

**MOTIVACIÓN INTRÍNSECA Y AUTODETERMINACIÓN PARA EL TRABAJO  
EXTRACURRICULAR EN MATEMÁTICAS: LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS  
PARA SEGUNDO Y TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA.**

**Ángela Rocío Manrique Ruiz**

**Código: 453858**

**Directora de Trabajo de grado:**

**María Teresa Velásquez**

**Universidad Nacional de Colombia**

**Facultad de Ciencias Humanas**

**Departamento de Psicología**

**2008**

## **AGRADECIMIENTOS**

Deseo expresar mis agradecimientos a Dios en todas las personas benefactoras de este proceso de aprendizaje, que no alcanzo a contar con ningún sistema de ninguna manera, sino solo ubicar en ese infinito espacio y tiempo del seno de Dios. A aquellos que han colaborado de manera anónima, a aquellos que colaboran desde el infinito, y entre ellos a aquellos que colaboran en este finito presente y material. Que Dios los bendiga a todos.

Quiero agradecer explícitamente a aquellas personas que se encuentran en este espacio y tiempo: a la profesora María Teresa Velásquez por su amplitud para aceptar otras perspectivas de la psicología y tener la disponibilidad para guiar con sus conocimientos mi trabajo en la psicología aplicada, a los niños y profesoras de la Institución Educativa Distrital Alemania Solidaria que fueron mi fuente de inspiración y el objetivo de este trabajo de grado, y a la Psicoorientadora, al Coordinador y a los funcionarios administrativos de la IED mencionada que me permitieron realizar en su Institución mi práctica profesional. A mis padres y hermanos por tener la fe suficiente y el ánimo para sostenerme en todas las formas en la decisión de estudiar y terminar Psicología y a mis hermanos de Comunidad por sostenerme con su fe, oración y amor.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo es un ofrecimiento al Señor en prueba de mi consagración a Él como persona y como psicóloga. Se lo dedico a mis hermanos más pequeños y humildes, que son muchos.

**TABLA DE CONTENIDO**

RESUMEN	7
JUSTIFICACIÓN	8
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	14
CAPÍTULO 1. ÁREA DE MATEMÁTICAS	15
Metodología de trabajo en la enseñanza de las matemáticas.	17
Objetivos curriculares en segundo y tercer grado	19
Trabajo extracurricular	21
CAPÍTULO 2. COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS	24
Evaluación de competencias en matemáticas	29
CAPÍTULO 3. TEORÍA DE LA AUTODETERMINACIÓN	32
Fundamentos conceptuales	32
Metas en el aprendizaje regulado	35
Aprendizaje autorregulado	36
Atribuciones causales	37
Autoeficacia percibida	40
Compromiso del yo	41
La motivación intrínseca	43

La integración organísmica y el patrón continuo de autodeterminación	50
PROPUESTA DE METODOLOGÍA	53
Primera etapa: Valoración general	54
Segunda etapa: Satisfacción de necesidades psicológicas en el trabajo extra-curricular.	57
Tercera etapa: Definición del tipo de motivación	59
Cuarta etapa: Lineamientos para una intervención.	61
Estrategias de trabajo con los docentes	65
REFLEXIONES FINALES	65
REFERENCIAS	68
ANEXO A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRI-TAL ALEMANIA SOLIDARIA	76
ANEXO B. ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS DE PRIMERO A TERCERO DE EBP. (MEN, 2003a, p.12-13).	93
ANEXO C. INVENTARIO DE MOTIVACIÓN INTRÍNSECA	98
Inventario Post-Experimental de Motivación Intrínseca	98

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Frecuencia de realización de tareas en matemáticas y puntajes residuales en evaluación.	23
Figura 2. Modos y formas de conocimiento	27
Figura 3. Relaciones del sistema del yo	34
Figura 4. Relaciones cíclicas en la retroalimentación de la motivación y su relación con la generación de competencias.	44
Figura 5. Formato de Valoración general del niño	55

**LISTA DE TABLAS**

	Pág.
Tabla 1. Fases del aprendizaje autorregulado	38
Tabla 2. Patrón continuo de la autodeterminación	51
Tabla 3. Adaptación del continuo de autodeterminación	60

## **RESUMEN**

Uno de los sentidos de la educación por competencias en el área de matemáticas es lograr que los niños aprendan conocimientos y desarrollen habilidades en situaciones diversas y puedan aplicarlos en su contexto social. Entre las estrategias de aprendizaje más usadas se encuentra el trabajo extraescolar, usado entre otros, para reafirmar los aspectos aprendidos en clase. Para la realización del trabajo extracurricular en matemáticas por parte de los niños de segundo y tercero de primaria de una institución pública, es necesario que se desarrolle desde la institución la motivación intrínseca para el trabajo extracurricular. Este tipo de motivación es el último nivel de la autodeterminación y en ella confluyen factores externos e internos. Se revisan factores internos relacionados cíclicamente con la motivación intrínseca y se proponen lineamientos metodológicos que integran esos factores con las necesidades psicológicas básicas.

## JUSTIFICACIÓN

El estudio de la motivación intrínseca y la autodeterminación nace del interés de la autora por las matemáticas y el proceso de aprendizaje que estas conllevan. En su contacto con la Institución Educativa Alemania Solidaria durante el segundo semestre de 2007, escuchó la queja de las profesoras por la escasa realización de “tareas” (trabajo extracurricular) por parte de los niños<sup>1</sup>, lo que no les permitía avanzar en los contenidos del programa ni en el desarrollo de otras habilidades por la falta de retención de los conceptos matemáticos aprendidos las clases anteriores. Algunas de sus hipótesis sobre este hecho se referían a lo “perezosos” que eran los estudiantes, a lo mucho que divagaban al pensar y al poco interés por aprender, y afirmaban que hacían falta estudios psicológicos que aportaran ideas y conocimientos para mejorar esa estrategia de aprendizaje.

Pensando en esta problemática, la autora se preguntó por el significado de las hipótesis de las profesoras, descubriendo que uno de los elementos que tienen en común es la motivación para hacer trabajos extracurriculares en el área de matemáticas. Ahondando en el tema, encuentra que un niño que no tiene otra opción sino estudiar en una institución pública, con escasa participación de los padres durante su proceso de aprendizaje, necesita desarrollar una motivación intrínseca para realizar sus trabajos extracurriculares por sí mismo usando los elementos y las ayudas que pueda ofrecerle su entorno (elementos externos que afectan la motivación) y las habilidades y actitudes que pueda desarrollar el niño (elementos internos).

En una sociedad con problemáticas sociales, culturales y económicas como la colombiana, uno de los sentidos de la educación actual es proyectar propuestas pensadas y desarrolladas desde la institución educativa para que causen un efecto positivo en el hogar,



teniendo en cuenta el contexto real en que crecen y aprenden la mayoría de los niños, si en efecto se quiere lograr una educación de calidad y formar personas íntegras y competentes. De esta manera, el problema de la motivación en el trabajo extracurricular trasciende al aula e involucra al profesor quien tiene entre sus funciones dotar de conocimientos, desarrollar en los niños estrategias de aprendizaje y desarrollar también su motivación (Middleton & Spanias, 1999) para que el trabajo extracurricular sea agradable y realizado efectivamente, aún en la soledad de un aprendizaje obligadamente autónomo.

Un aporte para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje mediante el trabajo extracurricular se define desde el estudio de la motivación intrínseca infantil y la búsqueda del desarrollo de la autodeterminación, potenciado necesariamente desde la institución educativa especialmente con el profesor. Si bien un estudio de esta naturaleza podría ser útil para todas las áreas curriculares en general, en la matemática reviste de especial importancia dado que posee un carácter práctico y secuencial en el desarrollo de sus contenidos, que hace imprescindible la realización constante de ejercicios de escritorio y de aplicación en la vida real para la consolidación de conocimientos y para el desempeño óptimo del niño frente a los retos que poco a poco le impone la sociedad. No obstante, existe el desconocimiento de los factores que afectan esta motivación y la forma en que se pueden intervenir para lograr desarrollarla desde la escuela (Maehr & Sjogren, 1971), así que se pretende con este trabajo dar a conocer esos factores y ofrecer un lineamiento metodológico para intervenir en ellos, con la esperanza de aportar al mejoramiento de la autodeterminación infantil.

---

<sup>1</sup> Cuando la autora se refiere a “niños” y “profesores” habla tanto de niñas y niños, como de profesoras y profesores.

## INTRODUCCIÓN

Durante el segundo semestre de 2007 la autora realizó la práctica profesional de la carrera de Psicología en la Institución Educativa Distrital Alemania Solidaria en los cursos segundo y tercero de primaria (Ver anexo A), con el enfoque de Evaluación de Competencias Matemáticas. Se realizó la observación de las actividades realizadas por los niños, del nivel de participación en la clase según actividad y de la forma en que se desarrollaba el programa de aula para el área de matemáticas, consignadas mediante un formato diseñado por la practicante en un “diario de campo” (Malinowski, 1973, Álvarez, 2002; Monistrol, 2007), tendientes a la contextualización del enfoque por competencias en la educación pública y de la observación de las formas en que estas competencias se desarrollan.

Una de las actividades realizadas estuvo dirigida a la observación del desempeño de los niños en actividades extracurriculares que incluían tareas y trabajos sin la presencia del profesor. Esta observación contemplaba pequeñas entrevistas con los niños que incluían preguntas como ¿Por qué no hiciste la tarea? ¿quién te ayudó a hacerla? ¿cómo te ayudó? ¿la hiciste tan pronto llegaste a la casa o esta mañana? Etc, que llevaban a una explicación más amplia de los factores que influían en la realización de esta actividad. La permanencia en la escuela favoreció la relación empática con los estudiantes, que se hizo evidente en las entrevistas. Así mismo, se contó con consideraciones de las profesoras en relación con cada uno de sus estudiantes, y esta información se relacionó con el desempeño de los niños en la realización de las actividades extracurriculares.

Siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional –MEN-, los profesores buscan desarrollar el saber junto al saber-hacer en matemáticas, aplicando las pedagogías y recursos didácticos más asequibles a las propias limitaciones económicas y locativas y al

contexto social del que provienen los estudiantes; sin embargo es una ardua labor para los profesores desarrollar niveles de logro durante media jornada y con un promedio de 30 estudiantes por salón. Impera la necesidad de que el estudiante aproveche el conocimiento adquirido en la escuela para potenciarlo y desarrollarlo en un trabajo individual fuera de la institución educativa y en los momentos en que no cuenta con el profesor. Con este fin se han usado múltiples estrategias como tareas, trabajos, uso de tecnologías de información y comunicación (TICs), actividades donde se involucra a la familia y otras actividades extracurriculares, pero no obstante este esfuerzo pedagógico, existe una gran cantidad de distractores en el ambiente externo a la institución educativa, así como grandes dificultades tanto extrínsecas como intrínsecas que limitan al niño en su aprendizaje individual y reforzamiento extracurricular.

La mayoría de los niños que hacen parte de esta población no cuenta con apoyo efectivo económico, social ni afectivo, se observa que la influencia que ejercen sobre el niño el contexto social al que pertenece puede potenciar o bloquear el aprendizaje mediante el trabajo extracurricular. Así mismo la necesidad de trabajar (explotación infantil), requiere de varias horas al día para producir satisfacción de la necesidad económica, horas que podrían ser aprovechadas para el trabajo extracurricular, necesario para la consolidación de los conocimientos.

Las entrevistas realizadas a los niños permitieron descubrir varios aspectos relacionados al trabajo extracurricular en el área de matemáticas de los niños de segundo y tercero: en la revisión de una actividad extracurricular en segundo de primaria, 5 niños de 29 (17.24%) manifestaron que recibieron ayuda de sus padres o hermanos, 3 niños (10.34%) aceptaron que otra persona les hizo la tarea y al menos la mitad no realizó la actividad completamente por

que les parecía muy difícil, porque se quedó viendo novelas hasta las 11 de la noche (hora en que se quedó dormido), porque “dejó” el cuaderno en la casa (que en realidad llevaba), porque no contaba con lápiz o esfero para realizarla, porque no hubo quién le ayudara o porque su padre no creía necesario que la hiciera. Los restantes 7 niños (22.41%) al parecer hicieron la tarea por si mismos, cometiendo un error o ninguno en cinco preguntas. En tercero de primaria al menos 20 de los 30 niños se motivaron a aprender las tablas de multiplicar por el concurso de “adivinanzas” que se realizaba durante las clases, y 5 niños manifestaron que una de las tareas más interesantes que les dejan es la realización del Calendario Matemático.

El Calendario Matemático consiste en una hoja suministrada por el grupo Colombia Aprendiendo cuyo objetivo es “contribuir a desarrollar el enfoque de planteamiento y resolución de problemas a través del trabajo en un problema cada día.” (Colombia Aprendiendo, 2007). Contiene un problema matemático para cada día del mes, uno o varios en inglés y algunos para ser desarrollados en familia, y una actividad de exploración. Estos problemas son cortos y adecuados para cada nivel de aprendizaje, y buscan desarrollar múltiples pensamientos matemáticos.

En general los niños suelen realizar el trabajo extracurricular en la noche, cuando sus padres llegan o cuando cuentan con la presencia de sus hermanos, sin embargo hay algunos que lo realizan sin contar con algún adulto o con escasa ayuda en las horas de la mañana. Otros niños aprovechan estas horas para hacer el oficio de la casa y dejar el almuerzo listo para sus padres y hermanos o para ver televisión. Al menos dos niños de cada salón trabajan o colaboran a sus padres en algún aspecto relacionado al conteo de dinero o de elementos, lo que les ha permitido lograr un gran desarrollo del manejo del número.

Ya que la socialización con los padres es importante para desarrollar la motivación intrínseca (Gottfried, A.E., Fleming & Gottfried, A. W., 1994), la ausencia de los padres afecta negativamente la educación académica de los niños. Por cuestiones de trabajo, abandono o desinterés ambos padres pueden estar ausentes gran parte del tiempo, y los cuidadores (en los casos en que el niño puede contar con alguien que lo atienda en las horas fuera de la institución educativa) pueden tener un papel limitado o limitante por conocer poco de los contenidos que aprende el niño en clase y del objetivo del trabajo extracurricular en el hogar, con la creencia de que la importancia de este trabajo radica en la adquisición de una calificación para evitar una posible pérdida de año que implica pérdida de dinero y crítica social y no del reforzamiento de contenidos y del desarrollo de un trabajo autorregulado, observándose que en muchas ocasiones son los cuidadores quienes realizan finalmente estos trabajos con poca participación del niño, tanto así que muchos profesores se ven obligados a no dejar trabajos ni tareas o a dejarlos sin una metodología adecuada que ofrezca una retroalimentación tendiente tanto al aprendizaje de conceptos y procedimientos, como a una comprensión de la necesidad de su realización por parte de niños y cuidadores.

Estas observaciones permitieron descubrir que el aprendizaje de la matemática se estaba viendo limitado por la escasa realización de estas actividades, ya que este trabajo extracurricular se usa para reafirmar los aspectos aprendidos en clase, asegurando una mejor consolidación de los procesos lógicos y de las unidades programáticas, fomentando una reflexión del proceso de aprendizaje que ayuda al surgimiento de autoeficacia y percepción de competencia y un mejoramiento de las competencias básicas contempladas en los programas que se articularán progresivamente y garantizarán la preparación y formación del niño para el

conocimiento futuro de las ciencias y para la formación de los cimientos de hábitos imprescindibles en la edad adulta (Simpkins, Davis-Kean & Eccles, 2006).

## **OBJETIVOS**

### **Objetivos Generales**

- Diseñar lineamientos metodológicos para desarrollar módulos e instrumentos de trabajo pedagógico en la motivación intrínseca y en la autodeterminación en el trabajo extracurricular del área de matemáticas, en los niños de segundo y tercero de educación básica primaria.
- Construir un marco teórico y conceptual de la teoría de la Autodeterminación en el área de matemáticas para su aplicación en grados de básica primaria.

### **Objetivos Específicos**

- Aportar elementos e instrumentos para la labor docente de la enseñanza de la matemática y la optimización de los procesos de aprendizaje.
- Describir aspectos asociados al desarrollo de la autodeterminación en el área de matemáticas como la motivación intrínseca, autonomía y las dificultades de los niños en términos comportamentales.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Qué aspectos pueden ser intervenidos desde el aula, para el desarrollo de la motivación intrínseca y la autodeterminación en el trabajo extracurricular de los niños de segundo y tercero de primaria?

## CAPÍTULO 1. ÁREA DE MATEMÁTICAS

La matemática, junto al lenguaje, son áreas fundamentales para el desarrollo y para el desempeño integral de los niños, permiten una mejor comprensión del mundo al ofrecer elementos útiles para su interpretación (Castro y Granados, 2005) y sirven de base en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. (MEN, 2003a, p.3). Es una de las principales áreas curriculares que fomentan el desarrollo de competencias en los estudiantes. Su beneficio supera la necesidad del cálculo en la vida diaria, que de por sí es un aspecto sumamente útil, para influir en el desarrollo del pensamiento lógico, en la resolución de problemas, en argumentación y comunicación (Falsatti, Rodríguez, Carnelli, y Formica, 2007; Saldarriaga, 2004) e incluso en la formación del estudiante como ser humano, actualmente definido en el campo educativo como “competencias ciudadanas” (Saldarriaga, 2004), en el que contribuye a la formación de “ciudadanos responsables y diligentes frente a las situaciones y decisiones de orden nacional o local y, por tanto, al sostenimiento o consolidación de estructuras sociales democráticas”. (MEN, 2003a, p.3).

Pese a su importancia, a su relevancia social y al fomento realizado por el Ministerio de Educación Nacional, es una de las áreas más complejas y con mayores dificultades para ser desarrollada en todos los niveles educativos (Nuria, Guerrero, E y Blanco, 2006; De Castro, 2007; Falsatti, et al. 2007 y Saldarriaga, 2004), reflejándose en el desempeño insatisfactorio en las pruebas SABER y en el bajo nivel del estudiante colombiano en general frente a otros de Latinoamérica (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2008).

La enseñanza de esta área ha recibido aportes del enfoque pedagógico por competencias, cuya principal búsqueda es la necesidad de que las personas sean capaces de enfrentar los diversos problemas de la vida eficazmente y generen nuevas soluciones, aplicando los

conocimientos y utilizando sus herramientas cognitivas y físicas disponibles tanto para los problemas cotidianos como para los problemas a los que se ve y se verá enfrentado en un país inmerso en el mercado mundial. Es decir, para que el niño “aprenda lo que es pertinente para la vida, y de esta manera pueda aplicar estos saberes en su cotidianidad para la solución de problemas nuevos” (MEN, 2003a, p.2). Esto ha consolidado el aprendizaje significativo en la educación básica, recuperando la experiencia infantil adquirida en la vida cotidiana para ser utilizada y reelaborada en el aula, permitiéndole al niño enfrentarse de mejor manera a los objetos del mundo físico y al ambiente social y cultural (Fonseca, 2000; Middleton & Spanias, 1999).

El desafío de la educación en matemáticas es, parafraseando a Torrado (2000, p.30), lograr que los niños cuenten con las herramientas simbólicas o instrumentos culturales adecuados, que posean el conocimiento y que aprendan a utilizarlo de manera adecuada y flexible en las múltiples situaciones problema, cotidianas y teóricas.

Esta enseñanza, más que hacer parte de la matemática como tal, se encuentra en el plano de la “matemática educativa” (MEN, 2000; Cantoral y Farfán, 2003) en la cual “se asume que el conocimiento matemático se construye en un contexto sociocultural; por ende los objetos de la matemática pueden tener múltiples sentidos, lo que hace posible un reconocimiento de objetos propios de la matemática escolar distintos a los objetos de la matemática.” (MEN, 2000, p.11). En esta interesa el desarrollo progresivo de “los marcos lógicos indispensables para la práctica correcta de las matemáticas” (Mialaret, 1984, p.21) y para el fundamento de los tipos de razonamiento que permiten “aprender a aprender” y “aprender a pensar” (MEN, 2003a, p.3) que llevarán al niño a representar e influir en su realidad de manera diferente.



Los números trabajados durante segundo y tercero de Educación Básica Primaria se declaran “naturales”, susceptibles de ser estudiados por la Aritmética, pero con diversas cargas semánticas que darán significados diferentes al uso del número en contexto (García y Acevedo, 1999). Con su enseñanza en este período, se busca el aprendizaje completo del sistema numérico mediante la comprensión de tres aspectos básicos: La comprensión de los números y de la numeración (Otálora y Orozco, 2006) que constituyen las “actividades de contar, agrupar y usar el valor posicional” (García, 2008, p.89); la comprensión del concepto de operaciones, que “hace referencia a los diferentes significados de las operaciones en situaciones concretas” (García, 2008, p.89) y el lograr realizar “cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones” (García, 2008, p.89) es decir, poner en práctica el conocimiento adquirido, tanto en operaciones matemáticas como en el conocimiento situado en la geometría y los sistemas métricos, también enseñados en este período. Los conocimientos básicos de geometría son parte de uno de los logros a alcanzar, aunque se desarrollan mediante la vinculación y aplicación en otras asignaturas que requieran el uso de elementos geométricos para su desarrollo (artes, organizaciones espaciales en ciencias sociales, etc). La resolución de problemas se introduce gradualmente después de que el niño ya ha aprendido algún aspecto de las operaciones básicas y ha desarrollado habilidades de lecto-escritura. Se suele dividir en dos partes: Análisis y operación. El primero es la revisión del enunciado del problema y afirmación de la operación que es necesario hacer. El segundo es la operación en si misma, para hallar el resultado.

### **Metodología de trabajo en la enseñanza de las matemáticas.**

Durante segundo y tercer grado de educación básica primaria el niño tiene una estructura cognitiva que le permite comprender los números como elementos de cantidad y valor. Este

proceso tiene dos fases: un conocimiento explícito y uno implícito. Se trabaja con el conocimiento explícito, las tablas de multiplicar y sus resultados. El niño da un resultado a una operación, pero el conocimiento implícito queda velado frente a la respuesta. En ese conocimiento implícito se encuentra el razonamiento lógico que llevó al niño a dar tal respuesta. Comprender ese razonamiento lógico, esas “estrategias que utiliza un sujeto cuando trata o logra solucionar un problema, las operaciones que realiza cuando lee un texto o el conocimiento que utiliza para desempeñarse en una situación particular” (Torrado, 2002, p.29), así como los procedimientos que lleva a cabo para la realización de una actividad y la forma y fundamentos de los errores que comete, le permite al profesor guiar su explicación a partir de los aspectos comprendidos y dar una retroalimentación efectiva que incidirá en la percepción de logro del niño (Wittrock, 1998; Rodríguez, 2004; Guerrero, D., 2005). Así mismo, la comprensión de la lógica de sus razonamientos desarrolla en el niño las bases de la argumentación y le da herramientas para adquirir nuevos conocimientos con una secuencialidad lógica, generando en él percepciones de competencia frente a la matemática, procurándole confianza al enfrentarse a ella y desarrollando autoeficacia que afectará positivamente el sentido de autodeterminación y la motivación intrínseca, porque “cuando la gente se siente eficaz en relación a [una actividad] y obtiene autosatisfacción al reconocerse experto mientras trabaja en eso, hay grandes posibilidades de que esté interesado en la actividad y persista en ella” (Bandura, 1997, citado por Michaelides, 2008, p.230)

Para el desarrollo de las estructuras cognitivas, los profesores realizan actividades durante las clases para llamar la atención de los niños, a la vez que diseñan, crean y utilizan diversos elementos didácticos para ser trabajados en grupo, tales como la creación de bloques

lógicos, tablas de multiplicar y la utilización de herramientas novedosas como el calendario matemático.

Los estímulos usados generalmente son actividades y elementos que los motivan mediante reconocimiento social (un excelente o su equivalente en el cuaderno o una reconocimiento frente a los compañeros) y mediante la satisfacción de necesidades (un refrigerio o parte de un refrigerio extra, una actividad deseada por los niños durante la clase, autorización para practicar Educación Física, salidas a parques y actividades en la ciudad).

### **Objetivos curriculares en segundo y tercer grado**

El MEN, como entidad reguladora de la educación nacional, y bajo el criterio de que “todas las personas nacen libres e iguales ante la ley” (Constitución Política de Colombia, Art. 13) tiene entre sus labores establecer los criterios con los cuales se considera que una persona es competente, es decir, lo que la persona debe saber y saber hacer. Estos criterios son llamados “estándares básicos” y están establecidos para cada una de las etapas escolares, teniendo en cuenta el aumento gradual de la complejidad del conocimiento y las aptitudes necesarias en cada uno de los niveles. Para lograr aumentar la calidad en la educación y llegar al promedio latinoamericano, el MEN estableció en el año 2003 los Estándares Básicos de Matemáticas y de Lenguaje para la Educación Básica y Media (Ver Anexo B). Deben ser logrados por todas las instituciones del país, y constituyen, en otras palabras, la guía básica para la aplicación de la cátedra en cada uno de los cursos. En palabras de la Ministra de Educación de la época, Cecilia María Vélez, “con los estándares se busca que los muchachos y niñas colombianos aprendan de verdad. Es decir, aprendan lo que tienen que aprender para saber y saber hacer como ciudadanos competentes, que conocen, piensan, analizan y actúan con seguridad.” (MEN, 2003a, p.1). De acuerdo al MEN, los estándares son definidos como,

“Criterios claros y públicos que permiten conocer cual es la enseñanza que deben recibir los estudiantes. Son el punto de referencia de lo que un estudiante puede estar en capacidad de saber y saber hacer, en determinada área y determinado nivel. Son guía referencial para que todas las escuelas y colegios, ya sean urbanos o rurales, privados o públicos de todos los lugares del país, ofrezcan la misma calidad de educación a todos los estudiantes colombianos” (MEN, 2003a, p.2)

Aunque cada uno de los estándares está definido en una sola frase, bajo ellos subyace la característica de la transversalidad en la integración de “las competencias con conocimientos básicos, procesos generales y contextos” (MEN, 2004). Vale la pena recordar esta característica, que enriquece la educación relacionando conceptos y aspectos de la realidad que antes se fraccionaban en áreas completamente diferentes, lo que no permitía el diálogo existente entre una y otra frente a la explicación de un fenómeno.

A partir de estos estándares, las instituciones educativas plantean sus currículos académicos, estableciendo los logros que debe alcanzar el niño en cada uno de los períodos. Gracias a que los estándares están definidos como las metas a alcanzar, los logros suelen estar definidos de una manera bastante similar a los estándares, algunas veces con el simple cambio en el tiempo verbal, de infinitivo a presente. Sin embargo, dado que los estándares están establecidos por grupos de niveles, el establecimiento de logros debe hacerse teniendo en cuenta los conocimientos que poseen los estudiantes según el grado, para que las metas a alcanzar sean viables.

Primero, segundo y tercero de primaria están agrupados en el primer nivel de estándares. Por la importancia que poseen los conocimientos enseñados en estos niveles para en la vida cotidiana y para la realización de cálculos, la matemática cuenta con prelación en las aulas de

segundo y tercero. Le dedican más de cuatro horas semanales. Se les ofrece por lo general los conocimientos en matemáticas y es tan urgente este aprendizaje, pero tan poco desarrollado de forma individual, que se lleva gran parte del tiempo de clase, dejando poco para el desarrollo de la capacidad analítica con la resolución de problemas.

Para la aplicación y el diseño de actividades en el aula que llevarán a los estudiantes a alcanzar el estándar, se deben reconocer los conocimientos y las habilidades previas que posee el niño. Este conocimiento es ampliamente investigado por la psicología cognitiva, en la cual se han hecho hallazgos acerca de la comprensión del número, del aprendizaje del lenguaje matemático, de la importancia del aprendizaje significativo, del papel de el profesor en la facilitación del aprendizaje (Middleton & Spanias, 1999), y de la necesidad de la implementación de los problemas matemáticos para el desarrollo del pensamiento entre otros (Rodríguez, 2004).

### **Trabajo extracurricular**

Junto al trabajo escolar, el área de matemáticas cuenta con un reforzamiento extracurricular, entendido como una “actividad desarrollada dentro del ámbito escolar como complemento para el alumno y generalmente dependiente del centro” (Morian, Alós, Alcalá, Pino, Herruzo, y Ruiz, 2006, p.38), comúnmente llamado “tareas” para la casa o “trabajos en clase” y que pueden desarrollarse durante el tiempo en que el estudiante permanece fuera de la institución o en los momentos de realización de un trabajo con poca o nula supervisión del profesor.

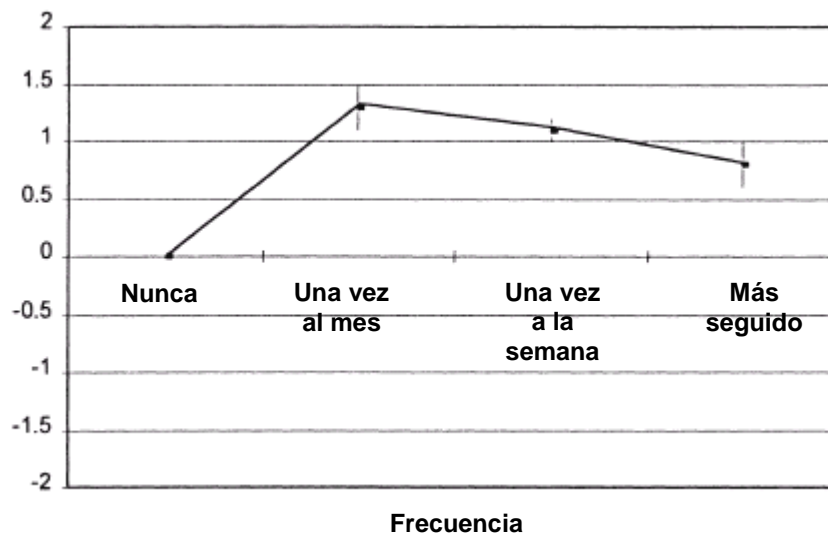
Este reforzamiento extracurricular es útil para consolidar el conocimiento y las habilidades desarrolladas en clase, para fomentar en los niños la responsabilidad, perseverancia y la autorregulación en el trabajo individual, para aprender hábitos de estudio y

mejorar la organización personal, para fomentar las relaciones entre padres e hijos y para preparar a los niños para las siguientes etapas de su aprendizaje académico (Farrow, Tymms & Henderson, 1999).

No obstante, no hay acuerdos sobre la importancia de la realización de tareas en la educación primaria (Farrow, Tymms & Henderson, 1999) para el alcance del logro en el aprendizaje de la matemática, aunque la creencia popular de su necesidad prevalece en padres y profesores. La causa más importante para no poder determinar efectividad de las tareas es la multiplicidad de los factores que influyen en ella (Farrow, Tymms & Henderson, 1999): la frecuencia con que los profesores dejan tareas a los niños, el tiempo que requieren para su realización, el tipo de tareas, la estructuración planeada por el profesor, la información que dé a los alumnos sobre la forma en que se debe desarrollar y la retroalimentación sobre los resultados, el apoyo en el hogar, el enfoque de la institución y las habilidades, los diferentes tipos de motivación y los conocimientos desarrollados o adquiridos por los niños. Incluso Farrow, Tymms & Henderson (1999) afirman que el miedo de la institución y de los padres a resultados pobres en evaluaciones de progreso y de nivel de la institución llevan a los profesores a poner mayor cantidad de trabajos extracurriculares, para tratar de compensar un mal profesor o fallas en la enseñanza, aún sin conocer si las tareas son efectivas para alcanzar un nivel de logro.

En un estudio sobre la relación entre la realización de actividades extracurriculares y logro en niños de sexto grado, Farrow, Tymms & Henderson (1999) encontraron que en general no se puede afirmar que haya un efecto significativo, aunque la realización de tareas muestra un modesto mayor nivel de logro que la no realización, que se relaciona con los niños que hacen tareas una vez al mes (Ver figura 1). Así mismo, encontraron que existen

diferencias de género y de medios para ser más orientados hacia la educación y tener mayor apoyo en el hogar en la conducta de realizar tareas, siendo las niñas las que más frecuencia presentan en su realización así como los estudiantes que cuentan con mayor capital cultural. Encontraron que la institución educativa produce un gran efecto en la realización de las tareas (39% de la varianza), que depende de la importancia dada a la enseñanza de la matemática en la institución.



**Figura 1.** Frecuencia de realización de tareas en matemáticas y puntajes residuales en evaluaciones (niños que puntuaron sobre la expectativa estadística o debajo de ella).

Las barras verticales en cada frecuencia representan las desviaciones estándar.

(Tomada de: Farrow, Tymms & Henderson, 1999, p.333)

Estos autores también observaron que los niños que hacían mayor cantidad de tareas tenían actitudes más positivas hacia los temas (Farrow, Tymms & Henderson, 1999), aumentando su autoconcepto frente a las matemáticas. Este aspecto es muy importante porque revela que la realización de tareas sí afecta aspectos internos del niño que influyen en la motivación y el desarrollo de la autodeterminación, de tal forma que el desarrollo de la

motivación para el trabajo extracurricular influirá finalmente en un mejor aprendizaje de las matemáticas.

## CAPÍTULO 2. COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS

El término “matemática” abarca un conjunto amplio de diferentes formas de trabajar los números, sus propiedades y las relaciones entre ellos (Mialaret, 1984), con diversos puntos de vista y universos posibles de aplicación (García y Acevedo, 1999). Estas formas diversas se tienen en cuenta en la educación matemática bajo el enfoque por competencias, que pretende cambiar la perspectiva tradicional de la educación que evalúa los aspectos observables del aprendizaje o los resultados del conocimiento matemático, es decir, el *desempeño*, a enfocar la atención en las capacidades, comprensiones y habilidades subyacentes a dicho desempeño (García y Acevedo, 1999; Cárdenas, 1999; Collis & Romberg, 1998; McCombs, 1998).

Las competencias en matemáticas se conciben desde los postulados de la psicología cognitiva, con base principalmente en teorías cognitivas neopiagetianas que postulan niveles o etapas del desarrollo cognitivo, en las que se “incorporan habilidades cuya complejidad aumenta gradualmente (...) e incluyen la capacidad para manejar conceptos cada vez más abstractos” (Collis & Romberg, 1998, p.122). Se considera que el aprendizaje es secuencial y acumulativo, determinando niveles de abstracción de la forma en que se utilizan los elementos del ambiente (*modos de funcionamiento*) y se organizan en estructuras lógicas, partiendo de acciones concretas al uso de conceptos abstractos (Collis & Romberg, 1998). Estos niveles coexisten en cada etapa del desarrollo, sin eliminar o reemplazar la precedente y forman la base para la organización por niveles de las competencias y los estándares básicos.



Collis & Romberg, (1998) postulan que existen cinco modos de funcionamiento que surgen en edades típicas (ver figura 2). En este trabajo solo se explicarán las tres primeras, relacionadas al aprendizaje infantil de la matemática. El primero, *sensoriomotor*, está disponible desde el nacimiento y presta las bases de las habilidades sensoriomotrices que se aprenden a lo largo de la vida. En este modo, el niño utiliza los objetos físicos disponibles en su entorno y las operaciones que realiza con ellos son de manejo y coordinación. El conocimiento es *tácito*, es decir, “consiste en cómo llevar a cabo una acción sin ser, necesariamente, capaz de describirla o explicarla” (Collis & Romberg, 1998, p.125).

El niño, a partir de los 18 meses aproximadamente, empieza a comprender gradualmente que un objeto existe aunque no pueda percibirlo, comienza su comprensión *icónica* del objeto. Los objetos y eventos con que interactúa se convierten en elementos significados, usando palabras, imágenes y símbolos para referirse a ellos. Se internalizan las acciones que otrora solo efectuaban, iniciando así el desarrollo del pensamiento como tal (Piaget, 1985), en el cual subyace la concepción de actividad mental como “las operaciones que realiza la mente frente a determinadas tareas” (Torrado, 2000, p.29), más que las “supuestas aptitudes o capacidades mentales innatas o explicadas a partir de la noción de inteligencia” (Torrado, 2000, p.29). Posteriormente, los significados “se convierten en conceptos que se manipulan usando una lógica de clases y equivalencias” (Collis & Romberg, 1998, p.126), en el modo *concreto-simbólico*. El niño desarrolla el manejo del sistema de símbolos organizado lógicamente y vinculado con el mundo real, que le habilita para el aprendizaje de las matemáticas (Guerrero, D., 2005) y su desempeño en la vida real. El niño recién comienza la primaria, tienen más facilidad para resolver problemas usando procedimientos icónicos, pero poco a poco,

desarrollando habilidades en el trabajo de la matemática, llegan al nivel más bajo del modo *formal*, donde los objetos de la matemática comienzan a ser abstractos.

En todo el proceso de desarrollo la interacción con otras personas potencia el aprendizaje y desarrolla nuevas herramientas. Esta influencia se postula teóricamente como una intervención en la Zona de Desarrollo Próximo (Vygotski, 1989), que “no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero mas capaz” (Vygotski, 1989, p.133), el profesor adquiere un valor tanto como fuente de conocimientos (sobretudo cuando los niños tienen acceso limitado a otras fuentes de información), como promotor de los procesos de aprendizaje, para que los conocimientos sean mejor comprendidos, elaborados y asociados a los conocimientos anteriores.

Esta forma de concebir el desarrollo cognitivo permite afirmar que las competencias son desarrollables, modificables y perfeccionables, manifestándose en términos de acción más que de disposición, no se desarrollan de forma general en el individuo, ni se pueden caracterizar en un único coeficiente de competencia, sino que están ligadas a contextos determinados o tareas específicas y a formaciones académicas, aptitudes y motivaciones diferenciados, donde serán manifestadas por medio del desempeño en una actividad. Sin embargo, las competencias básicas (entre las que se incluyen las competencias necesarias para el aprendizaje y desempeño de las matemáticas en primaria) poseen la característica de *transversalidad* que permiten su manifestación en diferentes actividades que a simple vista parecen completamente diferentes (por ejemplo las actividades matemáticas y las deportivas) pero que poseen aspectos o requerimientos similares (por ejemplo, la competitividad, la concentración, la constancia, la ejercitación continua) que permitirán la manifestación de la competencia en cierto nivel de

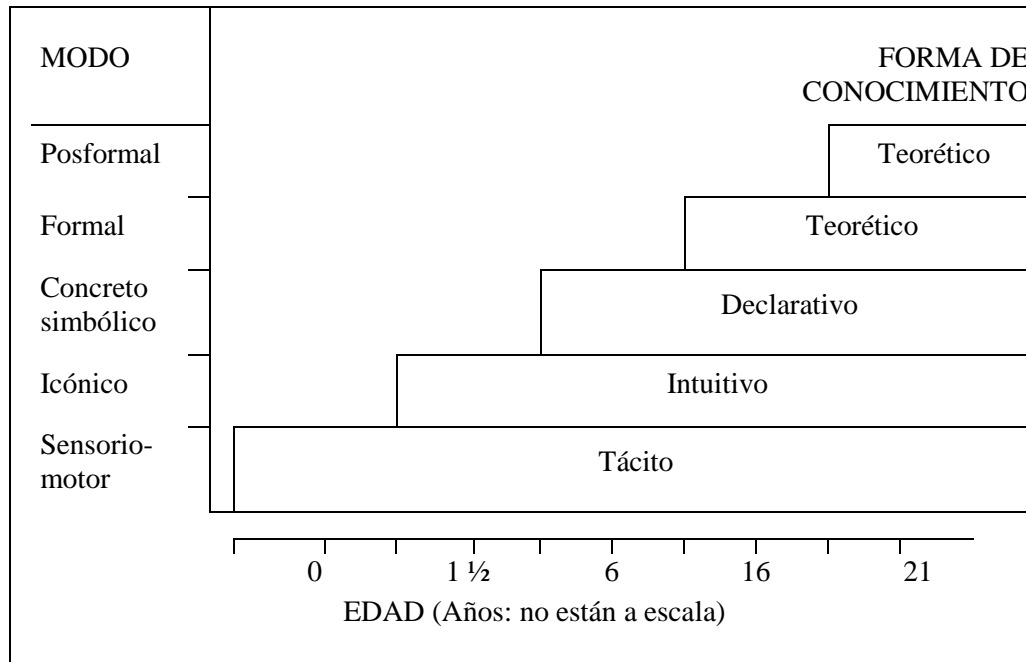


Figura 2: Modos y formas de Conocimiento. (Adaptado de Collis & Romberg, 1998, p.124)

desarrollo. Al respecto, vale la pena rescatar una afirmación de Torrado (2000): “somos competentes para cierto tipo de tareas y nuestra competencia puede cambiar si contamos con las herramientas simbólicas o instrumentos culturales adecuados. Ser competente, más que poseer un conocimiento, es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible en nuevas situaciones” (p.30).

El MEN define *competencia matemática* como “la capacidad y potencialidad del estudiante de utilizar los conocimientos y habilidades, desarrolladas en el estudio de la Matemática, en situaciones diversas en el ámbito escolar y su vínculo con lo individual y social” (MEN, 2006, p.2) que vincula la parte conceptual a la pragmática. Así mismo, define como metas de la educación en matemáticas:

- Desarrollar la capacidad del pensamiento del alumno, permitiéndole determinar hechos, establecer relaciones, deducir consecuencias, y en definitiva, potenciar su razonamiento y su capacidad de acción.

- Promover la expresión, elaboración y apreciación de patrones y regularidades, así como su combinación para obtener eficacia o belleza...
- Lograr que cada alumno participe en la construcción de su conocimiento matemático...
- Estimular el trabajo cooperativo, el ejercicio de la crítica, la participación y colaboración, la discusión y defensa de las propias ideas.

Estas metas exigen especificar competencias acordes al desarrollo y al aprendizaje infantil de la matemática que permitan determinar claramente los conocimientos y las habilidades que desarrollará un niño a lo largo del año escolar y como base para toda su vida.

Si bien la educación no aspira a formar de cada niño un matemático (Mialaret, 1984) la gradualidad del conocimiento y de la habilidad en la ejecución de problemas matemáticos en un aprendizaje significativo que luego se generalizarán a contextos ajenos al propio, permite definir unos niveles en el conocimiento (que en el caso colombiano están definidos para cada uno de los estándares del MEN, ver anexo B) basados en los tipos de pensamiento matemático “numérico y sistemas numéricos, espacial y sistemas geométricos, métrico y sistemas de medidas, aleatorio y sistemas de datos, y variacional y sistemas algebraicos y analíticos” (MEN, 2003a, p.4) que se presentan en todos los grados pero con diferentes características y niveles de complejidad según el desarrollo cognitivo y conceptual del niño. Por ejemplo, en los grados de primero a tercero, se establecen estándares apropiados para la asimilación de conceptos y habilidades en niños entre los 7 y 9 años de edad, que luego servirán de base para los conceptos y habilidades que serán adquiridos y reevaluados en los niveles superiores. Por esto, es imperativo el desarrollo de todos los tipos de pensamiento desde los primeros grados de primaria y exige el establecimiento de estándares para cada uno de los tipos.

En Colombia, cada una de las competencias se formulan teniendo en cuenta *aspectos* que deben estar presentes en la actividad matemática (que manifiestan el “saber hacer”): la matemática como planteamiento y resolución de problemas, el razonamiento matemático (formulación, argumentación, demostración), la comunicación matemática y las conexiones matemáticas (García y Acevedo, 1999, p.95). Los tres primeros aspectos, junto a la consolidación de la manera de pensar que debe ser coherente, clara y precisa (MEN, 2003a, p.4), hacen parte de las competencias establecidas en los *estándares básicos de matemáticas* (MEN, 2003a), que pretenden garantizar el desarrollo de todos los aspectos presentes en la actividad matemática y en todos los tipos de pensamiento matemático, logrando así la democratización de la “cultura matemática” (García y Acevedo, 1999), es decir, que todos los niños y niñas en el sistema educativo colombiano logren comprender los conocimientos, dominar los sistemas de símbolos y aplicarlos en la vida real y desarrollar las habilidades propias del quehacer matemático.

### **Evaluación de competencias en matemáticas**

Para la valoración del nivel de logro de los niños las competencias como capacidades y potencialidades puestas en acto son observables mediante el desempeño en la actividad en un contexto determinado, y para ser usado como objeto de evaluación, se debe tener en cuenta que el desempeño no es igual a la capacidad, a las habilidades ni al conocimiento adquirido y tiene su fundamento en el desarrollo cognitivo del niño (Collis & Romberg, 1998). Se requiere entonces de una evaluación más cuidadosa sustentada en las múltiples formas de entender un fenómeno, veladas en un procedimiento mental, ya que “los objetos matemáticos no son directamente accesibles a la percepción o a una experiencia intuitiva inmediata” (García y Acevedo, 1999, p.99) y son abordables solamente a través de los sistemas de representación

(numérico, verbal, lógico, etc) que poseen diversos sistemas de significados y de funcionamiento (García y Acevedo, 1999) y diferente nivel de comprensión, algunos experimentados culturalmente e insertos en la cotidianidad social en que se encuentra el niño. Este conocimiento permite al estudiante relacionar los nuevos aprendizajes con su conocimiento previo y comprender las falencias en los resultados de su aprendizaje (García y Acevedo, 1999, p.99), generando una autoevaluación que incidirá en su propio proceso de aprendizaje y formación de estructuras cognitivas. Esto ha requerido la modificación de currículos y las propuestas de evaluación del desempeño del niño, tanto como indicadores de aprendizaje como indicadores de la enseñanza (García y Acevedo, 1999).

Los principales propósitos de la evaluación se pueden definir en tres niveles: la evaluación de diferentes aspectos del proceso de aprendizaje del niño, la evaluación de la enseñanza impartida por la institución y la enseñanza en el ámbito nacional.

En el primer nivel, la evaluación del aprendizaje de los niños permite “determinar la habilidad del estudiante para aprender un contenido particular, controlar el progreso del alumno durante el proceso del aprendizaje y medir el nivel de logro alcanzado al final de la secuencia de aprendizaje” (Collis y Romberg, 1998, p.136), en el contexto del desarrollo cognitivo del niño. En los programas escolares de matemáticas, la evaluación se concentra en la Resolución de Problemas Matemáticos, la cual es “una actividad compleja que involucra diferentes procesos cognitivos: Asociación, abstracción, comprensión, manipulación, razonamiento, análisis, síntesis y generalización” (MEN, 2003b, p.7). En esta evaluación, “el estudiante debe estar en capacidad de integrar tres aspectos: El conocimiento matemático (conceptos y procedimientos), la comunicación (lectura y escritura del lenguaje matemático) y las situaciones problema (de sentido matemático)” (MEN, 2003b, p.7)

En el segundo nivel, con la evaluación del progreso de los planes de trabajo y de los planes de mejoramiento de la institución (Secretaría de Educación de Bogotá, 1998; García y Acevedo, 1999) se examina el nivel de la enseñanza impartida por las instituciones.

Los resultados de esta evaluación sirven como línea de base para la generación de un Plan de Mejoramiento de la Institución, definido como “un conjunto de procedimientos y ajustes que, en forma autónoma, hace cada institución educativa para mejorar las competencias de sus estudiantes, el desempeño de los docentes y directivos docentes y su gestión educativa integral” (MEN, 2003b, p.17); que se operacionaliza en un “plan de acción organizado que siga una secuencia alcanzable en un período de tiempo determinado” (MEN, 2003b, p.17) que los lleve a alcanzar los niveles esperados de logro, en el caso de que no hayan sido alcanzados o a mejorar en las áreas con menores desempeños, si es una institución con un porcentaje alto. Para esto, la prueba otorga datos para establecer un orden de prioridades.

Finalmente, en el ámbito nacional, se busca conocer el promedio actual y si en realidad ha mejorado la calidad en la educación. Para esto, se utilizan las pruebas SABER y las pruebas de estado del ICFES.

La “Revolución Educativa” liderada por el MEN tiene como meta prioritaria la necesidad de mejorar la calidad de la educación en Colombia (MEN, 2003b, p.4). Para esto, utilizó una línea de base nacional, realizada con ayuda de las Pruebas SABER del 2000-2003 y diversos estudios latinoamericanos, que ubicaron a Colombia por debajo del promedio en esta región (MEN, 2003a, P.2), demostrando que los niños aún usan su saber en contextos restringidos como la institución educativa y no lo integran a la resolución de problemas en la vida real.

### CAPÍTULO 3. TEORÍA DE LA AUTODETERMINACIÓN

#### Fundamentos conceptuales

La “Teoría de la Autodeterminación” es una teoría diseñada por Edward Deci y Richard Ryan para el estudio de los diferentes grados en que las personas están *auto-determinadas*, o “el grado en que la gente realiza sus acciones con el máximo nivel de reflexión y se ocupa en ellas con una completa sensación de elección” (Deci & Ryan, R., 2007), de tal manera que su campo de estudio es la motivación humana, manifestada en cualquiera de las áreas en que el ser humano se desempeña.

Ha sido ampliamente usada en el campo del rendimiento deportivo (Vallerand, Deci, & Ryan, R. 1987; Hagger & Chatzisarantis, 2007; Vallerand & Losier, 1999; Velásquez y Guillén, 2008, entre otros), en el área del cuidado de la salud (Williams, Rodin, Ryan, R., Grolnick & Deci, 1998; Williams, Frankel, Campbell & Deci, 2000; D'Angelo, Reid & Pelletier, 2007, entre otros), en la investigación sobre procesos de motivación en organizaciones (Gagné & Deci, 2005; Deci, Connell & Ryan, R., 1989; Lynch, Plant & Ryan, R., 2005; entre otros), y en la educación (Reeve, Bolt & Cai, 1999; Reeve, Jang, Harde & Omura, 2002; Grolnick & Ryan, R., 1987; Vansteenkiste, Lens & Deci, 2006, entre otros). Igualmente ha tenido campo de acción en la salud mental (Ryan, R. & Deci, 2000), en el estudio de las relaciones interpersonales (Deci, La Guardia, Moller, Scheiner & Ryan, R., 2006), en la religión (Neyrinck, Vansteenkiste, Lens, Hutsebaut & Duriez, 2006) y en el área de la psicopatología (Ryan, R., 2005) entre otros.

Parte del supuesto aristotélico de la tendencia humana endógena, natural, innata y constructiva al continuo crecimiento y a la integración psicológica del yo (Deci & Ryan, R. 2002), que es la búsqueda del ser humano a tener una idea completa de si mismo, o tener la



sensación de completud, vitalidad e integridad (Deci & Ryan, R. 2002, p.3). Esta búsqueda lo llevará constantemente a realizar actividades que le permitan adquirir esa unidad, que al ser hallada al menos en algún grado, llevará a comportarse coherentemente consigo mismo y con los demás, es decir, a tener tanto *autonomía*, definida como la tendencia hacia la propia organización y la auto-regulación holística, como *homonomía*, definida como la tendencia hacia la integración de uno mismo con los demás (Deci & Ryan, R. 2002, p.5).

El sistema estructurado que le permite al niño comprenderse como ser humano y llamarse *yo*, es designado desde la psicología cognitiva como “sistema del yo” que “sopesa e integra informaciones diversas acerca de las propias capacidades y regula la conducta de elección y la inversión de esfuerzos de manera concordante” (McCombs, 1998, p.96), actúa como marco de referencia de todos los procesos psicológicos básicos, organizados en esquemas personales (McCombs, 1998, p.96) fácilmente accesibles por el yo para ser modificado a partir de la información que recibe (ver figura 3). Este sistema cuenta con unos procesos psicológicos propios que se ejecutan directamente (que suelen tener el prefijo *auto*), que hablan de los procesos enfocados a una reflexión del ser sobre si mismo y a una metaobservación de los aspectos que subyacen a los propios resultados.

Según Deci y Ryan, R (2002), los procesos psicológicos del yo son la base del comportamiento autodeterminado que implica una reflexión sobre las propias capacidades e intereses y evaluaciones sobre el propio comportamiento (Deci y Ryan, R. 2002; McCombs, 1998); entre estos procesos se encuentra la autoevaluación, de mayor importancia, que “se relaciona con los propios juicios de control y competencia personal (autoeficacia) en general y en situaciones específicas” (McCombs, 1998, p.97) y la autoobservación, una especie de autoevaluación, que ayuda a definir la conciencia del yo que forma el autocontrol o la

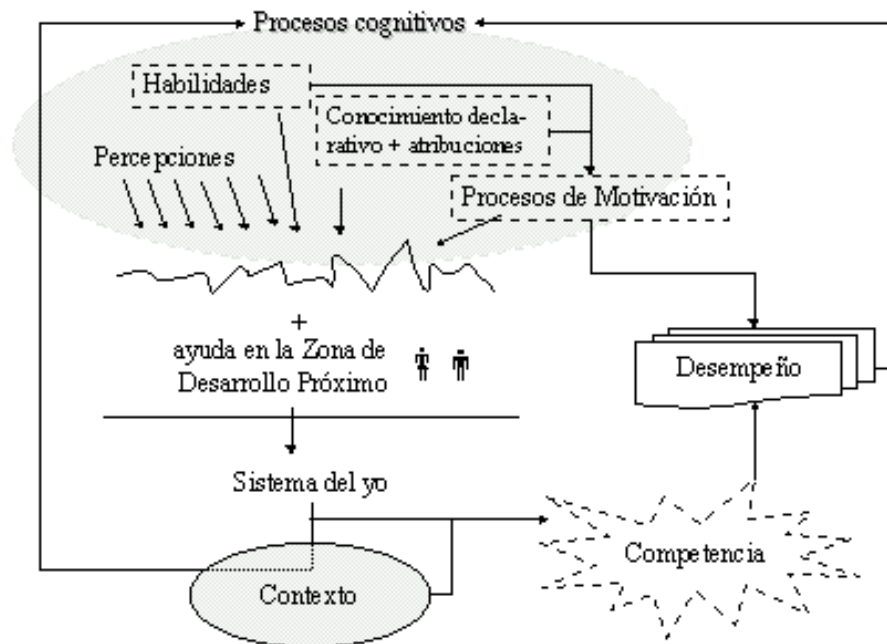


Figura 3. Relaciones del sistema del yo (autoría propia).

autorregulación, las valoraciones de si mismo, la autoimagen y la autoestima. McCombs (1998) define otros aspectos vinculados al proceso de autodeterminación como las percepciones de la actividad y de los elementos y personas del entorno, las metas del comportamiento, la motivación intrínseca o extrínseca, el uso de estrategias de aprendizaje autorregulado y las atribuciones causales.

Las percepciones de actividad involucran el conocimiento declarativo sobre la tarea que posee el niño. (Velásquez y Guillén, 2008) Está ligado al proceso de aprendizaje de conceptos de la situación problema, las habilidades para saber aplicar las estrategias aprendidas en la clase y la retroalimentación efectiva. Estos elementos participan en la percepción de la actividad en cuanto a la complejidad que percibe el niño para su realización. Por ejemplo, el desempeño y la percepción de competencia de un niño será mucho más alta en la realización de una tarea que haya sido exhaustivamente explicada por el profesor que cuando un niño se

enfrenta a una tarea de matemática avanzada en la que no conoce los símbolos que allí se manejan ni los procedimientos que debe realizar para llegar a una respuesta.

Es necesario además que el ambiente de aprendizaje del niño sea agradable (Duarte, 1998), que las necesidades básicas fisiológicas estén satisfechas (Plan Sectorial 2004-2008) y cuente con buenas relaciones sociales con los compañeros, el profesor y demás personas relacionadas al proceso de aprendizaje (Nuria, Guerrero, E y Blanco, 2006; Reeve, Bolt & Cai, 1999). La percepción de estos factores aportará al proceso de aprendizaje disponiendo al niño para la adquisición de un resultado satisfactorio y producirán en el niño emociones positivas. En caso que estos factores no se manifiesten adecuadamente (por ejemplo, que tenga hambre, el ambiente sea desagradable, o sus relaciones con los compañeros sean molestas), serán causas a las cuales atribuir el fracaso.

### **Metas en el aprendizaje regulado**

El comportamiento realizado hacia la adquisición de metas de aprendizaje ha sido relacionado con el uso de “estrategias cognitivas profundas (de elaboración y organización) y metacognitivas (actividades de planificación de metas y de autoobservación de la propia comprensión)” (Torrano y González, 2004, p.10), que aumentan la percepción de autoeficacia, atribuciones positivas y motivación para la realización y persistencia en una actividad, mientras que el comportamiento ligado a las metas de rendimiento aplica los conocimientos y habilidades adquiridas para revelar su competencia ante otros. Empero, hay niños enfocados en una meta de rendimiento que no logran su objetivo o tiene creencias negativas de autoeficacia y manifiestan conductas de evitación nocivas para el aprendizaje, como eludir retos grandes cumpliendo solo los requisitos de la tarea, bajo interés en las actividades,

ansiedad frente a las actividades y atribuciones a factores internos y estables ante el fracaso. (Torrano y González, 2004, p.11)

Para Torrano y González (2004) existen dos tipos de metas en el aprendizaje autorregulado: las metas de aprendizaje, relacionadas a la adquisición de una especialidad, o al conocimiento de un tema, y las metas de rendimiento, en las que se manifiesta el desempeño, las habilidades y la competencia y superioridad sobre los demás.

Trasladando estas metas al campo de la enseñanza en matemáticas, la meta de aprendizaje en matemáticas será la comprensión de los aspectos básicos y la meta de rendimiento, el desarrollo de habilidades y capacidades para efectuar actividades matemáticas en el aula y en la vida real, es decir, el desarrollo del saber junto al saber-hacer en matemáticas. Desde la perspectiva de Torrano y González (2004), la educación en matemáticas desarrollará ambos tipos de metas, procurando que las actividades para el alcance de los logros de aprendizaje y rendimiento no vaya a generar comportamientos aversivos. No obstante, las metas del niño no solo se debe al aprendizaje en si mismo o al desarrollo de habilidades, también puede tener como objetivo la motivación por ofrecer una respuesta acertada, la socialización, o la diversión por la realización en si misma de la actividad. En todo caso, el niño buscará el logro de cualquiera de los objetivos ligados a su intención, gracias a la motivación inherente de la persona por adquirir satisfacción y por evitar el error, que en la literatura psicológica lleva por nombre “motivación de logro” (Maehr & Sjogren, 1971; Deci & Ryan, R., 2000)

### **Aprendizaje autorregulado**

El aprendizaje autorregulado y la autodeterminación son aspectos muy similares en su estructura porque involucran las mismas motivaciones, atribuciones, elementos contextuales,

autoeficacia y los procesos del sistema del yo, pero difieren en cuanto a que el proceso para llegar a la motivación intrínseca termina en el desarrollo del aprendizaje autorregulado, es decir, cuando el niño está motivado intrínsecamente para participar activamente en el aprendizaje con sus elementos metacognitivos, comportamentales y motivacionales (Zimmerman, 2000, citado por Torrano y González 2004).

Según Torrano y González (2004), una persona es autorregulada cuando: 1) sabe emplear estrategias cognitivas en el procesamiento de la información, 2) utiliza la metacognición para proyectar el logro de sus metas, 3) la motivación y autoeficacia están enfocadas en la actividad, 4) administra los recursos que empleará en las actividades (tiempo, esfuerzo y elementos contextuales) y busca ayuda de otras personas cuando lo necesita, 5) busca intervenir en su aprendizaje (en la forma de realización de las evaluaciones, las actividades y en la estructura de las clases) y 6) es capaz de poner en práctica estrategias para controlar las distracciones internas y externas existentes durante la realización de la actividad.

Para llegar a la autorregulación, Pintrich (2000, citado por Torrano y González 2004), define que existen cuatro fases secuenciales (ver tabla 1), que involucran de diferente manera los procesos cognitivos, la motivación, la conducta y los factores contextuales. Estas fases no necesariamente se manifiestan como tal en la vida real, pero son necesarias durante el aprendizaje y permiten una estructuración lógica de un programa de intervención para el desarrollo del aprendizaje autorregulado.

### **Atribuciones causales**

El concepto de *atribución* se refiere a los factores que explican “la interpretación personal de las situaciones de éxito, logro, dificultad o fracaso en el entrenamiento o la

Tabla 1.

Fases del aprendizaje autorregulado (Pintrich, 2000, p. 454, citado y traducido por Torrano y González 2004)

Fases	Áreas de Regulación			
	Cognición	Motivación/ Afecto	Conducta	Contexto
<b>1. Preparación Planificación Activación</b>	Establecimiento de metas Activación del conocimiento previo Activación del conocimiento metacognitivo	Adopción de metas Juicios de autoeficacia Activación de las creencias sobre el valor de la tarea Activación del interés personal Afectos (emociones)	(Planificación del tiempo y del esfuerzo)	(Percepción de la actividad) (Percepción del contexto)
<b>2. Auto-Monitoreo</b>	Conciencia y autoobservación de la cognición	Conciencia y autoobservación de la motivación y el afecto	Conciencia y autoobservación del esfuerzo, del empleo del tiempo y de la necesidad de ayuda	Conciencia y autoobservación de las condiciones de la actividad y del contexto
<b>3. Control / Regulación</b>	Uso de estrategias cognitivas y metacognitivas	Uso de estrategias de control de la motivación y del afecto	Incremento/decremento del esfuerzo Persistencia Búsqueda de ayuda	Cambios en los requerimientos de la actividad y en las condiciones del contexto
<b>4. Evaluación</b>	Juicios cognitivos Atribuciones	Reacciones afectivas Atribuciones	Elección de la conducta	Evaluación de la actividad y del contexto.

competencia” (Velásquez y Guillén, 2008, p.118). Son altamente influyentes en la autoeficacia percibida, en la auto-regulación emocional, en la autoconfianza y en la fijación de metas

(Velásquez y Guillén, 2008, p.118) al reforzar con explicaciones y predicciones de la conducta el control cognitivo, al mantener o incrementar creencias sobre sí mismo (uso egocéntrico) y al habilitar a la persona para ofrecer explicaciones a otros sobre su propia conducta (Forsyth, 1980). Según Velásquez y Guillén (2008) las atribuciones pueden ser internas o externas, estables o inestables, controlables o incontrolables, y difieren en la forma en que el niño las presenta al generar su autoevaluación. Entre las *atribuciones externas* están la escasez de recursos físicos para la realización de actividad, la falta de concentración debida a aspectos fisiológicos (en el sentido de que mediante su satisfacción dejan de ser un limitante) o el interés en otras actividades a las que les dedica más tiempo (con las que entraría a competir las actividades matemáticas tendientes al desarrollo de la motivación intrínseca), mientras que las *atribuciones internas* suele ser incontrolables por el niño y significan limitaciones en su aprendizaje. Estas son atribuciones a aspectos propios de su personalidad, a sus capacidades innatas o a factores hereditarios.

La intervención en las atribuciones está determinada por su forma de presentación, pues unas atribuciones externas, inestables o controladas serán de más fácil mediación por parte del profesor, que las atribuciones internas, estables o incontroladas, que requieren de la intervención del psicólogo orientador. Según la posibilidad en que éstas puedan ser modificadas o no, se mantendrá la persistencia en el estudio (Wittrock, 1998, p.19), por ejemplo, si el niño atribuye a la repetición de las primeras tres tablas de multiplicar el éxito en su aprendizaje, seguirá usando este método para las restantes, pero si atribuye su fracaso en el aprendizaje de las tablas a su “poca inteligencia”, abandonará prontamente cualquier método para aprenderlas. De igual forma, el papel de las atribuciones en el aprendizaje de las matemáticas se encuentra en uno de los principales lugares en el desarrollo de la motivación

intrínseca, ya que una atribución del logro a factores de esfuerzo y habilidad, y el fracaso a la falta de esfuerzo o al uso de estrategias inadecuadas o confusión en los elementos aprendidos, generará la búsqueda de la mejora en esos factores y mantendrá la motivación (Middleton & Spanias, 1999).

### **Autoeficacia percibida**

La *autoeficacia percibida* se define como “los juicios de la gente sobre sus capacidades para organizar y ejecutar cursos de acción requeridos para adquirir determinados tipos de desempeño”. (Bandura, 1987, p.416). Pajares y Miller (1995, citados por Michaelides, 2008, p.225) postulan que hay tres tipos de juicios de autoeficacia: confianza en resolver problemas de matemáticas, confianza en la satisfacción en los cursos relacionados a la matemática y confianza en el desempeño de tareas relacionadas con la matemática. En cada uno de estos tipos de juicios la autoeficacia percibida influencia la motivación (Middleton & Spanias, 1999) por ejemplo en la experiencia vicaria, en la cual el niño, observando el desempeño de un modelo o de otros niños, se compara a si mismo y llega a hacer inferencias sobre sus propias capacidades (Bandura, 1997 y Schunk, 1991, citados por Michaelides, 2008, p.226) pudiendo aumentar su autoeficacia de esta manera y mejorando su desempeño. Esta influencia llega también a los fracasos académicos incluso cuando el niño posee todos los conocimientos y las habilidades, ya que pueden ser el resultado de una ansiedad debida a creencias sobre la propia eficacia (Michaelides, 2008) generadas por otros fracasos o por la ausencia de retroalimentación adecuada. Así mismo, la motivación influencia la autoeficacia percibida mediante el refuerzo verbal realizado por el profesor, el cuidador o un par y la retroalimentación de los resultados positivos (Middleton & Spanias, 1999).



### **Compromiso del yo**

Cuando el sistema del yo está suficientemente fuerte, es decir, cuando el sistema puede generar una autoevaluación de sí mismo, tomar decisiones consistentes con sus creencias y convicciones y modificar aspectos no adaptativos, las atribuciones causales están encaminadas al establecimiento de una percepción de autoeficacia objetivo, vinculada con las capacidades y habilidades reales que el individuo puede mejorar a través de estrategias de aprendizaje y estrategias cognitivas. En tal momento, surge la motivación intrínseca, manifestada en la conducta autodeterminada. El yo se compromete con la realización de las actividades de manera autorregulada, sorteando distractores internos y externos y optimizando los recursos del ambiente que pueden posibilitarle un mayor y más satisfactorio aprendizaje, posibilitando el desarrollo de un aprendizaje autónomo.

En el escenario de la enseñanza de la matemática, la autodeterminación es vital para el aprendizaje real, ya que “el aprendizaje no es consecuencia directa de la enseñanza y que se aprende Matemática desde “el hacer”, sea éste entendido como practicar, ejercitar, resolver problemas, etc.” (Falsatti et al., 2007, p.181) lo que demuestra que aunque el papel del profesor es importante para la comprensión de contenidos, en una gran parte el estudio de esta área es autónomo y requiere del desarrollo de la motivación intrínseca, de la autorregulación y de la autodeterminación, para que se pueda dar un esfuerzo persistente y orientado al alcance de una meta, a pesar de los múltiples fracasos que se presenten durante el proceso.

Para el funcionamiento general del ser humano, Deci y Ryan (2000) proponen que así como existen necesidades fisiológicas, existen necesidades psicológicas, que “integran los contenidos de las metas o resultados y los procesos regulatorios a través de los cuales las metas son perseguidas” (Deci & Ryan, R., 2000, p.227). Las primeras han sido ampliamente

estudiadas por diversas áreas relacionadas con la salud, por que se consideran substanciales para la supervivencia; pero las necesidades psicológicas, necesarias para el crecimiento psicológico y el bienestar de la persona han recibido poca atención, si bien son necesarias para impulsar a la persona a su bienestar e incluso a su supervivencia (Deci & Ryan, R. 2002, p.7). En la teoría estas necesidades son llamadas *necesidades psicológicas básicas*, ya que todo ser humano está “*construido* para satisfacer las necesidades – es decir, están dotados de estructuras funcionales y sensaciones que les permiten el sostenimiento y la integridad” (Deci & Ryan, R. 2002, p.7). Según la teoría, el ser humano posee únicamente tres necesidades psicológicas básicas:

*Competencia.* Hace referencia a “sentirse efectivo en las interacciones diarias con el ambiente social y obtener oportunidades para ejercitar y expresar las propias capacidades” (Deci & Ryan, R. 2002, p.7). Torrano y González, 2004 afirman que las metas de rendimiento, aquellas efectuadas para exhibir el desempeño y las habilidades, son usadas por los alumnos para demostrar competencia y superioridad ante los demás o para “evitar juicios negativos sobre la propia valía” (Torrano y González, 2004, p.11)

*Socialización.* Es “el sentimiento de estar conectado con otros, cuidar y ser cuidado por otros y tener un sentido de pertenencia tanto con otros individuos como con la comunidad” (Deci & Ryan, R. 2002, p.7)

*Autonomía.* Se refiere a “ser el origen o la fuente percibida de la propia conducta” (Deci & Ryan, R. 2002, p.7), es decir, actuar por interés propio, notando que tal actuación se realiza por la propia decisión de hacerla. La satisfacción de esta necesidad se puede manifestar en el comportamiento orientado hacia la “meta de aprendizaje” que se manifiesta en “el deseo

desarrollar sus capacidades y ampliar su comprensión a la hora de realizar las tareas” (Torrano y González, 2004, p.10).

A partir de las interrelaciones entre aprendizaje y motivación, en las instituciones educativas se observa la satisfacción de las tres necesidades básicas en el interés en el aprendizaje por sí mismo (descubrir que está aprendiendo), la motivación de logro (ver que el resultado de la división es el correcto o simplemente aprender las tablas), el deseo de refuerzos (notas de excelente o sobresaliente en el cuaderno para mostrárselas a la madre o al cuidador, premios en las actividades y refuerzos verbales al mostrar a otros el resultado de su aprendizaje), la utilidad del conocimiento (cuando el niño descubre que el uso de las tablas es aplicable a los problemas cotidianos), la adquisición de mayor velocidad en los cálculos, la satisfacción al aceptar un reto (el deseo de realizar cálculos más complicados) y el placer por el juego y la competencia. Estas actividades para la satisfacción de necesidades representan las fuentes de motivación.

### **La motivación intrínseca**

La motivación es un proceso psicológico complejo que abarca autoeficacia percibida, intereses y competencias humanas, que en contextos y situaciones determinados inducen, estimulan y mantienen una conducta particular dirigida hacia una meta (López, 2005; Eccles & Wigfield, 2002, Torrano y González, 2004). Esta meta puede ser el resultado deseado u otras que incluyen las metas de desarrollo de habilidad diferenciadas a las de demostración de habilidad o de aproximación en contraste a las de evitación, que “producen diferentes consecuencias conductuales y afectivas” (Deci & Ryan, R., 2000, p.227). Gracias a que los conceptos aprendidos por los niños en el área de matemáticas son elementos útiles para experimentar en la realización de operaciones en su interacción con el mundo, los resultados

de los niños son observables (aunque no lo sean sus procesos psicológicos para llegar a la respuesta) y retroalimentan los procesos motivacionales, las atribuciones causales y la autoeficacia percibida, formando una relación que se podría describir cíclica (ver figura 4), en la cual fortalecen o debilitan el sistema del yo al ser éste el marco en que se relacionan todos los procesos por medio del cual se influyen mutuamente y a su vez recibe y procesa toda la información para realizar las autoevaluaciones tendientes a la autorregulación y autodeterminación.

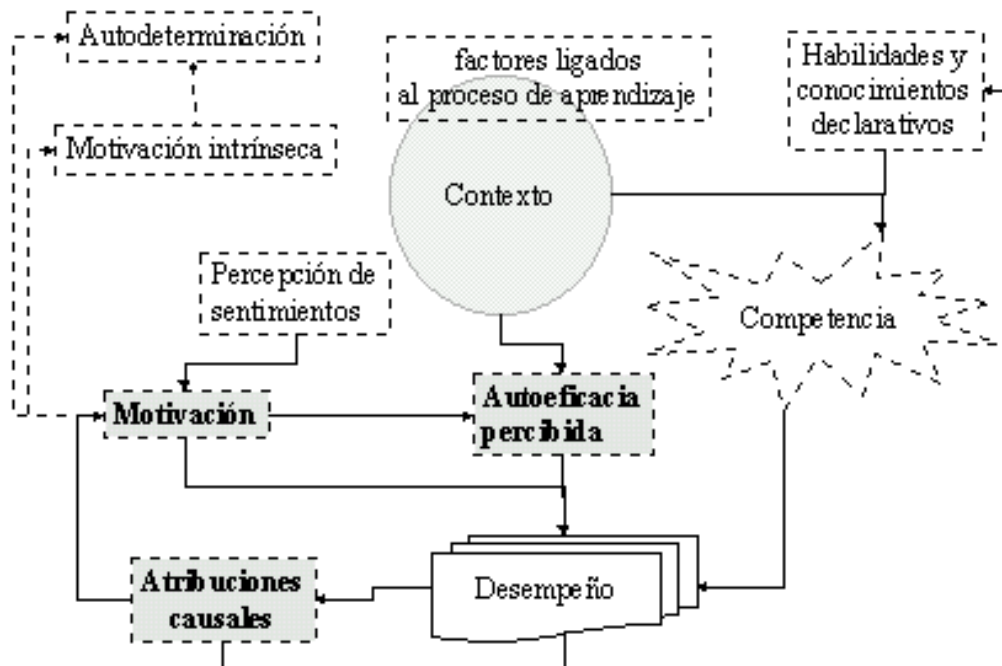


Figura 4. Relaciones cíclicas en la retroalimentación de la motivación y su relación con la generación de competencias (autoría propia).

### **La motivación intrínseca para el logro en matemáticas.**

Las conductas intrínsecamente motivadas son “libremente realizadas, siguiendo intereses, con ausencia de la necesidad de consecuencias separables, y para ser mantenida, requiere la

satisfacción de las necesidades de autonomía y competencia” (Deci & Ryan, R., 2000, p.233), es decir, son conductas que no están en función de refuerzos externos porque la realización en sí de la actividad ya es un reforzador de la conducta. (Deci & Ryan, R., 2000). Con la complejidad de los conceptos y procedimientos, la rutinización y la obligatoriedad de las actividades para el aprendizaje de las matemáticas, es difícil pensar que existan este tipo de conductas en la escuela primaria y menos aún en el trabajo extracurricular, pero ya que se ha demostrado que la motivación intrínseca en el área educativa, “está asociada con un mejor aprendizaje, mejor desempeño y bienestar” (Benware & Deci, 1984; Deci, Schwartz, Sheinman, & Ryan, 1981; Grolnick & Ryan, 1987; Valas & Sovik, 1993, citados por Deci & Ryan, R., 2000, p.233) y que se han ido desarrollando estrategias de aprendizaje atractivas para los niños, resulta conveniente considerar estrategias que superen los factores de desmotivación ante las matemáticas y ante el trabajo extracurricular, y que lleven a los niños a lograr la motivación intrínseca y el sentido de autodeterminación.

Por ejemplo, Poulsen, Rodger & Ziviani (2006) trabajando la terapia orientada al cliente y complementándola con la teoría de la Autodeterminación y la Orientación Cognitiva en el Desempeño Ocupacional (CO-OP), encontraron que los “prerequisitos esenciales para un desempeño ocupacional óptimo son la motivación y el conocimiento de la tarea” (p.79). El conocimiento de la tarea es la parte principal de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria, empero la labor pedagógica de los profesores compromete también a motivar a los niños durante la clase, de otro modo, no existiría aprendizaje (Middleton & Spanias, 1999). Para el desarrollo de esta motivación se busca la *idoneidad didáctica* (De Castro, 2007) que postula que el método usado por el profesor debe estar acorde al nivel cognitivo y a los intereses de los niños para producir un aprendizaje significativo. En este sentido, “interés”,

para Katz y Chard (2000, citadas por De Castro, 2007) es equiparable a “motivación extrínseca”.

Por otra parte, la importancia que atribuyen muchos autores (De Castro, 2007) a tener en cuenta la motivación en la enseñanza de las matemáticas para que el “impulso para el aprendizaje provenga del mismo sujeto” (De Castro, 2007, p.72), indica que es posible lograr el desarrollo una motivación intrínseca y de un gradual sentido de autodeterminación cuando el estudiante llega a aceptar la tarea como un elemento vinculado a sus intereses y deseos, superando la obligación de presentarla en contingencia a un refuerzo externo o por una obligación con el profesor (regulación introyectada). En otras palabras, se logra cuando se produce una *devolución*, que es “la acción mediante la cual el profesor consigue que el alumno acepte la responsabilidad de abordar una situación de aprendizaje o un problema” (Brousseau 1997, p.230, citado por De Castro, 2007).

### **Desmotivación en el área de matemáticas**

La desmotivación observada en los niños en el área de matemáticas se debe a diversos aspectos relacionados a la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas y a la inversión del tiempo en otras actividades que suplen la satisfacción de tales necesidades, que se pueden precisar de la siguiente manera:

#### **Desmotivación por autonomía.**

La mayor cantidad de tareas y trabajos extracurriculares en el área de matemáticas tienen instrucciones precisas para la realización de operaciones específicas, que no permiten el desarrollo de la creatividad al ceñirse a un mismo procedimiento para su realización y poseen

un mismo tipo de evaluación, tendiente a la valoración con una nota que representa el porcentaje de respuestas o desempeños apropiados y que se utiliza como reforzador.

Esta forma de evaluación puede procurar en la mayoría de los niños el desarrollo de la motivación por regulación externa, sin embargo, haría falta mayor espacio para la creatividad y la libre elección para que produjera satisfacción de la autonomía.

Por otra parte, el ofrecimiento de recompensas para hacer que el niño haga una actividad intrínsecamente interesante, tiende a hacer que se sienta controlado por el refuerzo y que disminuya su interés intrínseco en la tarea, pasando a tener motivación extrínseca, con el locus de causalidad en un elemento externo más que en la motivación interna. (Reeve & Deci, 1996 y Deci & Ryan, R., 2000).

Para evitar la aplicación de reforzadores que disminuyan una motivación intrínseca ya desarrollada y ofrecer otro tipo de elementos motivadores que procuren la perseveración de esta conducta en el desarrollo de trabajos extracurriculares en matemáticas, es necesario conocer en qué grado un niño posee motivación intrínseca y con qué tipo de actividades.

### **Desmotivación por competencia.**

La necesidad de ser competente está ligada estrechamente a la adquisición de retroalimentación sobre el desempeño. Si bien esta retroalimentación es bastante tangible en las actividades dentro del aula y es ofrecida por el profesor durante la explicación de los conceptos y procedimientos, es muy difícil que el niño cuente con ella durante la realización del trabajo extracurricular, donde requeriría de un cuidador o guía conocedor del tema estudiado y que cuente con el tiempo y la actitud para ofrecer la retroalimentación, y en el caso de estar errado el procedimiento, para ofrecer una explicación. Pocos niños de

instituciones educativas distritales cuentan con alguien que cumpla los requisitos. Esta es una fuente de desmotivación para el trabajo extracurricular que ha recibido atención de los investigadores, quienes han demostrado que recibir “retroalimentación positiva aumenta la motivación intrínseca, a comparación de no recibirla” (Boggiano & Ruble, 1979; Deci, 1971, citados por Deci & Ryan, R., 2000, p.235), aunque este aumento solo es posible cuando el contexto es incontrolado (Fisher, 1972; Ryan, 1982, citados por Reeve & Deci, 1996), como en el trabajo extracurricular. También se ha demostrado que recibir “retroalimentación negativa disminuye la motivación intrínseca, a comparación de no recibirla” (Deci & Cascio, 1972, citados por Deci & Ryan, R., 2000, p.235) porque disminuye la percepción de competencia de la persona.

Así mismo, en el área de matemáticas es común observar que los estudiantes “subestiman sus capacidades y la confianza que reportan en la solución de problemas no es acorde a su desempeño real” (Michaelides, 2008, p.227), lo que se traduce en una autoeficacia percibida baja que disminuye la percepción de competencia, haciendo que el niño busque retos menores o fácilmente solucionables y ubicando el locus de causalidad externo en la adquisición de un resultado, cuando podía ubicarlo internamente, en la satisfacción de saberse capaz de solucionar problemas. Unido a esto, los retos también deben tener un nivel adecuado de dificultad, pues uno muy alto afectará la percepción de competencia, y uno muy bajo aburrirá al niño (Middleton & Spanias, 1999).

Muchas veces esas capacidades subestimadas provienen de estereotipos existentes en los diversos núcleos sociales cercanos al niño (la familia, los compañeros de estudio, los vecinos del barrio) y en los medios de comunicación (Michaelides, 2008, p.228), tales como los roles diferenciales basados en las creencias de que los hombres poseen mayores capacidades



intelectuales que las mujeres (por ejemplo, el hombre exitoso que llega a gerente y la mujer exitosa que llega a secretaria, o el hombre que negocia mientras la mujer se queda en las labores del hogar “propias de su género”), o que las áreas masculinas son las ciencias y las matemáticas y las femeninas son la escritura y lectura (Kenney-Benson, Pomerantz, Ryan, A. and Patrick, 2006), estereotipos que no tienen fundamento científico (Schunk and Lilly, 1984, citados por Michaelides, M. 2008, p.230) y que al nivel de la escuela primaria afectan el autoconcepto y la autoeficacia de las niñas para enfrentarse a las matemáticas (Middleton & Spanias, 1999; Michaelides, 2008).

### **Desmotivación por socialización**

Si bien las necesidades de autonomía y competencia son más influyentes que la socialización en el desarrollo de la motivación intrínseca (Deci & Ryan, R., 2000, p.236), la interacción del niño con su entorno social puede potenciar o disminuir este tipo de motivación (Reeve & Deci, 1996). Anderson, Manoogian & Reznick, (1976) afirman que la motivación puede disminuir con la sola presencia del adulto, porque “cuando los niños trabajan en una actividad interesante en presencia de un adulto que ignora sus esfuerzos para interactuar, los niños manifiestan un nivel muy bajo de motivación intrínseca (en Deci & Ryan, R., 2000, p.236), no obstante, algunos estudios han demostrado que la motivación intrínseca se potencia cuando el niño percibe al profesor cálido y protector (Ryan & Grolnick, 1986 y Ryan, Stiller, & Lynch, 1994, citados por Deci & Ryan, R., 2000; Middleton & Spanias, 1999). Igualmente, un entorno controlado (sin posibilidad de desarrollar la creatividad ni la autonomía) disminuye la motivación intrínseca al inducir a las personas “a pensar, sentir o creer de formas particulares” (Reeve & Deci, 1996).

En una situación competitiva, la motivación intrínseca se ve mediada por la competencia percibida y la autodeterminación percibida (Reeve & Deci, 1996), afectándose por la percepción de poca autonomía por la presión de ganar (Deci & Ryan, R., 2000), en el tipo de motivación que se produce se enfoca el locus de causalidad en el resultado o la meta, es decir, como regulación externa.

### **La integración organísmica y el patrón continuo de autodeterminación**

La subteoría de la Integración Organísmica describe la forma en que el individuo integra las regulaciones externas y llega a la autodeterminación mediante un patrón continuo. Este patrón (ver tabla 2) inicia en la *amotivación*, que es el “estado en que falta la intención de actuar” (Deci & Ryan, R., 2002, p.17), en el que se presenta el rechazo y ansiedad que se observa en los estudiantes durante el aprendizaje de las matemáticas (Nuria, Guerrero, E y Blanco, 2006; de Castro, 2007, Falsetti et al. 2007). En este estado la persona se comporta de manera indiferente ante la situación o el problema, no efectuando la acción o efectuándola de manera mecánica y pasiva. Esta amotivación surge de la falta de contingencia, de no tener suficiente competencia percibida o de no valorar la actividad o los resultados como se desean (Deci & Ryan, R., 2002, p.17). En el trabajo extracurricular del área de matemáticas, esta amotivación se manifiesta claramente en la falta de realización de las actividades planteadas por el profesor y en la ausencia de un pedido de ayuda a alguien en el caso de necesitarla.

El continuo sigue con el tipo de *motivación extrínseca*, que se representa como un lapso que transcurre entre la amotivación y motivación. Al hablar de motivación extrínseca, se suele hablar de aquella motivación propiamente no autónoma, que proviene de un agente externo, o un “locus externo de causalidad percibido” (Deci & Ryan, R, 2002, p.18) que impone la realización de la conducta. Suele confundirse con la antítesis de la motivación intrínseca, per-

Tabla 2.

Patrón continuo de la auto-determinación. (tomado de Deci & Ryan, R., 2000, p.237)

<b>Tipo de motivación</b>	<b>Amotivación</b>	<b>Motivación extrínseca</b>				<b>Motivación intrínseca</b>
<b>Tipo de regulación</b>	Sin regulación	Regulación externa	Regulación introyectada	Regulación por identificación	Regulación integrada	Regulación intrínseca
<b>Locus de causalidad</b>	Impersonal	Externa	En parte externa	En parte interna	Interna	Interna
<b>Calidad de la conducta</b>	No auto-determinada					Auto-determinada

cepción falsa según Deci & Ryan, R (2002, p.15), quienes han encontrado que es posible ser autónomamente motivado extrínsecamente, como en la regulación integrada (por ejemplo, cuando un niño desea hacer una tarea por ganarle a otro niño en una competencia de quien tenga mayor número de respuestas acertadas). Este tipo de motivación se caracteriza según Deci & Ryan, R. (2002) por ser una motivación regulada de cuatro formas diferentes que difieren en el grado en el cual se encuentra representada la autonomía o el sentido de autodeterminación:

*Regulación externa:* Es una motivación regulada por refuerzos externos, tanto negativos (castigos) como positivos (premios), otorgados por otra persona o por la sociedad (p.ej. una mala nota o una buena nota, citación a los padres, condecoraciones, refuerzos verbales y sociales, etc.).

*Regulación introyectada:* Se manifiesta en una conducta tendiente a evitar la culpa o la vergüenza. Es una regulación internalizada solo en el sentido del deber, que genera un control

sobre la persona al ser una intención externa a su yo. No existe sentido de autodeterminación sino un impulso incitado por una disposición externa (p. ej. La realización arbitraria de la actividad extracurricular, bien sea por el niño o por alguien diferente, que busca evitar la vergüenza de admitir la no realización de una tarea, en el caso de que el profesor produzca un refuerzo negativo).

*Regulación por identificación:* A diferencia de la anterior, este sentido del deber tiene un valor y una importancia personal, que, aunque no está propiamente integrado a sus convicciones personales, se identifica con sus juicios y se realiza con un alto sentido de autonomía, sin ser aún una conducta totalmente autodeterminada por tener una regulación externa.

*Regulación integrada:* Con este tipo de regulación, la persona se comporta autónomamente y autodeterminadamente. Los planteamientos del “deber” están integrados y son congruentes con los valores, las necesidades e intereses de la persona. Pese a esto, sigue siendo una motivación extrínseca en cuanto que la persona con regulación integrada busca realizar una actividad por lograr una meta personal mas que por interés en la misma actividad o por satisfacción al realizarla.

El continuo termina con la *motivación intrínseca*, que es la conducta autónoma y autodeterminada por excelencia. Esta se define como el “estado de hacer una actividad de interés y con satisfacción inherente” (Deci & Ryan, R., 2002, p.17), y si bien pudo haber tenido una evolución en la motivación a lo largo del continuo de la autodeterminación, pudo haber sido desarrollado desde la niñez como hábito mediante factores de socialización y acceso a recursos, superando o saltando tipos de regulación en corto tiempo. En este tipo de motivación, el sentido de autodeterminación se manifiesta completamente, pasando de estar

integrado de forma declarativa a las concepciones del niño, a hacer parte de costumbres y conductas automáticas, ligadas al interés del niño.

El continuo de la auto-determinación permite entonces comprender el paso de la motivación desde la amotivación hasta la motivación intrínseca a partir de la evolución de la internalización de la regulación, y se descubre que este continuo no necesariamente es general para la motivación como concepto unívoco, sino que se presenta de forma diferencial según el nivel de motivación.

### **PROPUESTA DE METODOLOGÍA**

Después de hacer una revisión de los aspectos y procesos relacionados con la motivación intrínseca y autodeterminación en el trabajo extracurricular en el área de matemáticas en segundo y tercero de primaria, surge la pregunta ¿cómo trabajar estos aspectos? Para una propuesta basada en la teoría se necesita una guía, una fórmula que la haga práctica y relacionada con la cotidianidad de la escuela y la realidad del contexto social infantil.

La propuesta principal está basada en el continuo de la auto-determinación, que junto a los niveles de motivación introducen la idoneidad didáctica (De Castro, 2007) que desarrolle adecuadamente la motivación intrínseca.

Para conocer los procesos motivacionales de los niños, se debe empezar por comprender que desde el punto de vista del profesor los procesos son diferentes a aquellos experimentados por los niños durante el aprendizaje. El desempeño develado en la conducta y evaluado por los profesores para definir el grado en que los niños alcanzan un logro y desarrollan una competencia, se manifiesta en el niño como un proceso más complejo que afecta su comportamiento, sus creencias sobre sí mismo y el sentido de competencia, que se verá

revelado en el futuro porque durante estos años de educación primaria la forma en que se aprovecha el tiempo y las actividades diarias forman y solidifican los hábitos y desarrollan las habilidades que serán la base de la identidad, la personalidad y los talentos que podrá explotar la persona (Simpkins, Davis-Kean & Eccles, 2006). Este proceso de aprendizaje y los aspectos implicados en el sistema del yo, pueden ser comprendidos e intervenidos para su desarrollo desde el aula y para lograr el desarrollo de la autodeterminación en cuatro etapas:

### **Primera etapa: Valoración general**

Inicialmente es necesario conocer la forma en que los niños se involucran en las actividades. Se postula que esta forma en que se involucran puede comprenderse a través de la observación de los procesos relacionados al sistema del yo, que median en el proceso de aprendizaje y generación de competencias (ver figura 3). Estos procesos se describen en cuatro partes diferenciadas que pueden compilarse en un formato de valoración general del proceso de aprendizaje (Ver figura 5): el conocimiento de la tarea y de la materia en general, la autoevaluación de los resultados y las atribuciones causales del logro o fracaso, los factores que afectan la autoeficacia percibida y el nivel de desarrollo de la autodeterminación y autorregulación. *Conocimiento de la tarea.* Para comprender el nivel de logro que ha alcanzado el niño y el grado en que se ha desarrollado la autodeterminación, es necesario evaluar cuál es su nivel de aprendizaje de conceptos y procedimientos hasta el momento (es decir, cómo manejan las herramientas simbólicas ofrecidas por el profesor) por medio de las evaluaciones de desempeño usadas normalmente en el currículo. Conociendo su nivel de aprendizaje con respecto a las metas y estándares establecidos para el curso general, se podrá definir más claramente cuanto afecta este nivel de logro a su autoeficacia, autodeterminación y motivación intrínseca.

## FORMATO DE VALORACIÓN GENERAL

Institución:		
Nombre del evaluador:		Fecha de evaluación:
Nombre del niño:	Edad:	Curso:
Factores que afectan la autoeficacia percibida:		
Conocimiento de la tarea y asignatura:		
Atribuciones causales:		
Nivel de desarrollo de autodeterminación y autorregulación:		
Forma de satisfacción de las necesidades psicológicas durante el trabajo en clase:		
Observaciones:		
Algunas posibles actividades para intervención:		

Figura 5. Formato de Valoración general del niño (autoría propia).

*Atribuciones causales.* ¿Cómo interpreta el niño el nivel de logro alcanzado? ¿A qué factores atribuye su logro o su fracaso? Estas atribuciones hacen parte de la autoevaluación del niño en matemáticas, pero son más profundas. Pueden ser evaluadas a través de una entrevista o semi-estructurada del profesor y una del psicoorientador. El profesor se encargará de la caracterización de las atribuciones externas, mientras que el psicoorientador de las internas.

*Factores que afectan la autoeficacia percibida.* La evaluación de la autoeficacia es un excelente predictor del desempeño en matemáticas cuando corresponde directamente con el desempeño y se mide con poca diferencia de tiempo a la realización de la actividad (Bandura, 1987). Está relacionada con las atribuciones, solo que durante su evaluación se procura observar y medir la influencia de aspectos contextuales del niño (aspectos del hogar, relación con otros niños en la institución, salud, ubicación en el aula, relación con el profesor) y como median su desempeño y sus atribuciones.

*Nivel de desarrollo de la autodeterminación y autorregulación.* Este es quizá el aspecto más difícil de evaluar por parte de los profesores. Surge a partir de la búsqueda de satisfacción de las necesidades psicológicas básicas en todas las actividades del ser humano, incluso durante el aprendizaje de la matemática mediante el trabajo extracurricular.

Para medir la forma en que un niño está motivado y el grado en que tiene desarrollada la autodeterminación y autorregulación, se propone hacer un diagnóstico mediante la aplicación post-realización del trabajo extracurricular del *Inventario de Motivación Intrínseca* (ver anexo C) adaptada a la población infantil y a la actividad en la que se evaluará la motivación intrínseca. Así mismo se propone que este diagnóstico tenga un componente de observación y registro de conductas.



El *Inventario de Motivación Intrínseca* – IMI (Deci & Ryan, R., 2007) es un cuestionario que evalúa la experiencia subjetiva de los participantes ante una actividad determinada. Se compone de seis subescalas validadas que miden el interés/placer, la competencia percibida, esfuerzo, valor/utilidad, sentimiento de presión/tensión y elección percibida del participante al desarrollar una actividad determinada. Cada una de estas escalas produce un puntaje que indica el grado en que la persona posee cada uno de los aspectos que influyen en su motivación intrínseca general.

Es una prueba que ha venido siendo utilizada para la evaluación de la motivación intrínseca y la autorregulación en varias investigaciones (e.g., Ryan, 1982; Ryan, Mims & Koestner, 1983; Plant & Ryan, 1985; Ryan, Connell, & Plant, 1990; Ryan, Koestner & Deci, 1991; Deci, Eghrari, Patrick, & Leone, 1994, citados en Deci & Ryan, 2007). Cada uno de estos estudios adaptó la escala de acuerdo a su pregunta de investigación, modificando cada ítem de acuerdo a las variables de observación, incluyendo o no las subescalas pertinentes y el orden en que se presentaron los ítems, sin afectar la validez del inventario.

A partir de los resultados de esta escala, se podrá examinar cuales son los aspectos en que se encuentra menor motivación intrínseca a nivel general del curso y en cada uno de los estudiantes, se podrá hacer una aproximación al grado del sentido de autodeterminación, de la percepción de competencia y autoeficacia percibida, y así conocer qué aspecto relacionado a la motivación en el trabajo extracurricular intervenir y bajo qué estrategia.

### **Segunda etapa: Satisfacción de necesidades psicológicas en el trabajo extracurricular.**

La observación y el registro de conductas relacionadas a la satisfacción de las necesidades básicas de *competencia*, *socialización* y *autonomía* realizadas en el trabajo

extracurricular se propone que sea observado durante trabajos extracurriculares propuestos por el profesor, que incluyan actividades en que el niño pueda expresarse y elegir libremente. Para observar la diferencia entre los trabajos y tareas relacionados al aprendizaje de conceptos por medio de procedimientos usados comúnmente (solucionar tablas de multiplicar, realizar un número determinado de divisiones, etc) y los ejercicios que incluyen algún aspecto que se considere de interés para los niños, se puede hacer un “trabajo en clase” de tres puntos, en que un punto sea procedimientos usados comúnmente, otro consista en actividades que el profesor considere interesantes para los niños (inicialmente serán actividades trabajadas a lo largo del curso, que se catalogarán como interesantes según las respuestas manifestadas frente a su aplicación) y un último sea de libre elección entre uno y otro, con la instrucción de que pueden escoger la realización de uno de los dos. Los niños podrán empezar por cualquiera de los puntos. Hay que tener en cuenta que la motivación intrínseca puede verse afectada por la presencia del profesor, así que será preferible contar con una videograbadora.

Se recomienda que los niños tengan un período de familiarización con ella, es decir, explicarles los cuidados y el respeto que se debe tener por las cosas ajenas y mantenerla algunos días en el salón de clase en la posición en que se va a utilizar, para disminuir la curiosidad infantil, el sentimiento de ser examinados y los efectos de estos aspectos en el diagnóstico.

El registro de estas conductas se hará procurando advertir las conductas de niño por niño, pensando en las necesidades básicas que se están haciendo satisfechas más evidentemente. Para eso será útil el listado de los estudiantes. Luego estos datos serán registrados en el formato de valoración, en el que se consignará este aspecto durante la observación de la grabación y se completará con el estudio del resultado del taller (qué puntos

realizó, cuáles fueron sus elecciones, cual fue la forma en que lo realizó y cual fue el porcentaje de culminación del taller y el grado en que lo realizó correctamente) y una entrevista con el niño que indague lo que más le gustó del trabajo en clase y porqué escogió uno u otro punto.

Se espera que esta observación realizada rigurosamente pueda revelar los intereses de los niños frente a un trabajo extracurricular en el aula, las preferencias en las actividades, las formas de socialización y los tiempos que dedican a cada uno de los puntos y las actividades.

### **Tercera etapa: Definición del tipo de motivación**

Después de los diagnósticos, se podrá definir el nivel de motivación intrínseca y sentido de autodeterminación que posee cada uno de los niños. Se propone el uso de una adaptación del continuo de autodeterminación (ver tabla 3) para hacer una definición más rigurosa al tipo de regulación que posee cada niño y conocer de qué manera intervenir los factores relacionados según la necesidad psicológica (representada en la casilla en que mejor concordará su conducta) y teniendo en cuenta que estas necesidades están interrelacionadas, potenciar el progreso hacia la motivación intrínseca de cada niño a partir de las necesidades mejor reguladas.

El continuo se divide en 18 casillas que unen las necesidades psicológicas con el tipo de regulación en el trabajo extracurricular. Se podrá registrar el nivel en que el niño satisface cada necesidad con dicho trabajo y la forma en que se presenta la motivación, de tal manera que el niño (de acuerdo a la motivación que presente) usará el trabajo extracurricular para satisfacer alguna necesidad o al contrario, este trabajo bloqueará la satisfacción, que será satisfecha con otra actividad.

Tabla 3

Adaptación del continuo de autodeterminación (Deci & Ryan, R., 2000, p.237) para la intervención en necesidades psicológicas básicas en el trabajo extracurricular en matemáticas.

Tipo de regulación vs. Necesidades psicológicas	Amotivación	Motivación extrínseca				Motivación intrínseca
	Sin regulación	Regulación externa	Regulación introyectada	Regulación por identificación	Regulación integrada	Regulación intrínseca
<b>Competencia</b>						
<b>Socialización</b>						
<b>Autonomía</b>						
<b>Locus de causalidad</b>	Impersonal	Externa	En parte externa	En parte interna	Interna	Interna
<b>Calidad de la conducta</b>	No auto-determinada			Internamente controlada		Auto-determinada

Cada casilla representa un nivel en que estará motivado el niño para la satisfacción de una necesidad por medio del trabajo en clase, de acuerdo a lo observado durante su realización, unido a la observación de las conductas diarias del niño en el aula de clase y teniendo en cuenta los demás factores que afectan el desarrollo de la autodeterminación. De tal manera que el niño presentará más alto un nivel que los demás en cada necesidad básica, que será el que se registre en cada una de las casillas correspondientes.

Otra tabla similar podrá ser usada para el registro general de la satisfacción de necesidades psicológicas por medio del trabajo extracurricular de todos los estudiantes de un mismo curso. En cada casilla (de cada necesidad) se ubicará el nombre de los niños que

presentan ese nivel, y de acuerdo a la cantidad de niños por casilla, se podrá encausar la clase y las actividades para satisfacer mejor una necesidad o desarrollar la motivación en otras.

#### **Cuarta etapa: Lineamientos para una intervención.**

La información recolectada permitirá realizar una intervención más acorde a las necesidades e intereses de los niños. Se buscará que cada niño supere el nivel en que se encuentra según el diagnóstico hasta que llegue a manifestar una conducta motivada intrínsecamente. Cada una de las formas de regulación tiene una manera en que interviene el maestro y una en que se autorregula el niño, el trabajo extracurricular satisface en cierto nivel las necesidades psicológicas de los niños, pero es el maestro quien los propone y evalúa las actividades efectuadas por el maestro. De esta forma, el tipo de trabajo extracurricular, la forma en que este se relaciona con la satisfacción de necesidades psicológicas, los aspectos relacionados a la motivación y las conductas en la revisión de los trabajos extracurriculares en matemáticas serán el objeto directo de la intervención.

Cada una de las partes evaluadas en el diagnóstico pueden intervenirse diferencialmente, siempre que todas estén enfocadas hacia el mismo objetivo, pero muchas de las *atribuciones externas* en el trabajo extracurricular pueden modificarse desde el aula. Son factores que tienen su sustento en eventos medibles y controlables a los que se les puede diseñar una estrategia para superarlos. En el caso de las *atribuciones internas* se suelen usar técnicas conductuales de aprendizaje como aproximaciones sucesivas, con las que se busca la superación de miedos mediante la exposición gradual al evento objetivo; modelamiento, en el que se emplea de un modelo con el cual se sienta identificado para que realice exitosamente la actividad o aumente las creencias de eficacia (Michaelides, 2008, p.230); el aprendizaje vicario, que consiste en observar cómo hacen los otros niños la actividad y aprender de ellos, y

otras técnicas como la programación neurolingüística, en la que se busca desarrollar y mantener pensamientos positivos orientados hacia la adquisición de la meta o el vencimiento del temor. No obstante, habrán otras atribuciones que requieren de una intervención psicológica profesional como los trastornos de personalidad o inteligencia, o traumas, entre otros.

En cuanto al desarrollo de la autoeficacia en los niños, la enseñanza de los conceptos matemáticos debe ser claro y los ejercicios y actividades deben contar con una retroalimentación directa y positiva orientada a disminuir la ansiedad al enfrentarse a la tarea y a informar sobre el alcance de logro en ésta.

Para conocer qué tipo de actividades escoger para modificar estos aspectos, se pueden realizar preguntas como las siguientes:

*Amotivación.* ¿Las actividades son lo suficientemente atractivas para el niño? ¿el niño presenta ansiedad ante la realización de la tarea? ¿con cual actividad se cambia el trabajo extracurricular? ¿la demora en la realización de la actividad se debe a lo poco atractiva, a la dificultad o a algún factor propio del niño? ¿la actividad es demasiado difícil para él? ¿es importante para él realizar esta actividad? ¿las personas que lo rodean buscan motivarlo ante las actividades?

*Motivación extrínseca (Regulación externa):* ¿el niño hace la actividad para recibir de mí una nota / una sonrisa / un premio? ¿salta de la silla para mostrarme la actividad y recibir la nota o el premio? ¿el niño hace la actividad para evitar un regaño o un grito por no haberla realizado? ¿el niño se angustia cuando no hace la actividad por el regaño que recibirá? ¿cuenta con bastante apoyo social?

*Motivación extrínseca (Regulación introyectada):* ¿El niño hace la actividad porque es una costumbre hacerla? ¿por qué no quiere ser el único en dejar de hacerla? ¿qué tal es la calidad en la realización de la actividad? ¿pide a alguien que le haga la tarea porque él no fue capaz y le da pena contarme? ¿recibe apoyo social en la realización de las actividades?

*Motivación extrínseca (Regulación por identificación):* ¿el niño demuestra interés en la realización de la tarea? ¿en las actividades que implican una situación sus respuestas están relacionadas a dicha situación o manifiesta solo la respuesta numérica? ¿el aprendizaje relacionado a la actividad lo justifica como necesario para realizarla, pero no para un conocimiento futuro? ¿usa estrategias cognitivas -de repetición, elaboración y organización, (Torrano y González, 2004, p.3)- solo para lo necesario de la actividad? ¿cuánto apoyo social recibe para la realización de las actividades? ¿qué tan necesario es el apoyo social?

*Motivación extrínseca (Regulación integrada):* ¿el niño considera que su aprendizaje es necesario para su vida diaria, más que para cualquier otra cosa relacionada con la institución? ¿hace las actividades porque luego le serán útiles para pasar los exámenes? ¿las hace para mostrar que supera a otro compañero? ¿las hace para demostrar que si puede hacerlas? ¿propone nuevas formas para realizar la actividad? ¿conoce y aprende estrategias cognitivas y usa las más útiles? ¿autoobserva su aprendizaje y busca herramientas para mejorar en la actividad? ¿busca un lugar apropiado para realizar la actividad? ¿es capaz de mantener la concentración ante distractores? ¿qué tan necesario es el apoyo social para la realización de las actividades?

*Motivación intrínseca:* ¿el niño quiere seguir realizando actividades? ¿manifiesta que la actividad fue de su agrado? ¿comenta las aplicaciones que realizó durante el tiempo que estuvo fuera de la institución? ¿termina la actividad y sigue practicando? ¿se involucra en

concursos o efectúa sus propios concursos? ¿hace los ejercicios de sus compañeros o les explica el método para realizar las actividades? ¿le agrada generar nuevos procedimientos, aunque no sean del todo correctos? ¿conoce y aprende estrategias cognitivas usando una o varias durante las actividades? ¿autoobserva su aprendizaje y busca modificar su conducta? ¿es capaz de mantener la concentración ante distractores? ¿realiza las actividades y estudia sin apoyo social significativo?

Este diagnóstico servirá para la autoevaluación tanto del uno como del otro. El aspecto principal de la utilización de la adaptación del continuo de autodeterminación es su secuencialidad, que permite pensar en que la conducta motivada intrínsecamente o autodeterminada puede desarrollarse de manera secuencial y sin ser traumática para el niño, y que esta conducta puede lograrse con intervenciones por parte del maestro con el uso de cierto tipo de conductas, útiles gracias a su importante papel en el aprendizaje del niño.

En cuanto a las actividades, es necesario vincular los conceptos y procedimientos de la matemática a la realidad del niño, ya que todo el aprendizaje adquirido desde el nacimiento está relacionado a su percepción y experimentación del mundo, y utilizar únicamente reglas y conceptos abstractos elimina una fuente importante para la comprensión. En segundo de primaria conviene incluir muchos elementos de tipo icónico, pues son más accesibles al niño en cuanto a su proceso de desarrollo cognitivo y los niños lo prefieren (Collis & Romberg, 1998), pero poco a poco y de acuerdo al nivel de comprensión que manifiesten los niños se debe ir implementando la abstracción de los elementos usados en números, procedimientos y formas lógicas. Realizar autoevaluaciones periódicas del estudiante y del propio maestro es necesario para realizar la autoobservación de su proceso de aprendizaje (estrategias aplicadas y conocimientos y habilidades adquiridos), así mismo, la retroalimentación de los resultados



de las actividades alimenta esta autoobservación y genera en el niño percepción de autoeficacia.

### **Estrategias de trabajo con los docentes**

Para la socialización de estas propuestas se harán talleres con docentes de segundo y tercero de educación básica primaria que estén interesados en el tema y con la psicoorientadora de la institución. Estos talleres estarán enfocados a la contextualización del tema, la explicación de cada uno de los aspectos relacionados al desarrollo de la motivación intrínseca y la autodeterminación en los niños, de tal manera que la metodología propuesta sea comprendida, analizada con los profesores y complementada con la experiencia y valoración de los profesores, para que las dudas, comentarios y sugerencias sean aclarados e introducidos.

Se busca que la propuesta sea aplicable por cualquier maestro y por tal razón es tan importante la realización de talleres para su completa comprensión y la vinculación de las propuestas de cambio, para que sea cada vez más cercana al trabajo docente y a los aspectos relacionados al aprendizaje de los niños y redunde en el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en las instituciones públicas.

### **REFLEXIONES FINALES**

El enfoque por competencias en la educación colombiana ha ayudado a comprender que las acciones del individuo son manifestaciones de competencia, y que bajo este desempeño subyacen “las estrategias que utiliza un sujeto cuando trata o logra solucionar un problema, las operaciones que realiza cuando lee un texto o el conocimiento que utiliza para desempeñarse en una situación particular” (Torrado, 2002, p.29), así como los procedimientos que lleva a cabo para la realización de una actividad y la forma y fundamentos de los errores que comete.

Este conocimiento es útil al profesor para encauzar la clase hacia una enseñanza más relacionada con los procesos de aprendizaje de los niños y otorga elementos para guiar al alumno hacia la adquisición de la competencia según su desempeño individual.

Junto a la aplicación del enfoque por competencias se ha desarrollado la necesidad de un cambio en la forma de percibir las matemáticas por parte de la comunidad, de los profesores y de los alumnos. Se busca que pasen de ser “el coco” de las materias, “un dolor de cabeza”, “solo apta para inteligentes y consagrados al estudio”, “una materia para memorizar procedimientos” o “demasiado abstractas como para ser comprendidas y utilizadas por gente ‘normal’ ” a entender que

“son accesibles y aún agradables si su enseñanza se da mediante una adecuada orientación que implique una permanente interacción entre el profesor y sus alumnos y entre éstos y sus compañeros, de modo que sean capaces, a través de su exploración, de la abstracción, de clasificaciones, mediciones y estimaciones, de llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones; en fin, descubrir que las matemáticas están íntimamente relacionadas con la realidad y con las situaciones que los rodean, no solamente en su institución educativa, sino también fuera de ella.” (MEN, 2003a, p.3)

Desarrollar este gusto por las matemáticas, en el contexto actual de la educación en Colombia, requiere de mucho trabajo y compromiso de todas las partes implicadas en la educación, de los entes gubernamentales, de los investigadores, de las instituciones educativas, de los padres y ciudadanos, de los niños, pero sobre todo del profesor para motivar al estudiante; y cuanto más claros sean los procedimientos para mejorar los métodos de

enseñanza y más resultados se vean efectivamente en los niños, la confianza frente al cambio aumentará.

En una sociedad en la que es muy común encontrar que cada cual busca adquirir el máximo bien para sí aun a costa de otros y donde los recursos son cada vez más escasos a pesar de la multiplicación de las fuentes de información, es necesario desarrollar en los niños la autodeterminación para poder potenciar el trabajo extracurricular como una herramienta efectiva de aprendizaje tanto de conceptos y procedimientos matemáticos, como de las capacidades humanas que hagan del niño un ser humano con un sistema del yo fuerte capaz de escoger el bien para sí y aportando también al bienestar de los demás seres de su entorno, que redunde en una mejor sociedad, actualmente hostil para ellos. Se requiere de mayor investigación relacionada a la motivación y a los procesos psicológicos implicados en el aprendizaje de las matemáticas mediante el trabajo extracurricular en Colombia, pues es poco lo que se ha desarrollado sobre el tema y más escaso aún lo que llega a conocer el profesor.

Con este trabajo se pretende aportar a la claridad en los procesos implicados en el aprendizaje de la matemática, concretamente en los aspectos motivacionales del trabajo extracurricular en esta área. Se ha querido escribir con un lenguaje sencillo esperando que pueda ser de utilidad para la psicología de la educación y para la labor pedagógica de los profesores de educación básica primaria, buscando que la situación de quienes ahora son niños con múltiples dificultades, mejore en un futuro gracias a la educación otorgada en el presente.

## REFERENCIAS

- Alcaldía de Bogotá (2003) Plan Sectorial 2004-2008.
- Álvarez, A. (2002) "Writing ethnography. Malinowski's fieldnotes on Baloma". *Social Anthropology*, 10(3), 377-393.
- Asamblea Nacional Constituyente (1991) Constitución Política de Colombia.
- Bandura, A. (1987) *Pensamiento y acción*. Barcelona: Martínez Roca.
- Cárdenas, F. (1999) Conocimientos, logros, habilidades, competencias y... ¿qué evaluar? En: Bogoya, D (Ed.) *Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Castro, J. y Granados, C. (2005) Competencias matemáticas. Universidad Nacional de Colombia.
- Collis, K. & Romberg, T. (1998) Evaluación del desempeño en matemáticas: un análisis de ítem de pruebas abiertas. En: Wittrock, M.C. & Baker, E.L. (1998) *Test y Cognición*. Barcelona: Paidós.
- Colombia Aprendiendo (2007) Calendario Matemático. En: <http://www.colombiaaprendiendo.edu.co/calendariomatematicop.html> Recuperado el 10 de Agosto de 2007.
- De Castro, C. (2007) La evaluación de métodos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Infantil. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. 11. 59-77.
- Deci, E. L., Connell, J. P., & Ryan, R. M. (1989). Self-determination in a work organization. *Journal of Applied Psychology*, 74, 580-590.
- Deci, E. & Ryan, R. (2000) The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behaviour. *Psychological Inquiry*, 74 (4), 227-268.

Deci, E. & Ryan, R. (2002) *Handbook of Self-Determination Research*. University of Rochester.

Deci, E.L., La Guardia, J.G., Moller, A.C., Scheiner, M.J., & Ryan, R.M. (2006). On the benefits of giving as well as receiving autonomy support: Mutuality in close friendships. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32, 313-327.

Deci, E. & Ryan, R. (2007) *Self Determination Theory*. En: <http://www.psych.rochester.edu/SDT/measures/intrins.html>. Recuperado el 21 de Enero de 2008.

D'Angelo, M. S., Reid, R. D., & Pelletier, L. G. (2007). A model for exercise behavior change regulation in patients with heart disease. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 208-224.

Departamento Administrativo de Planeación Distrital (2005) Proyecciones de población 2005.

Duarte, J. (1998) Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Revista Iberoamericana de Educación*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Eccles, J. & Wigfield, A. (2002) Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Reviews on Psychology*. 2002. 53:109–32

Falsatti, M., Rodríguez, M., Carnelli, G. y Formica, F. (2007) Perspectiva integrada de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática: una mirada a la Educación Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. 9, 165-186.

Farrow, S., Tymms, P. & Henderson, B. (1999) Homework and Attainment in Primary Schools. *British Educational Research Journal*, 25(3), 323-341.

Fonseca, O. (2000). Hipertextos y Mapas Conceptuales en Ambientes de Aprendizaje Colaborativo. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología*. Universidad Pedagógica Nacional 8, 38-55.

Forsyth, D. (1980) The functions of attributions. *Social Psychology Quarterly*, 43(2), 184-189.

Gagné, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26, 331-362.

García, G y Acevedo, M. (1999) La evaluación de las competencias en matemáticas y el currículum: un problema de coherencia y consistencia. En: Bogoya, D (Ed.) *Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

García, G. (2008) Matemáticas en el Sistema Educativo Colombiano. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. 13.79-99.

Gottfried, A.E., Fleming, J. & Gottfried, A.W. (1994) Role of Parental Motivational Practices in Children's Academic Intrinsic Motivation and Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 86(1), 104-113.

Grolnick, W. S., & Ryan, R. M. (1987). Autonomy in children's learning: An experimental and individual difference investigation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 890-898.

Guerrero, D. (2005) Escritura de numerales arábigos en una tarea de dictado: la notación de los ceros. *Memorias XV Encuentro de Geometría y III de Aritmética*. pp. 595-600.

Hagger, M. S. & Chatzisarantis, N. L. D. (2007). *Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport*. Human Kinetics Europe Ltd.

Institución Educativa Distrital Alemania Solidaria (2006a) *Agenda 2006*.

Institución Educativa Distrital Alemania Solidaria (2006b) Caracterización de la Población C.E.D.A.S. Documento Interno de Trabajo.

Institución Educativa Distrital Alemania Solidaria (2007) "Datos personales".

Obtenido el 2 de Agosto de 2007 en <http://www.peialemaniasolidaria.blogspot.com>.

Kenney-Benson, G., Pomerantz, E., Ryan, A. & Patrick, H. (2006) Sex Differences in Math Performance: The Role of Children's Approach to Schoolwork. *Developmental Psychology*. 42(1), 11-26

López, J. (2005) Motivación laboral y gestión de recursos humanos en la teoría de Frederick Herzberg. *Gestión en el Tercer Milenio*. 8 (15). Lima: UNMSM.

Lynch, M., Plant, R., & Ryan, R. (2005). Psychological needs and threat to safety: Implications for staff and patients in a psychiatric hospital for youth. *Professional Psychology*, 36, 415-425.

Maehr, M. & Sjogren, D. (1971) Atkinson's theory of achievement motivation. *Science and Mathematics Education*, 41(2), 143-161.

Malinowski, B. (1973) Introducción, objeto, método y finalidad de esta investigación. En: *Los Argonautas del Pacífico Occidental*. Barcelona: Península.

McCombs, B. (1998) La definición y medida de los procesos de motivación primaria. En: Wittrock, M.C. & Baker, E.L. (1998) *Test y Cognición*. Barcelona: Paidós.

Mialaret, G. (1984) Las matemáticas, cómo se aprenden, cómo se enseñan. Madrid: Visor.

Michaelides, M. (2008) Emerging themes from early research on self-efficacy beliefs in school mathematics. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 6 (14-1), 219-234.

Middleton, J. & Spanias, P. (1999) Motivation for Achievement in Mathematics: Findings, Generalizations, and Criticisms of the Research. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.

Ministerio de Educación Nacional (2004) Periódico Altablero No. 30.

Ministerio de Educación Nacional (2000) Nuevo Examen de Estado para el ingreso a la educación superior.. Cambios para el Siglo XXI.. Matemáticas. Bogotá: ICFES.

Ministerio de Educación Nacional. (2003A) La revolución educativa. Estándares básicos de matemáticas y lenguaje. Educación básica y media. Talleres Departamentales de Calidad de la Educación. Mayo 12, 2003.

Ministerio de Educación Nacional (2003B) ¿Cómo entender las pruebas Saber y qué sigue?. Serie guías No.2. Agosto de 2003.

Ministerio de Educación Nacional. (2006) Foro Educativo Nacional 24,25 y 26 de Octubre de 2006.

Monistrol, O. (2007) El trabajo de campo en investigación cualitativa (II). *Nure Investigación*. 29, 1-4.

Moriana, J., Alós, F., Alcalá, R., Pino, M., Herruzo, J. & Ruiz, R. (2006) Actividades extraescolares y rendimiento académico en alumnos de educación secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*. 4 (8-1), 35-46.

Neyrinck, B., Vansteenkiste, M., Lens, W., Hutsebaut, D., & Duriez, B. (2006). Cognitive, affective and behavioral correlates of internalization of regulations for religious activities. *Motivation and Emotion*, 30, 321-332.

Nuria, I, Guerrero, E y Blanco, L. (2006) El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*. 4 (8-1), 47-72.



Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2008) *Informe PISA 2006. Competencias científicas para el mundo del mañana*. Bogotá: Santillana.

Otálora, Y. y Orozco, M. (2006) ¿Porqué 7345 se lee “setenta y tres cuarenta y cinco”? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 9(3), 407-433.

Piaget, J. (1985) *La psicología de la inteligencia*, Buenos Aires: Psique.

Poulsen, A; Rodger, S. & Ziviani, J. (2006) Understanding children’s motivation from a self-determination theoretical perspective: Implications for practice. *Australian Occupational Therapy Journal* 53, 78–86

Rodríguez, M. (2004). La teoría del aprendizaje significativo. En: Cañas, A., Novak, J. y González, F. (Eds). *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*. Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping. Pamplona, España.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78.

Ryan, R. M. (2005). The developmental line of autonomy in the etiology, dynamics, and treatment of borderline personality disorders. *Development and Psychopathology*, 17, 987-1006.

Reeve, J. & Deci, E. (1996) Elements of the competitive situation that affect intrinsic motivation. *PSPB*. 22(1), 24-33

Reeve, J., Bolt, E., & Cai, Y. (1999). Autonomy-supportive teachers: How they teach and motivate students. *Journal of Educational Psychology*, 91, 537-548.

Reeve, J., Jang, H., Harde, P., & Omura, M. (2002). Providing a rationale in an autonomy-supportive way as a strategy to motivate others during an uninteresting activity. *Motivation and Emotion*, 26, 183-207.

Saldarriaga, L. (2004) Competencias Ciudadanas en matemáticas. En: Chaux, J., Lleras, J., Velásquez, A. *Competencias ciudadanas: de los estándares al aula*. Cap. 14. 213-225.

Secretaría de Educación de Bogotá (1998) *Evaluación de competencias básicas en Lenguaje y Matemática*.

Secretaría de Educación de Bogotá. (2007) *Educación del Sector Oficial*.  
<http://www.sedbogota.edu.co/secretaria/export/SED/seducativo/secoficial/>. Recuperado el 7 de Agosto de 2007.

Simpkins, S., Davis-Kean, P. & Eccles, J. (2006) Math and science motivation: A longitudinal examination of the links between choices and beliefs. *Developmental Psychology*. 42(1), 70-83.

Torrado, M. (2000) El Desarrollo de las competencias: Una propuesta para la educación colombiana. En Bogoya, D. Et al. (2000) *Hacia una cultura de la evaluación para el siglo XXI*. Bogotá: Universidad Nacional.

Torrano, F. y González, M. (2004) El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, 2(1), 1-34.

Vallerand, R., Deci, E., & Ryan, R. (1987). Intrinsic motivation in sport. En Pandolf, K. (Ed.), *Exercise and sport science reviews*, 15, 389-425. New York: Macmillan.

Vallerand, R., & Losier, G. (1999). An integrative analysis of intrinsic and extrinsic motivation in sport. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11, 142-169.

Vallerand, R. & Ratelle, C. (2002) Intrinsic and Extrinsic Motivation: A Hierarchical Model. En Deci, E. & Ryan, R. (2002) *Handbook of Self-Determination Research*. University of Rochester.

Vansteenkiste, M., Lens, W., & Deci, E. (2006). Intrinsic versus extrinsic goal-contents in self-determination theory: Another look at the quality of academic motivation. *Educational Psychologist*, 41, 19-31

Velásquez, M. y Guillén, N. (2008) Regulación emocional en nadadores en proceso de formación deportiva, categoría infantil. *Avances en psicología latinoamericana*. Bogotá. 25(2), 112-125.

Vygotski, L. (1989) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Williams, G., Rodin, G., Ryan, R., Grolnick, W., & Deci, E. (1998). Autonomous regulation and adherence to long-term medical regimens in adult outpatients. *Health Psychology*, 17, 269-276.

Williams, G., Frankel, R., Campbell, T. & Deci, E. (2000). Research on relationship-centered care and health-care outcomes from the Rochester Biopsychosocial Program: A self-determination theory integration. *Families, Systems & Health*, 18, 79-90.

Wittrock, M. (1998) Cognición y aplicación de pruebas. En: Wittrock, M.C. & Baker, E.L. (Eds.) *Test y Cognición*. Barcelona: Paidós.

## **ANEXO A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL ALEMANIA SOLIDARIA**

La Institución Educativa Distrital Alemania Solidaria se crea mediante la resolución No. 2366 del 14 de Agosto de 2002, y está integrado por tres centros educativos de la localidad 12 -Barrios Unidos: el SED Alemania, el SED Manuel Antonio Rueda Vargas y el SED Manuela Ayala Gaitán, en cumplimiento del objetivo del Plan Sectorial de Educación 2001-2004 “Organizar e integrar los establecimientos educativos de tal manera que ofrezcan el servicio educativo desde el grado obligatorio de Preescolar hasta el Undécimo, para asegurar la permanencia y continuidad de los estudiantes en el sistema” (IED Alemania Solidaria, 2007), ordenado por la ley 715 de 2001 (Alcaldía De Bogotá, 2003); y de uno de los objetivos prioritarios del Plan de Desarrollo 2001-2004 “Bogotá para vivir, todos del mismo lado” de la administración de Antanas Mockus. La resolución No. 1089 del 4 de Abril del 2003 le otorgó de manera definitiva el nombre de “Alemania Solidaria” (IED Alemania Solidaria, 2007).

La población infantil proviene en un 56% de la localidad de Suba (IED Alemania Solidaria, 2006b), debido a la alta concentración de población en edad escolar en esa Localidad, la cual representa el 11.5% de Bogotá, a diferencia del 2.2% que representa Barrios Unidos (Departamento Administrativo de Planeación Distrital, 2005, p.26).

Ya que “las dificultades de acceso y permanencia de los más pobres tienen que ver con factores asociados a la demanda del servicio educativo, la necesidad de trabajar para contribuir a la economía familiar y los costos de asistencia, tales como el transporte, la alimentación, los costos educativos, los uniformes, el calzado y los útiles escolares.” (Alcaldía de Bogotá, 2003, p.28), la Institución, en línea con la propuesta del Plan de Desarrollo, ha buscado minimizar estos factores haciendo más accesible la educación a estos niños con Educación Básica

Primaria gratuita, servicio de transporte escolar y apoyando a los padres con campañas caritativas de útiles y uniformes escolares. Los estudiantes además reciben un refrigerio a mitad de jornada y los niños con mayor índice de desnutrición reciben también otro complemento alimenticio. El programa de Salud al Colegio se ha ido implementando con jornadas de enseñanza del cepillado y con suplemento de hierro a los niños cuyos padres lo aprobaron.

Teniendo en cuenta que el ambiente del que provienen la mayoría de los estudiantes es un ambiente hostil y que “el maltrato, la accidentalidad, la soledad, la violencia intrafamiliar, los limitados espacios lúdicos y recreativos, la precariedad de los entornos escolares, todo ello afecta el desarrollo de la infancia y la adolescencia, y limita sus derechos consagrados en la Constitución y en los tratados y convenios internacionales.” (Alcaldía de Bogotá, 2003, p.22), el Coordinador del centro educativo ha buscado que los niños estén bien en la Institución, la aprecien y se sientan apreciados, para que de esta manera aumente su motivación por el estudio y continúen normal y satisfactoriamente su proceso de aprendizaje.

Todo esto se ve reflejado en el PEI cuyo lema es “Crear, convivir y transformar”. Actualmente está siendo revisado y complementado, con miras a implementar la Educación Media. La Misión, Visión y Filosofía Institucional que actualmente están implementando se presentan a continuación y son tomadas del capítulo I del Manual de Convivencia (Alemania Solidaria, 2006a, p. 7):

### *Misión*

En un ambiente de convivencia sana, de acción creadora y de trabajo constante, promover en el estudiante el desarrollo de competencias básicas, ciudadanas y

laborales, de modo que esté en condiciones de **incorporar a su proyecto de vida** el saber científico y tecnológico, desde una perspectiva empresarial.

### *Visión*

Ser una institución líder en la formación de estudiantes competentes y trascendentes en los campos personal, laboral y social, a nivel de la localidad 12 de Barrios Unidos.

### *Filosofía Institucional*

La **experiencia pedagógica solidaria** tiene como propósito el desarrollo humano integral de los niños, niñas y jóvenes, en la vida y para la vida. Mediante la puesta en práctica del diálogo, la enseñanza **afectiva** y el respeto por la diferencia, se aplicarán principios de la **Escuela Activa** para la “articulación con la familia y la comunidad; la aplicación del aprendizaje en situaciones cotidianas; la **comprensión** de los aprendizajes antes que la memorización; la participación, la autonomía y el rol del maestro como orientador”. A partir de **enfoques pedagógicos contemporáneos**, los y las docentes **enseñarán a pensar** y a comprender el **significado** de las cosas y de los procesos, con base en la valoración del talento humano y motivados por un **interés compartido** con los y las estudiantes que, siendo niñas, niños y jóvenes, son tesoros por descubrir y acrecentar. Así los aprendizajes surgirán de ideas previas jerarquizadas en estructuras de pensamiento” y junto con las indagaciones, las enseñanzas y las aplicaciones prácticas, lograrán la **construcción** de “nuevos conceptos interiorizados, nuevas estructuras y nuevas actitudes con las que el y la estudiante, con sentido crítico, **resuelve problemas** valorando las distintas situaciones vitales cuando toma una opción personal”.

Por su parte, el rol del y de la estudiante será de responsabilidad, con capacidad para transformarse y transformar; “para caminar sólo y levantarse cuando tropieza, siempre en proceso de crear y madurar”; centro del quehacer educativo, comprometido con su desarrollo; “capaz, socio y sujeto” dentro y fuera del aula. Su punto de partida será “la **acción** que realiza sobre los objetos y su posterior **representación**” mediante los diversos lenguajes de las ciencias y de las artes.

En la pedagogía solidaria “la **interacción social genera el conocimiento** derivado de la participación como sujetos en actividades **compartidas con otros**” en una convivencia basada en el respeto. El motor que impulsará el deseo de aprender de las y los profesores, de las y los estudiantes y de los padres y madres de familia, será la **solidaridad**, que es “la ternura de los pueblos”.

#### *Perfil del estudiante*

**Definimos** el y la estudiante de la IEA Alemania Solidaria como sujeto que:

- Vive la **solidaridad** y el diálogo como fundamentos de la **convivencia armónica** y la búsqueda del bien común.
- **Crea** para los otros y para si mismo.
- Es capaz de **convivir** con los demás cooperando en equipo y respetando la diferencia.
- Asume y **valora críticamente** su realidad; identifica los problemas; **plantea soluciones** y aporta para aplicarlas y **transformar** su entorno social y natural.

- Tiene como rasgos especiales la autonomía, la responsabilidad, el conocimiento de sí mismo, la sensibilidad, la creatividad, el respeto y la **capacidad de autoformarse** para desarrollar de manera permanente su dimensión espiritual; social y comunicativa; cognitiva, biofísica y estética.

### **Las instalaciones**

La sede C, “Manuela Ayala” fue una de las beneficiarias del programa de “Plan de Reforzamiento Estructural, Mejoramiento y Ampliación de la infraestructura Educativa de la Ciudad” de la Alcaldía de Bogotá. Según el programa de obras, la construcción se consideró terminada con un 92% de avance el día 6 de Febrero de 2007. Algunos detalles, como la instalación del sistema de alarma aún se están concluyendo, pero las clases se están realizando normalmente. En la jornada de la tarde, esta sede recibe alrededor de 320 niños de 13 grados diferentes de los primeros años escolares (uno de Primeras Letras, tres preescolares, dos primeros, dos segundos, tres terceros y dos cuartos).

Esta sede tiene su ubicación en medio de un barrio especializado en talleres de mantenimiento de automóviles y es colindante a la Calle 66, vía de alto flujo vehicular que conecta la Avenida NQS con Chapinero. La Institución se encuentra relativamente cercana a la Biblioteca Virgilio Barco. Sin embargo, debido a que la mayor parte de los estudiantes provienen de las invasiones de Suba, es más conocida la Biblioteca local de Suba. En cuanto a centros de salud, su ubicación permite la atención del Hospital de Chapinero, quienes además prestan los servicios del programa Salud al Colegio.



La sede presenta buenas condiciones de estudio para los alumnos. Las aulas son iluminadas, aseadas y amplias. Poseen una solución informática de varios computadores con monitores planos ubicados en un aula especializada para los sistemas informáticos y cuentan con acceso a Internet. El patio resulta bastante estrecho a la hora del descanso, pero cuenta con muy pocas salientes o caídas que puedan causar accidentes, a excepción de la parte baja de la escalera donde hay pupitres, sillas, bolsas de basura y contenedores pequeños donde pueden jugar y accidentarse los niños fácilmente.

### **Las aulas**

Ambas aulas observadas, como se dijo anteriormente, presentan buenas condiciones de estudio. Permiten la movilidad de los estudiantes y la interacción entre ellos. No se filtran sonidos de otras aulas y aunque la acústica no es muy buena, permite el desarrollo de las clases. La modernización de las instalaciones también incluyó la modernización de los tableros y los pupitres.

El aula del curso segundo parece estar adecuada para un laboratorio. Tiene capacidad para al menos 40 niños y cuentan con una pequeña biblioteca, que permanece cerrada, y un casillero en que se guardan implementos. Actualmente está decorada con letras con su correspondiente pronunciación en inglés, con letras mayúsculas y minúsculas escritas en cursiva y en script, con las partes del cuerpo señaladas en inglés y con carteles de los integrantes de los diferentes comités, entre otros elementos didácticos, enfocados a la lengua castellana y valores. Los niños son ubicados en seis filas, mirando hacia el frente, lo que permite mantener el control de la profesora, evitando demasiada conversación entre ellos.

El aula del curso tercero tiene una capacidad para 30 niños más o menos. Posee televisor y VHS. Cuentan con una biblioteca con gran cantidad de libros de 4º que están accesibles a los

niños y un casillero en que la profesora guarda diferentes materiales para manualidades, que usa en sus clases. Está decorada con móviles colgados en el techo, con el horario de clase y con varios personajes hechos de diferentes materiales. Debido a su ubicación, entra el sol de la tarde, por lo cual los niños deben moverse a medida que el sol va cayendo, para que no les dé el sol tan directamente. Los niños son ubicados en tres grupos, dos en dos filas mirándose frente a frente y el otro dando la espalda al sol. Esta ubicación permite la conversación y la socialización entre ellos, a la vez que la profesora puede mantener el control.

### **Planta de Profesores**

En la Educación Básica Primaria una sola maestra dicta todas las materias del curso, exceptuando Educación Física, que es asumida por un especialista. Cada maestro tiene su propia metodología de enseñanza y de manejo de grupo con la cual desarrolla su plan de trabajo. La asignatura se evalúa por medio de actividades diarias y observación del desempeño individual de los niños. Por lo general, se trabaja cada uno de los logros del bimestre en el orden estipulado, y se enriquece este trabajo con actividades que le permitan al niño ampliar las formas de adquirir y relacionar ese conocimiento.

### **Proyectos Institucionales**

Actualmente se están llevando a cabo seis proyectos institucionales que buscan mejorar la calidad de vida de estudiantes y profesores:

1. *Club de Maestros Lectores*. Proyecto apoyado por Asolectura. Los maestros se reúnen los miércoles cada quince días de 12 a 1 PM para realizar la lectura de un libro y conversar y discutir en torno a él. Los materiales de trabajo son los libros publicados en la serie “Libro al Viento” de la Alcaldía de Bogotá y la Secretaría de Educación. A partir de

esta iniciativa se ha desarrollado la cultura lectora docente que ha generado una motivación similar en los estudiantes.

2. *Proyecto de Educación Ambiental.* Busca sensibilizar a los estudiantes acerca del cuidado y la protección del medio ambiente. Los estudiantes hacen proyectos e investigaciones con respecto al tema, llevando a la realización de un aprendizaje significativo.

3. *Volver a la Escuela.* Este proyecto abre un espacio a los niños que por diferentes circunstancias no han sido escolarizados o abandonaron sus estudios durante un tiempo. Se ha desarrollado el curso de “Primeras Letras”, dirigido a estudiantes en extraedad desescolarizados. El programa se desarrolla a partir de proyectos, iniciando desde el conocimiento de sí mismo, pasando por el conocimiento del barrio, la ciudad y el país hasta llegar al conocimiento y cuidado del Mundo, logrando integrar diversas áreas del saber y realizando un aprendizaje significativo que ha permitido una exitosa vinculación de los niños en la escuela incluso hasta el cuarto grado de Básica Primaria. Así mismo, el programa también incluye un curso de “Aceleración”, dirigido a estudiantes que han abandonado sus estudios y quieren retomarlos.

4. *Salud al Colegio.* Está vinculado con el proyecto “Salud al Colegio” de la Alcaldía de Bogotá, en el cual se busca reducir la deserción escolar debido a la debilidad infantil y propensión a las enfermedades.

5. *Buen uso del tiempo libre.* Está encaminado a la realización de actividades que permitan un uso sano y adecuado del tiempo libre de los jóvenes de la Institución.

6. *Archivo Escolar*. Enfocado a la organización del conocimiento por áreas temáticas, busca generar conciencia en el estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje.

### **Plan Curricular de la Institución**

El Plan Curricular se establece a partir de los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, aplicando el enfoque por competencias con las variaciones necesarias según el contexto. Los estándares y los indicadores de logro son definidos en conjunto por parte de los maestros, basados, así mismo, en los lineamientos y estándares curriculares del MEN.

Cada uno de los maestros desarrolla durante el año un plan de trabajo presentado anualmente, a partir del cual genera y diseña estrategias para un desarrollo más amplio de competencias y para el alcance de logros en cada una de las asignaturas.

### **Plan de Trabajo**

En la Institución se proponen tres o cuatro logros por materia en cada bimestre. Se establecen relativamente pocos ya que la verdadera riqueza no está en los contenidos como tal, sino en las múltiples maneras de ser desarrollado, con lo que se espera que el niño adquiera una mayor diversidad conductual para comprender y dominar un tema.

Cada maestro tiene su propia metodología de enseñanza con la cual desarrolla su plan de trabajo. Algunos de los profesores reorganizan el horario de clase para dar mayor énfasis a las áreas en que los niños encuentran mayores dificultades. Así mismo, según el estado con que lleguen los niños, se desarrolla la actividad que se considere mejor para el momento.

Las profesoras educan tanto en los aspectos conceptuales y procedimentales como en el orden, la belleza, obediencia, decencia, buenas maneras y valores. Éste es uno de los aspectos más importantes de la Educación Básica Primaria, en la cual el niño se forma para toda la

vida, y que cobra mayor importancia en este contexto, teniendo en cuenta las dificultades intrafamiliares y el nivel sociocultural del que provienen los niños.

El entorno y la ciudad se vinculan a la enseñanza para hacer un aprendizaje significativo por medio de los ejemplos que ilustran los diversos aspectos de los temas. Las actividades al aire libre, tanto pedagógicas como recreativas y familiares, permiten al niño apropiarse de su ciudad y adquirir el conocimiento de ella, que luego será utilizado en el aula.

La resolución de problemas se introduce gradualmente después de que el niño ya ha aprendido algún aspecto de las operaciones básicas. Se realiza en dos partes: Análisis y operación. El primero es la revisión del enunciado del problema y afirmación de la operación que es necesario hacer. El segundo es la operación en si misma, para hallar el resultado.

Los conocimientos básicos de geometría son parte de uno de los logros a alcanzar, aunque se desarrollan mediante la vinculación con otras asignaturas como artes. Además, los niños manejan las reglas y escuadras para hacer las márgenes del cuaderno y otras figuras propuesta durante las clases.

### **Materiales de trabajo para el área de Matemáticas.**

Las maestras realizan actividades durante las clases para llamar la atención de los niños, a la vez que diseñan, crean y utilizan diversos elementos didácticos para ser trabajados en grupo, tales como la creación de bloques lógicos y tablas de multiplicar. Los estímulos usados por las profesoras son tanto un excelente en el cuaderno, un refrigerio o parte de un refrigerio extra, una actividad deseada por los niños (en la clase o salida a Educación Física), una reconocimiento frente a los compañeros, salidas a parques y actividades en la ciudad.

La Institución cuenta con la estrategia pedagógica denominada “Calendario Matemático”, que aplican con las siguientes estrategias de aplicación:

1. Se entrega a principio del mes, o bien al final de la primera semana, para que los niños se vayan familiarizando con él. Posteriormente se pide que lo traigan a clase para una de las sesiones de matemáticas, se explica y se desarrollan algunos ejercicios. Luego, cada uno de los niños lo desarrollará como actividad individual en sus hogares y no tendrá incidencia en la nota.

2. Se reparten los calendarios durante la clase. La profesora guía la actividad y explica los problemas más difíciles. Cada uno de los ejercicios son realizados en grupo o de manera individual, logrando ser realizados entre 10 y 20 en una sesión de clase. Cada uno de los niños marca su hoja y la regresan a la profesora, quien los guarda para ser terminado en otra sesión.

3. Se reparten los calendarios durante la clase. Se explican cada uno de los problemas y la forma en que deben ser resueltos. Se desarrollan algunos durante la clase y los restantes se dejan de tarea o de ejercicio en casa, para luego ser entregados a la profesora completamente desarrollados.

4. Se entregan como ejercicio para la casa, para ser resueltos en familia. Luego debe presentarse la resolución escrita en el cuaderno.

5. Se resuelven algunos ejercicios en cierto momento de la clase, por ejemplo como intermedio entre una actividad y otra o como premio al finalizar una actividad o una sesión de clase.

### **Proceso de evaluación del área de matemáticas**

Siguiendo los lineamientos del MEN, en los que se propone que el proceso de evaluación sea permanente, continuo y acumulativo, para una adecuada evaluación de competencias y alcance de logros; se ha cambiado el sistema de evaluaciones, de estandarizadas y conclusivas del período o finalización del tema, a evaluaciones hechas constantemente de diversas maneras, tanto de lápiz y papel, con ejercicios y guías de clase, los cuales llevan nota escrita, como de participación oral y de desempeño en el aula, que forman el criterio de la profesora. Este sistema de evaluación exige una mayor atención y personalización en la enseñanza, y permite a la profesora formarse un concepto de cada niño e ir aplicando las correcciones necesarias. Estas evaluaciones son útiles también para conocer el desempeño general del curso y así evaluar y mejorar el desarrollo de los temas y explicar con mayor profundidad los temas que no hayan quedado claros o avanzar con mayor rapidez en los temas entendidos fácilmente.

### **Aspectos relacionados a los niños**

Cada uno de los cursos tiene entre 28 y 35 estudiantes. Es una población muy flotante. Para 2006, la proporción de alumnos antiguos era del 68%, frente a un 31% de nuevos y 4% de repitentes (IED Alemania Solidaria, 2006), y muy afectada por problemas intrafamiliares como abandono y maltrato físico o psicológico. Muchos niños se encuentran en familias reconstituidas o familias separadas, y son hijos de madres solteras y madres cabeza de familia, lo que dificulta la atención por parte de la madre. La solución, cuando es posible, suele ser la ayuda y atención de las abuelas, tíos, hermanos, primos y en ocasiones de vecinos. En casos críticos, los niños son institucionalizados en Hogares del Bienestar Familiar, Fundaciones como “Amor por Colombia” o Instituciones, en donde reciben atención en las tareas,

alimentación y cuidados, aunque, al escuchar a los niños, se percibe que a veces tienen maneras poco cuidadosas de tratarlos. Algunos niños llegan con baja atención, no realizan tareas ni estudian debido a la poca exigencia de uno de los padres, que es probable que sea el dominante, o el exceso de alcahuetería; y otros presentan poca atención a los aspectos académicos y emocionales de sus hijos, quizá por falta de tiempo para apoyarlos en sus tareas o por desinterés del estudio. Muchos de estos niños permanecen solos o acompañados por otras personas diferentes a los padres en las mañanas, momento en que realizan las tareas.

El contexto socioeconómico de muchos niños los obliga a trabajar en las mañanas y los fines de semana, apoyando a sus padres en sus labores. Esto tiene su contra en el poco tiempo que le dedican al estudio en el hogar, al desgaste físico y emocional y al peligro que representa este tipo de actividades especialmente en esta edad. A pesar de esto, el niño desarrolla otro tipo de competencias al enfrentarse al trabajo tempranamente, competencias como el desarrollo de responsabilidad con el dinero, el estudio y otros aspectos de su vida, valoración de las cosas adquiridas con esfuerzo, manejo del dinero y desarrollo y práctica de las diversas operaciones básicas y conocimiento de su entorno.

La gran mayoría tiene uno o más hermanos de diferentes edades, incluso hay niños que tienen más de seis hermanos. Para muchos esto puede ser un factor facilitador, pues aprenden a la par de sus hermanos y ellos les explican las tareas, pero también puede ser un factor distractor, pues algunos deben estar pendientes de la alimentación y cuidado de sus hermanos menores. Algunos niños hacen las labores domésticas de sus hogares en las horas de la mañana y dejan listo el almuerzo antes de salir al colegio. Otros llegan a la Institución sin haber desayunado ni almorzado, y el hambre les hace perder la concentración.



Afortunadamente, el colegio cuenta con el programa de complementos alimenticios, que otorga al niño uno o dos refrigerios durante la jornada.

Si bien se destacan los factores familiares que dificultan el aprendizaje, también hay que comentar que hay niños que integran familias tradicionales y que reciben apoyo efectivo de sus padres.

En general, los niños tienden a hacer los ejercicios y actividades que la profesora les pide, aunque sea solo el inicio. Pierden la atención muy fácilmente, la que recuperan con ejercicios de control de grupos como cantos y actividades que involucran la atención y el movimiento del cuerpo. No es claro si se presenta o cómo se presenta desconcentración, pereza (de pensar o actuar) o desinterés para copiar en los cuadernos, hacer las tareas o llevar materiales a la clase, No obstante, la mayoría de los niños suelen llevar las tareas, aunque hayan sido realizadas por sus padres o hermanos.

Hay respeto hacia la profesora, aunque en cada grado hay uno o varios niños que se le enfrentan y no cumplen los pedidos de la profesora con relación a la disciplina. Hay agresividad física y psicológica (lenguaje grosero, mofas, chanzas y subvaloraciones) entre los niños. Muchos mienten con facilidad y aplican muchos métodos para evadir responsabilidades y para ganar favores de otros o mayor aprecio de parte de la profesora. La actividad y la agresividad de los niños aumenta después del descanso, probablemente por el deseo de continuar con la misma actividad que desarrollaban durante éste.

Actualmente está de moda el trompo, que ruedan en los momentos libres o, desafiando a la profesora, durante las clases. Esto se controla mediante amenazas de quitar trompos, el cumplimiento de dichas amenazas y regaños a los jugadores. Se les dice que no deben hacerlo en los salones porque la baldosa se va dañando poco a poco, porque pueden herir a alguno de

sus compañeros y por respeto a la clase, pues es hora de estudiar y no de jugar. Algunos no lo creen o no hacen caso y siguen jugando en los salones; otros esperan hasta la hora de recreo.

### **La matemática y los niños.**

Entre los cursos observados, son muy pocos los niños que no gustan de las matemáticas, y estos niños suelen ser quienes presentan menor rendimiento en esta asignatura. A otros les agradan, pero sus materias favoritas están entre español, sociales y artes.

Se observaron muchas fuentes de motivación en el aprendizaje de las matemáticas. Se encuentra el interés en el aprendizaje por sí mismo (descubrir que está aprendiendo, como cuando un niño se aprende las tablas por el simple hecho de aprenderlas y comentarle a otros que las aprendió), la motivación de logro (ver que el resultado de la división), el deseo de refuerzos (notas de excelente o sobresaliente en el cuaderno, para mostrárselas a la madre), la utilidad del conocimiento (cuando el niño descubre que el uso de las tablas es aplicable a los problemas cotidianos), el adquirir mayor velocidad en los cálculos y el deseo de realizar cálculos más complicados.

Los niños disfrutaban ampliamente de actividades como los concursos. Por esta razón, son muy utilizados por las maestras para el desarrollo de los temas. Los premios incluyen cantidades de tapas, billetes de juguete, refrigerios extra y notas, entre otros.

En general les agrada trabajar el calendario matemático. Los niños más grandes suelen estar atentos durante las explicaciones, pero a los pequeños, aunque les cueste trabajo entender aspectos como las secuencias y los problemas en los que se debe hallar alguna parte del problema y no del resultado, también les gusta trabajarlos. Los ejercicios que suelen llamarles más la atención son los de completar, encontrar las diferencias, relacionar cosas, organizar

letras o números y los que involucran dibujos como parte del problema. El calendario matemático es una de las actividades que muchos niños suelen hacer con gusto en la casa.

En cuanto al desempeño en el área de matemáticas, se observó lo siguiente:

- Algunos realizan los ejercicios basándose únicamente en los elementos aparentes del ejercicio y de los resultados, pero en el trasfondo no hay una adquisición de conceptos ni una comprensión. Esto puede deberse a la necesidad de dar una impresión positiva en la otra persona, basada sobretodo en la habilidad para manipular emocionalmente a quien le convenga.
- Los niños siguen instrucciones verbales siempre y cuando no tengan demasiadas interferencias auditivas ni visuales.
- La comprensión del enunciado en los problemas escritos, primordialmente en el grado segundo, se produce únicamente después de la explicación verbal y de la relectura del problema. La lectura en voz alta y seguida por los niños ayuda a lograr la comprensión rápidamente. Para los niños que hasta ahora están aprendiendo a leer es muy complicado seguir las instrucciones escritas, ya que basan su lectura en la comprensión de las letras y no en el enunciado en general, así mismo, quienes ya han logrado mejorar su lectura entienden el enunciado o una parte de él, pero les cuesta trabajo comprender el sentido de la pregunta y vincular la pregunta con los datos ofrecidos en el problema.
- Los problemas que incluyen algún tipo de gráfica o dibujo son más fáciles de comprender que aquellos que no la poseen. En este tipo de problemas, los niños más pequeños y quienes tienen menor dominio del tema, prefieren colorear el dibujo primero, antes que desarrollar el problema.

- Las tablas de multiplicar son utilizadas de manera adecuada en ambos cursos. Los errores que más se encontraron fueron: dificultades en el manejo del valor de posición, la omisión del número llevado para sumarlo con la correspondiente unidad y la inversión de valores en el procedimiento de la multiplicación (p. Ej. dejar las decenas y “llevar” las unidades).

Se presentan varias formas de conteo en las diferentes operaciones:

- Multiplicación
  - Conteo de cada dedo como agrupación. Cada dedo representa el número a multiplicar. Por ejemplo, para la tabla del 3: Meñique=3, Anular=6, Corazón=9, Índice=12, Pulgar=15...
  - Conteo uno a uno con los dedos, donde cada dedo representa una cantidad.
  - Dibujo de palitos en el pupitre. Luego serán borrados.
  - Dibujo de palitos en las márgenes de la hoja.
  - Memorización de las tablas de multiplicar, con reversibilidad.
- Suma y resta
  - Memorización de las operaciones (debido a la práctica)
  - Conteo por completar hasta diez.
  - Conteo desde el número que creen que es la respuesta, sumando hasta el restado. Al no darles, cambian de número. Por tanteo, llegan hasta el número que es.
  - Conteo en reversa.

**ANEXO B. ESTÁNDARES DE MATEMÁTICAS DE PRIMERO A TERCERO DE EBP. (MEN, 2003a, p.12-13).**

<b>PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS</b>	<b>PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS</b>
<p>1. Reconocer significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros).</p> <p>2. Describir, comparar y cuantificar situaciones con diversas representaciones de los números, en diferentes contextos.</p> <p>3. Usar los números para describir situaciones de</p>	<p>1. Diferenciar atributos y propiedades de objetos tridimensionales.</p> <p>2. Dibujar y describir figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños.</p> <p>3. Reconocer nociones de horizontalidad,</p>	<p>1. Reconocer atributos mensurables de los objetos y eventos (longitud, superficie, capacidad, masa y tiempo) en diversas situaciones.</p> <p>2. Comparar y ordenar objetos respecto a atributos mensurables.</p> <p>3. Realizar y describir procesos de medición</p>	<p>1. Clasificar y organizar la presentación de datos (relativos a objetos reales o eventos escolares) de acuerdo con cualidades o atributos.</p> <p>2. Interpretar cualitativamente datos referidos a situaciones del entorno escolar.</p> <p>3. Describir situaciones o eventos a partir de un</p>	<p>1. Reconocer y describir regularidades y patrones en distintos contextos (numérico, geométrico, musical, entre otros).</p> <p>2. Describir cualitativamente situaciones de cambio y variación utilizando el lenguaje natural, dibujos y gráficos.</p> <p>3. Reconocer y generar equivalencias entre</p>

<b>PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS</b>	<b>PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS</b>
medida con respecto a un punto de referencia (altura, profundidad con respecto al nivel del mar, pérdidas, ganancias, temperatura, etc).	verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos y su condición relativa con respecto a diferentes sistemas de referencia.	con patrones arbitrarios y algunos estandarizados de acuerdo con el contexto.	conjunto de datos.	expresiones numéricas.
4. Describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes.	4. Representar el espacio circundante para establecer relaciones espaciales (distancia, dirección, orientación, etc.).	4. Analizar y explicar la pertinencia de usar una determinada unidad de medida y un instrumento de medición.	4. Representar datos relativos a su entorno usando objetos concretos, pictogramas y diagramas de barras.	4. Construir secuencias numéricas y geométricas utilizando propiedades de los números y de las figuras geométricas.
5. Usar representaciones – principalmente concretas y pictóricas – para explicar el valor de	5. Reconocer y aplicar traslaciones y giros de una figura en el plano.	5. Utilizar y justificar el uso de estimaciones de medidas en la resolución de problemas relativos a	5. Identificar regularidades y tendencias en un conjunto de datos.	

<b>PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS</b>	<b>PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS</b>
<p>posición en el sistema de numeración decimal.</p> <p>6. Reconocer el efecto que tienen las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) sobre los números.</p> <p>7. Reconocer las relaciones y propiedades de los números (ser par, ser impar, ser múltiplo de, ser divisible por, asociativa, etc.) en diferentes contextos.</p>	<p>6. Reconocer y valorar simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño.</p> <p>7. Reconocer congruencia y semejanza entre figuras (ampliar, reducir).</p>	<p>la vida social, económica y a las ciencias.</p> <p>6. Reconocer el uso de las magnitudes en situaciones aditivas y multiplicativas.</p>	<p>6. Explicar – desde su experiencia – la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos.</p> <p>7. Predecir si la posibilidad de ocurrencia de un evento es mayor que la de otro.</p>	

<b>PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS</b>	<b>PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS</b>
<p>8. Usar diferentes estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.</p>	<p>8. Realizar diseños y construcciones con cuerpos y figuras geométricas.</p>		<p>8. Resolver y formular preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo</p>	
<p>9. Usar la estimación para establecer soluciones razonables acordes con los datos del problema.</p>				
<p>10. Identificar regularidades y propiedades de los números mediante</p>				



<b>PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS</b>	<b>PENSAMIENTO MÉTRICO Y SISTEMAS DE MEDIDAS</b>	<b>PENSAMIENTO ALEATORIO Y SISTEMAS DE DATOS</b>	<b>PENSAMIENTO VARIACIONAL Y SISTEMAS ALGEBRAICOS Y ANALÍTICOS</b>
diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.).				
11. Resolver y formular problemas aditivos de composición y transformación.				
12. Resolver y formular problemas de proporcionalidad directa (mercancías y sus precios, niños y reparto igualitario de golosinas, ampliación de una foto).				

**ANEXO C. INVENTARIO DE MOTIVACIÓN INTRÍNSECA***Inventario Post-Experimental de Motivación Intrínseca**(Traducido del Post-Experimental Intrinsic Motivation Inventory, de Deci & Ryan, R., 2007)*

(A continuación se enlistan la totalidad de los 45 ítems que pueden ser usados dependiendo la necesidad)

Para cada una de las frases siguientes, por favor indique qué tan cierto es para usted, usando la escala que sigue:

1	2	3	4	5	6	7
no es			un poco			es la
cierto			cierto			verdad

1	2	3	4	5	6	7
No es			más o menos			totalmente
cierto			cierto			cierto

**Interés/Placer**

Yo disfruté mucho haciendo esta actividad.

Esta actividad era divertida de hacer.

Yo pienso que era una actividad aburrida. (R)

Esta actividad no me mantuvo atento. (R)

Yo podría describir esta actividad como muy interesante.

Yo pienso que esta actividad era muy agradable.

Mientras que yo estaba haciendo esta actividad, yo pensaba en lo mucho que la disfrutaba.

**Competencia percibida**

Yo pienso que soy muy bueno en esta actividad.

Yo pienso que hice bastante bien esta actividad, comparado a otros estudiantes.

Después de haber trabajado un rato en esta actividad, me sentí muy competente.

Estoy satisfecho con mi desempeño en esta tarea.

Yo fui bastante hábil en esta actividad.

Esta era una actividad que yo no pude hacer muy bien (R)

### **Esfuerzo/Importancia**

Yo puse mucho esfuerzo en ésta.

Yo no ensayé fuertemente para hacer bien esta actividad. (R)

Yo ensayé fuertemente en esta actividad.

Era muy importante para mí hacerlo bien en esta tarea.

Yo no puse mucha energía en esto (R)

### **Presión/Tensión**

No me sentí nada nervioso mientras hice esto. (R)

Me sentí muy tenso mientras hacía esta actividad.

Yo estuve muy relajado haciendo esto. (R)

Yo estuve ansioso mientras trabajaba en esta tarea.

Yo me sentí presionado mientras hacía eso.

### **Elección Percibida**

Yo creo que tuve alguna elección para hacer esta tarea.

Yo sentí como si no fuera mi propia opción hacer esta tarea (R)

Yo en realidad no tuve elección para hacer esta tarea (R)

Yo sentí como si yo lo tuviera que hacer (R)

Yo hice esta actividad porque no tenía elección. (R)

Yo hice esta actividad porque lo necesitaba.

Yo hice esta actividad porque la tenía que hacer (R)

### **Valor/Utilidad**

Yo creo que esta actividad podría ser de algún valor para mí.

Yo pienso que hacer esta actividad es útil para \_\_\_\_\_

Yo pienso que esto es importante de hacer porque puede \_\_\_\_\_

Yo estaría gustoso de hacerla de nuevo porque tiene algún valor para mí.

Yo pienso que hacer esta actividad puede ayudarme a \_\_\_\_\_

Yo creo que hacer esta actividad puede ser benéfico para mí.

Yo pienso que es una actividad importante.

### **Socialización**

Yo me siento realmente distante a esta persona. (R)

Yo dudo realmente de que esa persona y yo podamos ser amigos alguna vez (R)

Yo siento que realmente podría confiar en esta persona.

Yo hubiera querido tener una oportunidad de interactuar con esa persona más seguido.

Yo realmente preferiría no interactuar con esa persona en el futuro. (R)

Yo no siento realmente que pudiera confiar en esta persona. (R)

Es posible que esta persona y yo podamos ser amigos si interactuamos mucho más.

Yo me siento cercano a esta persona.

**Construyendo el IMI para su estudio.** Primero, decida cual de las variables (factores), necesita usar, pasado en las preguntas teóricas que está desarrollando. Luego, use los ítems para esos factores, aleatoriamente ordenados. Si usa los ítems de valor/utilidad, necesitará completar los tres ítems apropiadamente. En otras palabras, si usted está estudiando qué tan útiles son las creencias de una persona en una actividad para aumentar la concentración, o ser un mejor jugador de basketball, o algo por el estilo, entonces complete los espacios en blanco con dicha información. Si usted no necesita referirse a un objeto particular, entonces solamente modifique los ítems con lo que considere útil, provechoso o importante.

**Puntuando la información del IMI.** Para puntuar este instrumento, usted debe invertir el puntaje de los ítems marcados con (R). Para hacer esto, reste de 8 la respuesta del ítem, y use el número resultante como el puntaje del ítem. Luego, calcule los puntajes de la subescala mediante el promedio de todos los ítems de dicha subescala. Los puntajes de la subescala serán usados en los análisis de las preguntas relevantes.