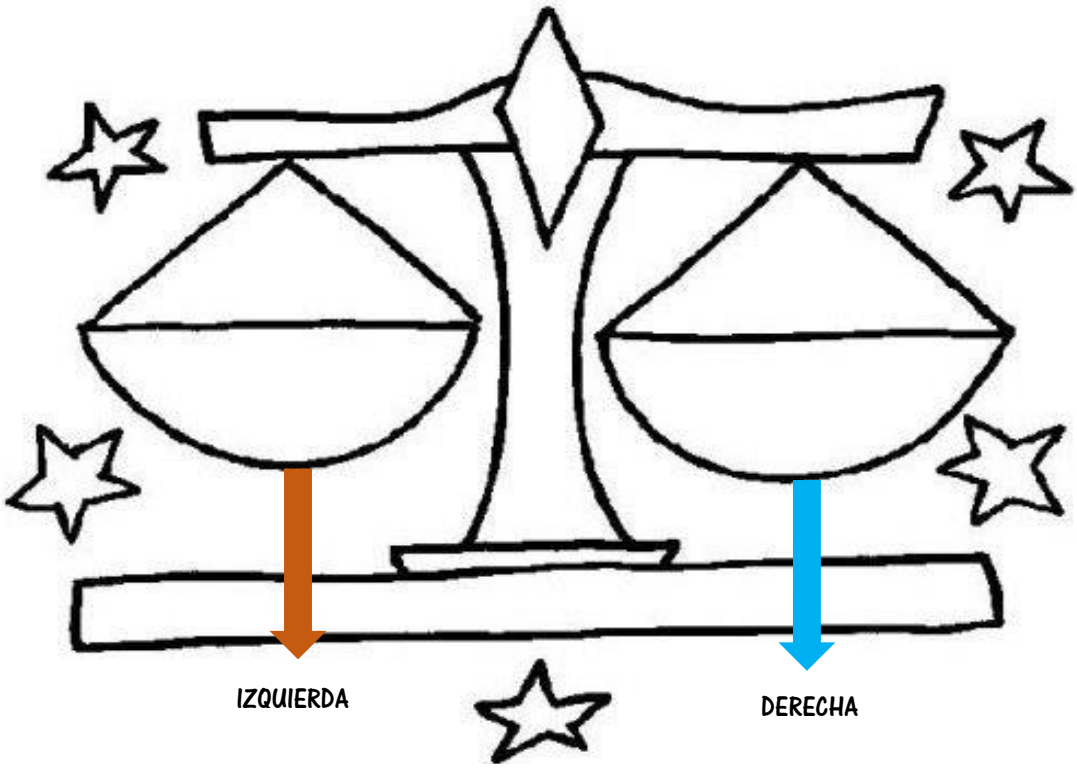
Hagamos otro intento, pero ahora vamos a pegar las piñas en la balanza, ayúdate con las imágenes que encuentras en los anexos para recortar, las imágenes serán muy pequeñas para que puedas pegarlas en los platos de la balanza.



Recorta 6 piñas y pégalas en donde indica la flecha de color naranja y pega 4 piñas donde indica la flecha azul 2 piñas.
¿Hacia qué lado se inclinará la balanza, hacia el lado de la flecha naranja o de la flecha azul? _____

TRABAJO CON MIS COMPAÑEROS

Ubica en cada plata la cantidad necesaria de piñas para que la balanza no se caiga para ninguno de los dos lados, para que esté en equilibrio y luego responde.
Recuerda que el número de piñas en toral que tiene Balancín es ocho. Puedes usar los recortables y pegarlos en la balanza.
¿Cuántas piñas ubicaste en cada plato? _____



Eres muy inteligente y tú equipo también, es hora de despedirnos de balancín, como todo tú trabajo ha sido muy fuerte pídele a tú maestra que te entregue tú sello del equilibrio, que representa el símbolo de agradecimiento que te entrega Balancín por toda tú ayuda, guárdalo muy bien, porque al final si has reunido los signos de agradecimiento de cada mundo serás merecedor a acompañar a la tierra de Neutrón en su próxima gira. ¡No lo olvides!!!

CONOCIENDO AL MAGO EQUALIS

Materiales necesarios:

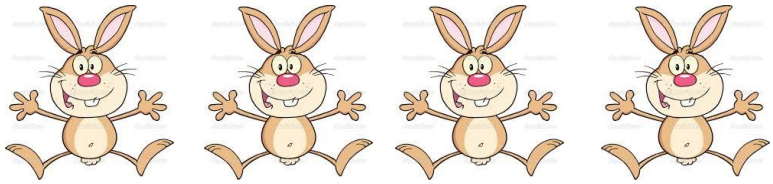
- Tijeras - Pegante - Conejos

Equalis es el mago más prestigioso que jamás has conocido, tiene un muy buen humor y además te tiene prepara una sorpresa, Bienvenido a su mundo.

EL SOMBRERO DEL MAGO



De su sombrero Equalis es capaz de hacer aparecer todo aquello que te imagines, pero lo que más les encanta a los niños es su show de conejos. Equalis te va poner un reto que seguramente resolverás rápidamente.

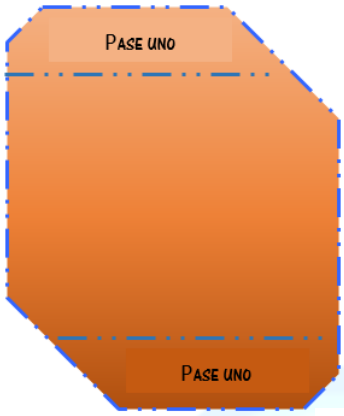


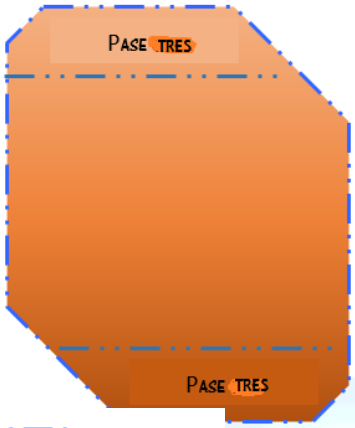
Equalis a hecho aparecer cuatro lindos y tiernos conejos de su sombrero.

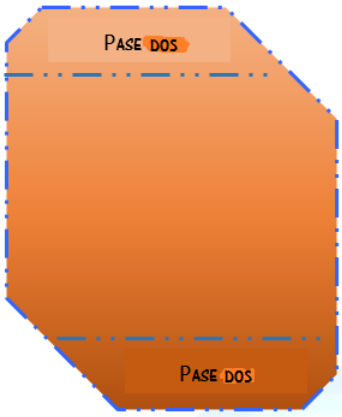
Y al decir la palabra mágica "abracadabra", han desaparecido por error los cuatro conejitos al mismo tiempo. Equalis te cuenta que los conejitos han ido al pasillo de los embrujos, un pasillo misterioso al que llegan todos aquellos que han sido desaparecidos equivocadamente, para regresarlos debemos preguntar al misterioso señor "Mitus" quien nos ha informado que no podremos traer a los cuatro conejos al tiempo, nos va entregar unos pases que tú deberás utilizar para traer a los cuatro conejitos de vuelta.

El señor Mitus ha entregado tres pases para traer a los cuatro, como utilizas los pases para poder traerlos a todos, pega en cada pase el número de conejos que enviaras en cada uno y poder tener a los cuatro de vuelta al show









Y si huera pasado esto....

1. El mago Equalis hubiese desaparecido seis conejos y el misterioso señor Mitus le hubiese dado cuatro pases para traerlos de vuelta. Cómo los organizas para traerlos en cuatro viajes a los seis conejos.

_____

_____

2. Y si el misterioso señor Mitus le entrega ahora 5 pases para enviar los seis conejos.

_____

_____

3. ¿Cómo lo harías con tres pases para los seis conejitos?

_____

_____

Como has ayudado mucho a Equalis y has podido traer a todos sus conejos, él te ha entregado "la carta del arlequín" como agradecimiento a tú apoyo. Guárdala junto al sello del equilibrio, lo vas a necesitar para el final.

Se acerca el final de la aventura, es hora del último reto, esta vez vamos a tener que escribir algunas respuestas, sé que has ido practicando tú escritura, te va a quedar muy bien.

LA TIERRA DE NEUTRÓN

Neutrón ha sido elegido para enseñar a los niños que visitan su mundo como usar un símbolo que quizá no conoces aún, pero que te va a ser de mucha ayuda ahora que empiezas a ir al colegio.

Para hacerlo vamos a empezar a resolver algunos pequeños retos y luego te presentaremos al señor "igual", quien es el gran invitado a esta función.

Le has ayudado a Balancín a ubicar en la balanza una cantidad de elementos en cada lado de la balanza de manera que no se caiga para ningún lado, recordemos como lo hicimos ahora sin usar la balanza, vamos a contar y vamos a usar los números.

Balancín te entrega esta cantidad de fresas, otra de las frutas que más disfruta, vas a contarlas y luego vas a separarlas en dos grupos donde haya la misma cantidad de fresas.



¿Cuántas fresas contaste? _____
Sepáralas en dos grupos en donde cuentes la misma cantidad, recuerda que se debe equilibrar la balanza.
Ahora usemos los números cuantas fresas a la derecha: _____ cuantas fresas a la izquierda: _____
Podemos decir entonces que si contamos las fresas de la derecha más las fresas de la izquierda tendremos un total a ___ fresas, que tal si reemplazamos la palabra "total", por el signo igual.



Usamos el signo "igual"

Para que nos quede más fácil vamos contar punticos y luego usaremos los números para representar las cantidades y usaremos el signo igual.

●●● ●●●●● ¿Cuántos punticos cuentas? ____

Sepáralos en dos grupos que tengan la misma cantidad, usa los números para expresarlo. En cada línea escribe la cantidad de puntos que colocaste en cada grupo y luego el total al contar todos los puntos

_____ más _____ = ____

Ahora separa ●● ●● ●●●● en cuatro grupos que tengan la misma cantidad. Escribe la solución en cada línea el número de puntos que ubicaste para cada grupo

_____ más _____ más _____ más _____ = _____

Ya no usaremos más el balancín, intenta separa en tres grupos esta cantidad de puntos, no tienen que tener la misma cantidad en cada grupo que conformes.

●●●●● ●●●●● ●● ____ más ___ más ____=___

Pensemos ahora si fueran cinco grupos, cuantos punticos ubicarías en cada uno.

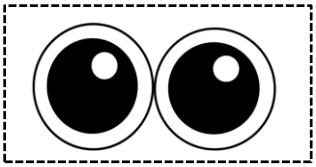
____ más ____ más ____ más ____ más ____ =____

Hemos terminado el recorrido, te agradecemos por hacer cada reto, si has terminado este ejercicio recibirás el símbolo del agradecimiento, pídele a tú maestra que te entregue a "igualin" y así completaras tus tres reconocimientos muy merecidos por tú buen trabajo. Estos te harán parte del equipo de la "Tierra de Neutrón" para su próxima visita.

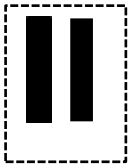
¡!GRACIAS!!

MATERIAL MANIPULATIVO

CONSTRUIMOS NUESTRA ALCANCIA



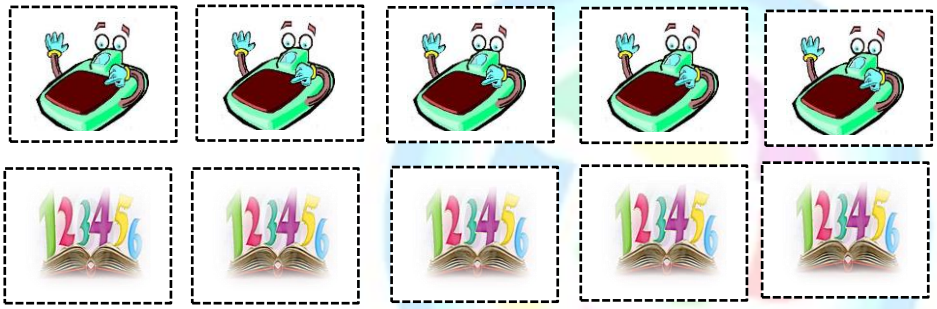
Ojitos para la alcancía



Nariz

FICHAS DE DECORACIÓN











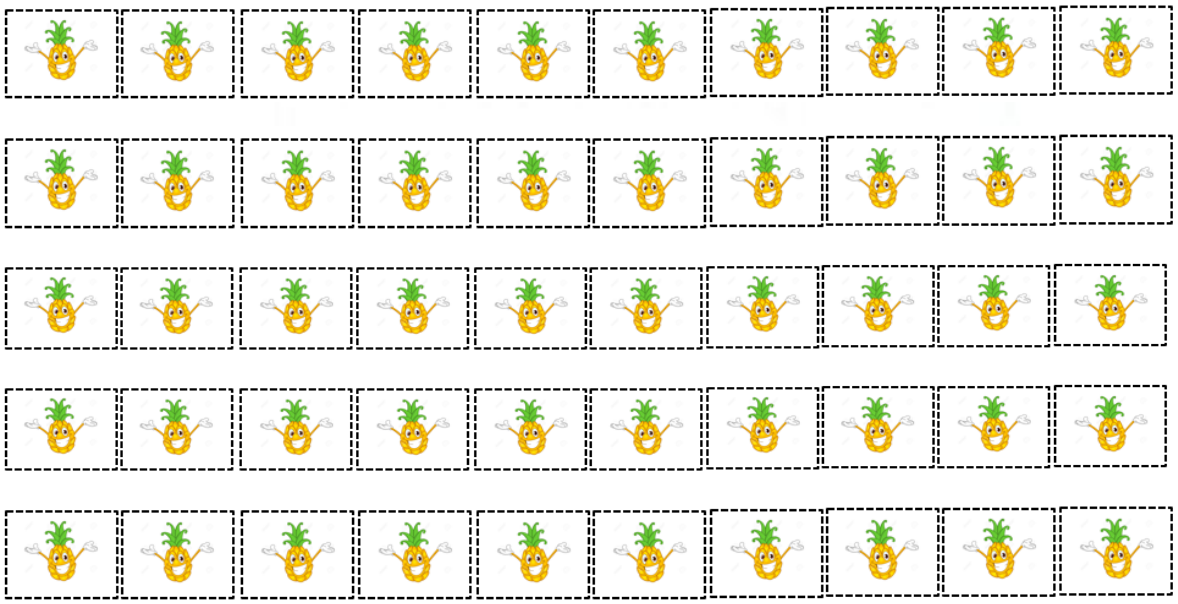




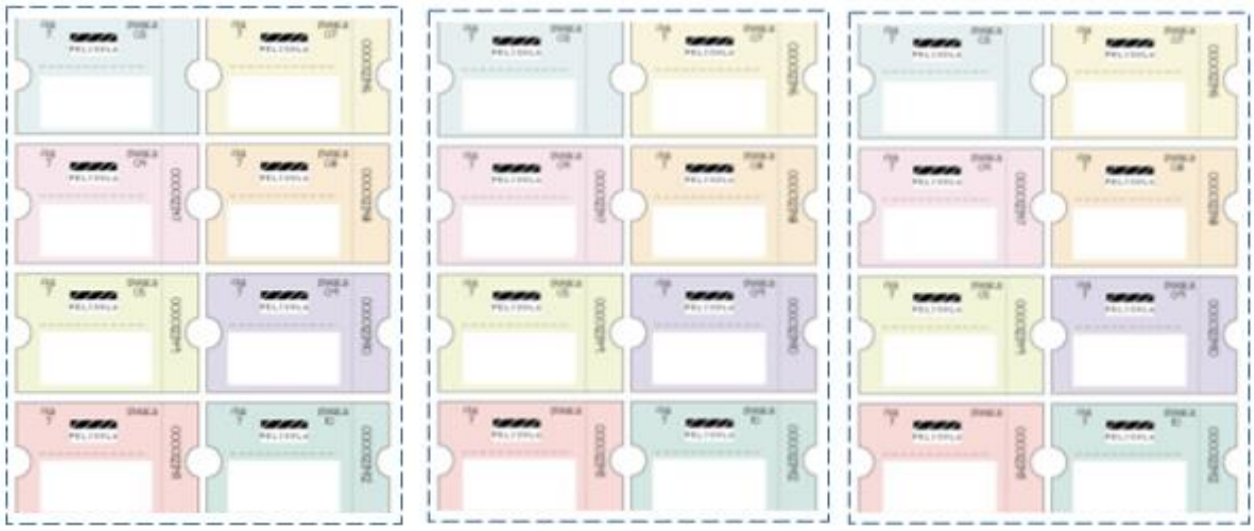
BARRAS DORADAS



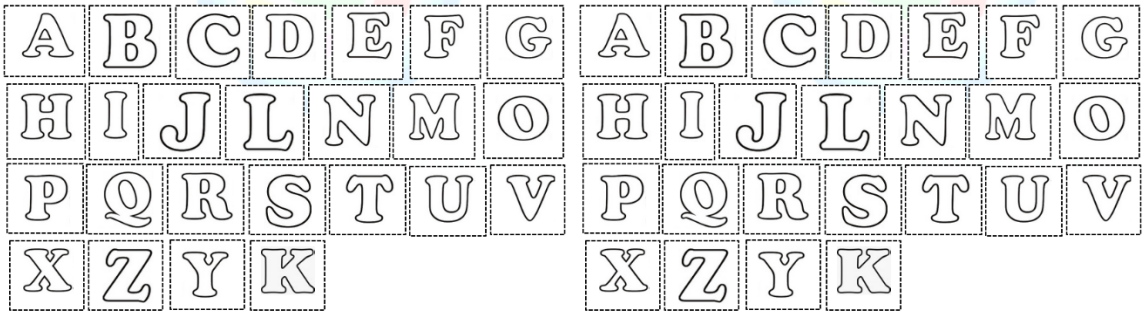
BIENVENIDOS A BALANCÍN

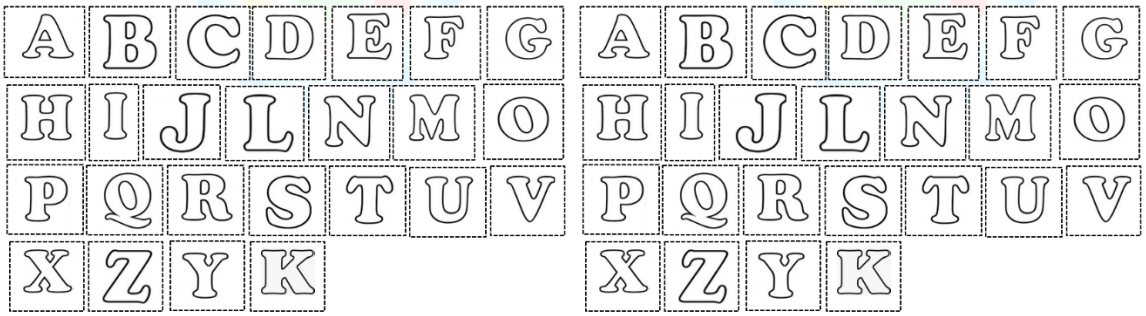


CUPONERAS



LETRAS





NÚMEROS

1 2 3 4 5 6 7

8 9 0

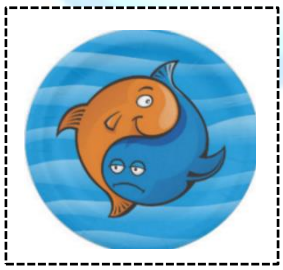
1 2 3 4 5 6 7

8 9 0

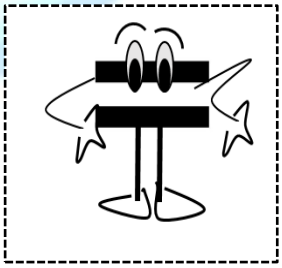
TARJETA DEL ARLEQUÍN



SELLO DEL EQUILIBRIO



IGUALIN



SOMBRERO DEL MAGO

