

**Ministerio de Educación Pública  
Dirección de Planificación Institucional  
Departamento de Estudios e Investigación Educativa**

**Informe de investigación  
Factores intervinientes en el rendimiento académico en matemáticas de  
estudiantes de primero y segundo ciclo del sistema educativo costarricense en  
el año lectivo del 2007 -2008: elementos para la toma de decisiones**

Investigadores: Marcelo Gaete  
Wendy Jiménez

Colaboración de: Doris Chavarría  
Ericka Rojas

**Julio del 2009**

# Índice de contenido

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO I: LA PROBLEMÁTICA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>4</b>
<b>2. FACTORES DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO IDENTIFICADOS EN LOS ESTUDIOS ANTERIORES .....</b>	<b>7</b>
<b>3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>4. ESTADÍSTICAS PARCIALES.....</b>	<b>9</b>
<b>5. OBJETO DE ESTUDIO.....</b>	<b>12</b>
<b>6. OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	14
<b>7. FACTORES DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>16</b>
<b>1. LA DIMENSIÓN EDUCACIONAL.....</b>	<b>16</b>
a) La práctica docente.....	16
b) Procesos versus contenidos.....	17
d) El rol de la familia.....	21
e) Educación intercultural y rendimiento académico en matemática.....	22
f) Prácticas pedagógicas incluyentes.....	24
<b>2. LO ACTITUDINAL, FACTOR DETERMINANTE EN ESTUDIANTES Y EDUCADORES.....</b>	<b>24</b>
a) El temor hacia las matemática.....	25
b) La dimensión afectiva.....	25
<b>3. EL CONTEXTO IMPACTANTE.....</b>	<b>26</b>
a) Educación y atención de la pobreza.....	26
b) Escolarización de los padres y pobreza.....	27
c) Pueblos indígenas y educación.....	28
d) Migración y problemática educativa.....	28
4) Propuestas pedagógicas .....	29
<b>1. POBLACIÓN .....</b>	<b>31</b>
<b>2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>3) CRITERIOS DE SELECCIÓN .....</b>	<b>32</b>
<b>4. RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>32</b>
<b>5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....</b>	<b>33</b>
<b>6. PROCEDIMIENTOS.....</b>	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS OBTENIDOS.....</b>	<b>34</b>
<b>1. FACTOR PEDAGÓGICO.....</b>	<b>34</b>
a) Percepción acerca de la clase de matemática. ....	36
b) Pedagogía.....	36
c) Formación académica.....	39
d) Asesoría y capacitación.....	40
e) Hábitos de estudio.....	42
f) Facilismo.....	43
g) Programa de estudio.....	43
h) Adecuaciones. ....	45
i) Motivación.....	45
j) Recursos didácticos.....	46
k) Evaluación.....	47
l) Utilidad de la matemática.....	47
m) Materias que más y menos les gustan.....	48

n) Indisciplina.....	48
ñ) Rol de la familia.....	48
<b>2. FACTORES ACTITUDINALES.....</b>	<b>50</b>
a) Desinterés por el estudio:.....	50
b) Vocación docente.....	51
c) Expectativas de estudio a nivel institucional y comunal.....	52
d) La Fobia hacia las matemáticas.....	52
<b>3. FACTORES SOCIO- CULTURALES.....</b>	<b>53</b>
a) Carencias en la educación formal de los padres.....	54
b) Migración.....	54
c) Violencia y criminalidad.....	55
d) Pobreza y mecanismos compensatorios del Estado.....	55
e) El papel de la escuela ante el fenómeno de la interculturalidad.....	56
<b>4. FACTOR ADMINISTRATIVO.....</b>	<b>58</b>
<b>5. FACTORES INFRAESTRUCTURALES:.....</b>	<b>59</b>
a) Mobiliario e infraestructura escolar.....	59
b) Infraestructura Comunal.....	60
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>61</b>
<b>1. CONCLUSIONES .....</b>	<b>61</b>
a) Factor pedagógico.....	61
b) Factor Social.....	62
c) Factor Administrativo.....	62
d.) Factor Infraestructura.....	62
e) Actitudinal.....	62
<b>2. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>63</b>
a) En el ámbito pedagógico.....	63
b) En el ámbito actitudinal.....	64
c) En el ámbito social.....	64
d) En el ámbito administrativo.....	64
e) En el ámbito de la infraestructura.....	64
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>72</b>
Anexo 1: Esquema de Objetivos Especificos y Actividades de Investigación.....	72
Anexo 2: Escuela participantes en la investigación.....	73
Anexo 3: Tabla con desglose de Grupos focales realizados por escuela.....	74

## **Introducción**

En el siguiente documento se informa acerca de los factores que intervienen en el rendimiento académico en matemáticas entre estudiantes de I y II Ciclo de la Enseñanza General Básica, que es resultado del proceso de investigación iniciado en el año 2006 sobre rendimiento académico en esta materia, cuyo primer producto fue el informe de enseñanza secundaria.

La realización de esta investigación por parte del Departamento de Estudios e Investigación Educativa del Ministerio de Educación Pública obedece a la directriz que emana del Consejo Superior de Educación del acuerdo N° 05-29-2006, Sesión 29-2006 que insta a las autoridades nacionales a determinar los principales problemas que afectan la educación en matemática en el país, la que exhibe serios problemas de rendimiento académico en todos los ciclos educacionales.

El Departamento de Estudios e Investigaciones Educativa ofrece este estudio del rendimiento académico en matemática en primaria y completa, de ese modo, el panorama acerca del rendimiento académico en matemática en la educación pública a nivel nacional.

El documento presenta para su conocimiento los resultados alcanzados por medio de las distintas actividades de investigación realizadas durante el primer semestre del año 2009, incluidos el trabajo de campo en todas las Direcciones Regionales de Enseñanza, el ordenamiento y sistematización de información y el respectivo análisis del mismo, del cual se han extraído las conclusiones y recomendaciones respectivas.

Con este estudio se avanza en el conocimiento de los problemas que enfrenta el sistema educativo y se acerca a la percepción que de estos problemas tienen los actores de la comunidad educativa, cuya voz esperamos haber traído a este foro de discusión.

## **Capítulo I: La Problemática de investigación**

El rendimiento académico en matemática como problemática de investigación debe tomar en cuenta para su comprensión tanto el análisis de una serie de factores intervinientes en su configuración, como la definición de lo que ésta significa en el contexto actual de prestación del servicio educativo en las instituciones educativas de primaria, que además es complejo y numéricamente relevante.

### **1. Antecedentes**

En la comprensión del fenómeno de rendimiento académico en matemática han sido impulsados, desde el ámbito universitario así como del Ministerio de Educación Pública diversos procesos de investigación que han permitido su comprensión parcial y el establecimiento de algunos elementos relevantes de su evolución. No obstante, todavía hacen falta iniciativas de investigación que permitan entender la compleja trama de variables que imbricadas determinan este serio problema nacional, pues sigue sin darse respuesta a muchas de las problemáticas identificadas desde hace más de 30 años.

Por ejemplo, en la década de los ochenta Peralta (1984) establece como principales antecedentes sobre la situación de la enseñanza de la matemática, que la reforma de la enseñanza de la matemática no contó con docentes preparados para enfrentarla, tal como queda demostrado en un estudio realizado por el Instituto de Investigación para el Mejoramiento de la Educación Costarricense (IIMEC), en que señala que más del 90% de los docentes a nivel nacional desea capacitarse en métodos y técnicas didácticas, uso del material didáctico, evaluación y medición educativa, planeamiento y técnicas de investigación (Delgado, 1986).

Reforma realizada sin estudios previos (Arias, 1979), y al parecer sin un criterio pedagógico (Jiménez, 1982) que diera sustento a los cambios, todo lo contrario, se apunta a que desde 1953 los cambios en los programas se han realizado al margen de la vida práctica y de las necesidades sociales y económicas del país (Fallas, 1981), mientras que hay estudios que demuestran que en CR se ha carecido de objetivos claros que orienten la enseñanza de la matemática (Jiménez, 1982), centrándose esta en una relación limitada de la interacción profesor estudiante apoyada por libros de texto que no relacionan la matemática con la experiencia del alumno, y que no promueve el uso de material concreto, usos que favorecen la adquisición de destrezas mecánicas (Mendiola, 1980).

Años después, las investigaciones exponen problemáticas muy similares, al señalar que el problema del bajo rendimiento en matemática en I y II ciclo, obedecía a varios factores: docentes con conocimiento limitado en matemática, actitud negativa hacia esta asignatura, falta de procesos de capacitación permanente por horario recargado (Peralta; 1996), falta de interés de los padres de familia, (Ávila, 1997; Acosta, 1998) carencia de material didáctico, temor del educador al cambio de paradigma, desconocimiento de técnicas para la utilización de material concreto. (Ávila, 1997), además, el docente no conoce el objetivo que se persigue con la enseñanza de la matemática. (Recamán, 1991)

Algunas investigaciones hicieron propuestas concretas para revertir esta situación, pues se comprobó que el cambio de metodología de enseñanza a una más constructivista, en la que se utilizaran juegos, material concreto e intercambio de opiniones entre estudiantes, hacía que estos logaran mejores resultados académicos y mayor motivación para aprender matemática (Méndez; 1994; Recamán, 1991; Barrantes, 1992).

Otros estudios señalaron la importancia de motivar al docente, para que desarrolle gusto por la matemática. Esto implicaría en gran medida el enfrentar las clases con más seguridad, creatividad y entusiasmo, promoviendo en los niños una actitud positiva hacia las matemáticas (Orozco, 1994). Y que se fomentaran, para el docente, programas de capacitación en la asignatura de matemáticas con énfasis en contenidos, metodología, planeamiento, didáctica y evaluación. Aunado con lo anterior se sugería revisar los planes y programas de formación docente, con la finalidad de actualizar su enseñanza (Ramírez, 1990; Castillo, 2002).

A partir de evaluaciones de programas del MEP, en los que se valoró positivamente la incorporación de las madres y los padres de familia en el proceso de aprendizaje junto a sus hijos, se recomendó seguir implementando este tipo de experiencias en otras escuelas (MEP, 1991; Ávila, 1997).

Por otra parte, se han realizado esfuerzos para determinar las necesidades de investigación, según las y los maestros y docentes de matemática. En orden de importancia señalan los siguientes temas:

- revisión de contenidos programáticos,
- actitud del educando frente a las matemáticas,
- necesidad de material didáctico,
- eficacia de métodos y técnicas empleados en la enseñanza de la matemática,
- necesidad de asesoramiento para la enseñanza de la matemática y
- desarrollo de un currículo de matemática de acuerdo con las necesidades regionales y nacionales (Peralta; 1984; Quesada et al, 1983).

A nivel internacional, en la década de los 80 un estudio de la UNESCO señaló que la matemática en la escuela primaria debe

*“por lo menos proporcionar al individuo el contenido matemático básico y las habilidades que le serán útiles para abordar los problemas de la vida real y las habilidades para pensar y para razonar, y también para desarrollar el humanismo en el marco del desarrollo total del individuo. Definiendo que una condición necesaria para enseñar matemática es saber matemática”*  
(Fornacier, 1983, p.9)

Aunado a lo anterior establece una serie de aspectos que deberían estar presentes en la formación de los docentes:

- a) *Habilidad para detectar los elementos matematizables en las situaciones (ejemplos concretos de la vida real), en otras disciplinas y en el medio ambiente (la matemática como modelo o como herramienta).*
- b) *Conciencia de aquellos hábitos, valores, y actitudes que pueden ser cultivadas en la educación primaria, particularmente dentro de la componente matemática en este nivel de la educación.*
- c) *Susceptibilidad para captar la naturaleza del niño: su experiencia previa, sus necesidades, sus percepciones, sus formas de aprendizaje, sus capacidades.*
- d) *Familiaridad con técnicas de enseñanza a las que pueda recurrir para hacer frente a condiciones diversas.*
- e) *Creatividad didáctica e inventiva para innovar.*

En este mismo estudio de la UNESCO, se reconocen como dificultades para el aprendizaje en matemática:

- a) *Currículo inapropiado: éste debería estar basado en la realidad del estudiante. Los currículos matemáticos no solamente son prescriptivos sino que son*

*demasiados difíciles y no toman en cuenta las peculiaridades ambientales y los contextos culturales dentro de los que viven los escolares (Clements, 1983), esta necesidad de contextualización es necesaria aun dentro de la misma cultura.*

- b) *Lenguaje de enseñanza: el lenguaje de la instrucción utilizado en el aula es relevante en cuanto la comprensión de los conceptos matemáticos. Eso es más relevante si se enseña en el lenguaje propio o en uno diferente.*
- c) *Métodos de enseñanza insuficientes: la rígida conducción de la clase por parte del maestro y por la negación a desarrollar actividades prácticas. Ello debido a las mínimas calificaciones que tienen los maestros en matemáticas, en todo el mundo, las demostraciones de actitudes negativas hacia matemáticas.*
- d) *Desarrollo cognitivo y social del alumno individual: sabiendo que los factores étnicos, referidos exclusivamente a lo biológico, no establece diferencia en cuanto a capacidades mentales en matemáticas de los procesos cognitivos como el de abstracción, razonamiento por inferencias o el de categorización (p. 153) queda por explicar las diferencias más asociadas a factores como el lenguaje o contexto social local, además de los factores culturales por supuesto, pero no en el sentido biologicista.*

Estudios internacionales más recientes interpelan a los procesos de dinámica de aula que son afectados por características del contexto, en este sentido señalan que predomina una visión en la que se concibe que el aprendizaje de matemáticas es un asunto personal y que éste resulta difícil porque “en los procesos de construcción de conocimientos intervienen aspectos de carácter intrapersonal que son verdaderos obstáculos para superar” (Planas, 2004), pero junto a estos obstáculos personales cognitivos existen otros en las formas de participar socialmente en el aula que también afectan. Estudios de aula desde perspectivas socioculturales y afectivas ponen de manifiesto problemas de aprendizaje matemáticos “surgidos de las dificultades de los alumnos por intentar comprender y aplicar elementos de la dinámica general del aula” (Planas, 2004, p.20)

Además de los de la UNESCO, internacionalmente se han implementado diversas pruebas de medición del logro en matemáticas y ciencias como son la conocida como “Trends in International Mathematics and Science Study” (TIMSS) y la prueba “Programme for International Student Assessment” (PISA) en las que se ha puesto en evidencia que el problema del rendimiento en ciencias y matemáticas es mundial, siendo algunos países asiáticos y nórdicos los que muestran los índices más altos de rendimiento en estas dos disciplinas al menos. En estas Costa Rica todavía no ha participado, y lo hará en el examen PISA 2010.

## **2. Factores determinantes del rendimiento académico identificados en los estudios anteriores**

La preocupación en torno a los problemas de rendimiento académico en Matemática, en Costa Rica, no es reciente y data desde por lo menos los años setentas, cuando en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Educativo se hicieron cambios importantes en

el sistema educativo, que se orientaron a mejorar la prestación de este servicio a la ciudadanía en todas las asignaturas, incluida matemática. A partir de esos momentos se han realizado una diversidad de estudios que han tenido como finalidad explicar los factores que han incidido en los problemas de rendimiento académico.

De la revisión realizada de algunos de los más importantes estudios nacionales e internacionales se ha puesto en evidencia que esta problemática está determinada por una articulación de factores intervinientes. Entre estos podemos reconocer algunos muy importantes, cuyo peso relativo es al parecer mayor que otros, estos son:

- a) La calidad de la formación, capacitación y actualización del docente.
- b) La coherencia del proceso de enseñanza y aprendizaje (pedagógica, didáctica. y de evaluación).
- c) La pertinencia de los programas de estudios
- d) Las condiciones económicas, sociales y culturales diferenciales del estudiantado y sus familias y comunidades.

Es decir el problema de investigación debe comprender entonces la problemática a partir de la conjunción heurística de estos factores.

### **3. Definición del problema de investigación**

La problemática académica en la asignatura de matemática, que se refleja en los crecientes porcentajes de reprobación, en todos los ciclos lectivos, constituye uno de los problemas más importantes de la educación costarricense. Problema que afecta tanto a los intereses de país como el de los y las estudiantes.

En el primer caso, en cuanto ésta asignatura es uno de los factores más importantes para el desarrollo científico y técnico, que es a su vez la base de estrategias de desarrollo económico centradas en la exportación de bienes que tienen un alto valor agregado tecnológico y de conocimiento -ejemplo el desarrollo de software- y, en el segundo caso en cuanto la disciplina de matemática es uno de los factores más importantes en el desarrollo y formación de los estudiantes.

El fenómeno del bajo rendimiento académico en matemáticas es una situación persistente que se refleja en los cuatro ciclos educativos, en esta fase de la investigación nos centraremos en la comprensión de este fenómeno en los ciclos I y II respectivamente.

En resumen, el rendimiento académico en matemáticas, como problema de investigación, es el resultado del efecto combinado de inapropiados procesos de formación docentes, prácticas pedagógicas, planes y programas de estudio y contextos económicos, sociales y culturales diferenciales.



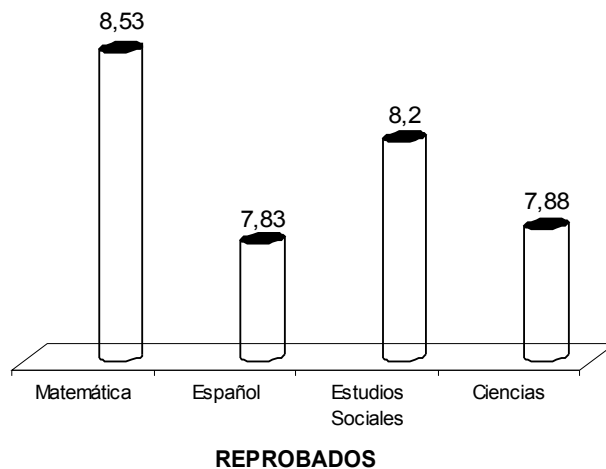
El periodo en estudio, con el que se pretende caracterizar cuantitativamente el rendimiento académico, será el 2007-2008, con énfasis en el año del 2007, período para el cual se tiene información estadística procesada. No obstante, el estudio de la práctica pedagógica, que es más bien cualitativa se desarrollará en el año en curso, al igual que el estudio de los planes y programas de estudios.

#### 4. Estadísticas parciales

El año 2007 el sistema educativo contaba con 21 464 docentes, 473 547 estudiantes y 3 731 escuelas primarias diurnas públicas, correspondiendo estas últimas a 2 290 ubicadas en zonas rurales y 740 en zonas urbanas. Dentro de las rurales encontramos 231 instituciones indígenas, y en las zonas urbanas encontramos 145 instituciones urbano-marginales.

El problema de bajo rendimiento que se presenta en estas escuelas es relativamente bajo, no superando el 9% en ninguna de las materias básicas como se muestra en el gráfico siguiente, en el que también se observa que es matemática la materia con la reprobación más alta.

Gráfico 1  
Porcentaje de estudiantes reprobados en I y II Ciclo en las escuelas públicas, por materia, 2007



Fuente: Cálculos de investigadores del DEIE basados en datos del Departamento de Análisis Estadístico, MEP, 2009

Del total de estudiantes reprobados, como se puede ver en la tabla que sigue, el mayor número corresponde a matemáticas, cifra que representa alrededor del 26,3% del total de reprobados, situación que es la norma en cada una de las regiones educativas del país, como se puede ver en la tabla siguiente:

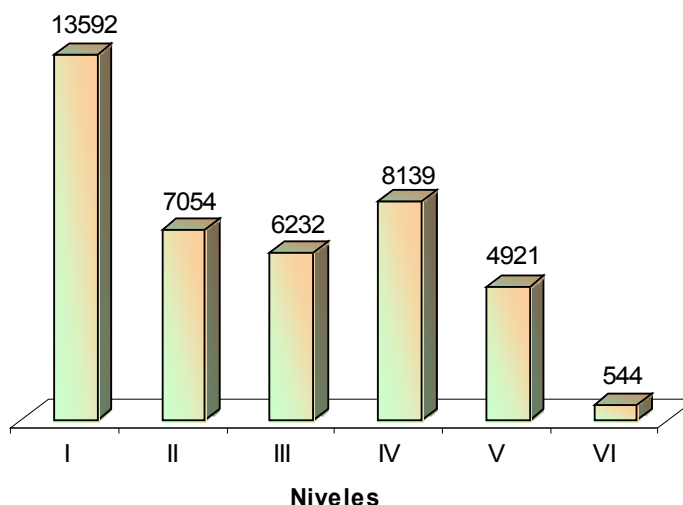
**Tabla 1**  
**Estudiantes de I y II ciclo reprobados en las materias básicas por región, 2007**

Región	Reprobados			
	Ciencias	Español	Sociales	Matemática
Aguirre	779	763	768	817
Alajuela	2757	2659	2924	3050
Cañas	551	571	595	596
Cartago	2880	2746	3018	3139
Coto	2067	2101	2095	2140
Desamparados	2492	2512	2815	2936
Guápiles	2290	2302	2353	2358
Heredia	2952	2859	3123	3196
Liberia	1145	1166	1186	1188
Limón	2649	2749	2691	2885
Nicoya	603	617	575	637
Pérez Zeledón	1588	1568	1605	1711
Puntarenas	1466	1471	1508	1538
Puriscal	420	387	458	426
San Carlos	2783	2613	2853	2902
San José	6258	6237	6582	6884
San Ramón	1041	1025	1037	1176
Santa Cruz	738	834	740	833
Turrialba	1067	1076	1131	1140
Upala	899	923	901	956
<b>Total</b>	<b>37425</b>	<b>37179</b>	<b>38958</b>	<b>40508</b>

Fuente: Cálculos de investigadores del DEIE basados en datos del Departamento de Análisis Estadístico, MEP, 2009.

En cuanto a los repitentes, estos se concentran en I grado y IV grado, grados que marcan el inicio de nuevos ciclos en el sistema educativo, en el gráfico y tabla siguientes se observan estos fenómenos:

Gráfico 2:  
Número de repitentes por nivel educativo, 2007

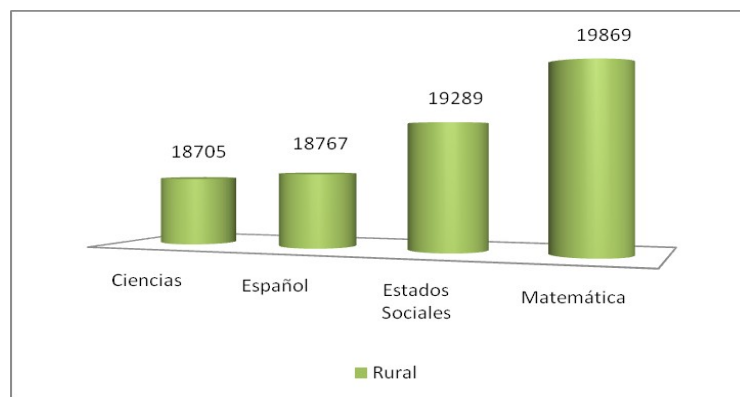


Fuente: Cálculos de investigadores del DEIE basados en datos del Departamento de Análisis Estadístico, MEP, 2009

Esta situación general varía en alguna medida según se trate de instituciones ubicadas en zonas rurales o urbanas, o sean marginales o indígenas, características que definen a algunas instituciones escolares. A continuación revisaremos la problemática del rendimiento académico en matemáticas en estas instituciones por separado para, brevemente, ilustrar la presencia de t al fenómeno.

Las escuelas que se ubicaban en zonas rurales, que para el 2007 eran 2990 y contaban con 9888 docentes para atender un total de 223424 estudiantes, mostraron una reprobación mayor en matemática que en las otras asignaturas, como se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 3:  
Estudiantes reprobados en las cuatro materias básicas en escuelas rurales, 2007



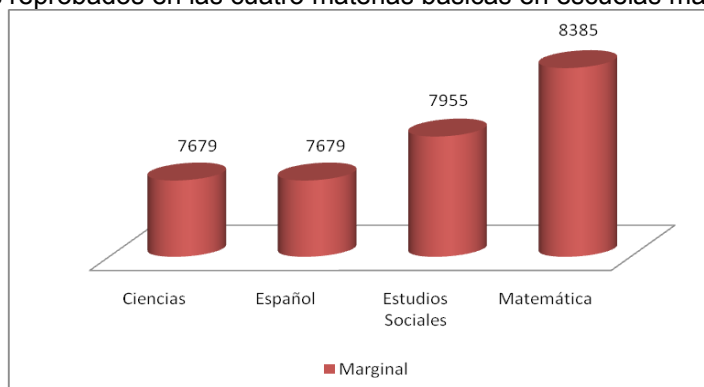
Fuente: Cálculos de investigadores del DEIE basados en datos del Departamento de Análisis Estadístico, MEP, 2009

Se puede observar también que la asignatura que le sigue en cuanto a reprobación es Estudios Sociales, Español y Ciencias.

En cuanto a las escuelas urbanas, con 740 instituciones que comprendían 11576 docentes para atender a una población de 250123 estudiantes, se observó también que el mayor número de estudiantes reprobados se presenta en las asignatura de matemática.

Por otro lado, son alrededor de 145 escuelas las que, en el año 2007, se catalogaban, como marginales, es decir que son atendidas tomando en cuenta la condición de marginalidad por medio de un equipo interdisciplinario. En ellas laboraban 3637 docentes y atendían una matrícula total de 74331 estudiantes. En esta oferta educativa, también es matemática la asignatura donde hay más reprobación, como se puede observar en el gráfico que sigue:

Gráfico 4:  
Estudiantes reprobados en las cuatro materias básicas en escuelas marginales, 2007



Fuente: Cálculos de investigadores del DEIE basados en datos del Departamento de Análisis Estadístico, MEP, 2009

Finalmente. En el caso de las escuelas indígenas, que sumaban un total de 231 instituciones de educación primaria, con alrededor de 628 docentes para atender una matrícula total de 9358 estudiantes, la matemática es también la materia más problemática. En estas, al igual que el resto de instituciones primaria públicas, se presenta mayor reprobación en el área de matemática, el porcentaje de estudiantes reprobados alcanza el 14.85% del total de estudiantes matriculados.

A manera de síntesis se podrían identificar algunos aspectos que caracterizan las escuelas primarias públicas en Costa Rica:

- a) La mayor cantidad de escuelas se ubican en las zonas rurales del país.
- b) La mayoría de las escuelas con mayor cantidad de reprobados en matemática están ubicadas en comunidades que presentan una importante desventaja económica como son las escuelas indígenas y las urbano marginales.
- c) Los niveles en los que se presentan mayor repitencia para el año 2007 se ubican en I grado y IV grado, ambos representan el inicio de un nuevo ciclo.
- d) La asignatura que presenta mayor porcentaje de reprobados a nivel regional y por ende nacional es matemática.

## 5. Objeto de estudio

Dada la complejidad de un estudio de esta naturaleza, la investigación se concentrará particularmente en el estudio del I y II Ciclo de las escuelas públicas.

El objeto de la investigación refiere a: **“las características primordiales del servicio educativo de matemáticas de I y II Ciclo de la educación pública costarricense durante el año del 2007”**

El rendimiento académico tanto en escuelas como en colegios, se rige mediante el marco de referencia técnico y normas en materia de evaluación de los aprendizajes y el

desarrollo socio-afectivo y ético de los estudiantes contenidos en el **Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes**, el que entre otros mecanismos, le otorga a las pruebas escritas el mayor valor evaluativo, las cuales tienen “*como finalidad valorar la eficacia de un curso de formación específica*” (Calvo, 1995, p. 12).

No obstante las declaraciones de principios del Reglamento de evaluación, en sus primeros artículos, en cuanto al carácter cualitativo de la evaluación, éste finalmente se resuelve por medio de un escala cuantitativa de 1 a 100 (Artículo 6), que sirve de parámetro de promoción que es un resultado cuantitativo, tal como se plantea en el reglamento de lo aprendizajes en el Artículo 33 que sigue:

—**Del Promedio Anual Mínimo para Aprobar cada Asignatura.** El estudiante de I, II o III Ciclos de la Educación General Básica que alcanzare un promedio anual igual o superior a sesenta y cinco tendrá condición de aprobado en la respectiva asignatura. Se exceptúan de esta disposición los estudiantes de III Ciclo de Colegios Bilingües cuyo promedio mínimo de aprobación es de setenta, así como a los estudiantes de cualesquiera otras instituciones para los que el Consejo Superior de Educación hubiese aprobado expresamente normas especiales semejantes. De igual forma, el estudiante de Educación Diversificada que alcanzare un promedio anual igual o superior a setenta tendrá la condición de aprobado en la respectiva asignatura. Quien no alcance el promedio anual señalado en los párrafos anteriores, obtendrá la condición de aplazado.

De este modo, el rendimiento académico se mide por medio de un índice cuantitativo y sumativo como es, el producto de calificaciones que conducen a un promedio de notas ponderadas por créditos, o por promedio ponderado, notas del curso (Vindas; 1994, p.10). Este índice sumativo, que refleja finalmente las notas alcanzadas en un período lectivo, no permite, sin embargo, conocer en forma directa los factores que lo pueden afectar, ya no solo los de orden cuantitativo sino también cualitativo, que van desde los educativos hasta los económicos, sociales y culturales.

Tal como lo hemos apuntado antes, éste se puede ver afectado por la calidad de los recursos humanos (formación docente), la consistencia de la práctica pedagógica, la apropiación de los programas y la forma de utilizarlo y por las condiciones económicas y sociales del contexto.

## **6. Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar el efecto que tiene sobre el rendimiento académico en matemáticas los aspectos pedagógicos, actitudinales, administrativos, infraestructurales y sociales desde la perspectiva de los distintos actores educativos de forma que permita la comprensión del fenómeno del bajo rendimiento académico.

## **Objetivos Específicos**

1. Reconocer las características principales de la práctica pedagógica de los y las docentes de I y II ciclo en matemática desde la perspectiva de los y las estudiantes y de las y los docentes.
2. Definir el nivel de conocimiento, aceptación y aplicación por parte del personal docente de los planes y programas educativos de matemáticas.
3. Relacionar la percepción del docente sobre la formación universitaria recibida en el área específica de matemática con la percepción de los estudiantes sobre las clases de matemática.
4. Identificar los aspectos administrativos y de infraestructura que afectan el rendimiento académico en matemática.
5. Conocer las opiniones de madres, padres, estudiantes, docentes y directores institucionales, acerca de los problemas de rendimiento académico experimentados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.
6. Determinar el papel que cumple la familia en el rendimiento académico de los estudiantes.

## **7. Factores de investigación**

Los factores considerados relevantes en esta investigación fueron los siguientes:

- Factores sociodemográficos
  - Sexo
  - Edad
- La satisfacción con la formación académica del personal docente:
  - Capacitación y asesoramiento recibido
  - Satisfacción con la formación universitaria, la capacitación y el asesoramiento recibido
  - Opinión de la idoneidad de la formación recibida para el desempeño de la docencia en matemáticas.
- Las características de la práctica pedagógica,
  - Uso de libros de texto y otros materiales de referencia y consulta
  - Técnicas de mediación más usadas (tipo de clases, formas de trabajo en clase, uso de recursos didácticos, impulso a la participación estudiantil, etc)
  - Recursos didácticos usados (tipos, funciones, etc)
- La apropiación (manejo efectivo) de los programas de estudios,
  - Grado de conocimiento de los programas de estudios.
  - Opinión acerca del currículo establecido.
  - Contextualización del programa.
  - Opinión en relación con la cantidad de temas que deben desarrollar durante el año.

- Grado de satisfacción con el programa de estudios.
  - Opinión sobre las ausencias temáticas en el programa.
  - Opinión sobre las ausencias metodológicas y didácticas en el programa
- Opinión de padres, madres y estudiantes sobre:
  - El o la docente
  - Las actividades didácticas que se realizan en clase
  - Recursos didácticos
  - Satisfacción con lo aprendido
  - Utilidad de lo aprendido
  
- Las condiciones económicas, sociales y culturales regionales,
- Identificación de factores sociales, culturales y económicos locales.

## Capítulo II. Marco conceptual

### 1. La dimensión educacional

La dimensión educacional para efectos de esta investigación y para facilitar la comprensión de la problemática se dividió en diversos factores, los mismos que se consideran que afectan la prestación y recepción de este servicio educativo, los cuales encabezan los acápite específicos.

#### a) La práctica docente

La práctica docente es un factor central en el aprendizaje de la matemática, de ésta depende buena parte del desarrollo de estudiante para lo cual se requiere la participación activa de éstos en el proceso educativo, por el tcontrario como lo señala Campos Saborío (2005) reseñando el estudio realizado desde 1986 por parte de Margarita Brenes, Natalia Campos, Nidia García y Marta Rojas (1986) para conocer desde la cotidianidad del aula y la escuela el proceso educativo (p. 1) encuentran que en el aula:

El maestro se apodera del lenguaje, lo emplea para controlar y no para formar (...) transformándose este en un “domador más que en un formador”. (...) En síntesis, tenemos una educación, centrada en el docente, directiva, controladora, transmisora de contenidos e indiferente a la humanidad de los estudiantes, su ser, su existencia, su colectivo (...) El maestro se apodera del espacio en el aula, se propasa en el uso de la metodología del regaño y del control, somete a los estudiantes a un tiempo importante de la clase a realizar actividades de aprendizaje de poca calidad.(p.p. 2-4)

Además de saturada de la presencia del maestro, un aula de calidad debe ser ordenada, pues en

“...una práctica pedagógica del aula, los maestros tienen la tarea de instaurar un estilo de relación donde el control está bajo la responsabilidad del adulto. Por lo general, se valora una escuela positivamente cuando todos los alumnos están en silencio realizando su trabajo independiente sin más posibilidad de conversar y responder a las preguntas que hace la maestra” (Cordero, 2002, p. 12)

Por esta razón, entre otras, es que la *escuela “no logra integrar prácticas creativas y oportunas que sean significativas para los alumnos y por ello, las estadísticas siguen demostrando que el fracaso de los escolares es una crisis del sistema educativo formal” (p. 12).*

El espacio aparentemente efectivo de aprendizaje que se muestra en un estado de orden es en realidad como dicen las autoras *“una estructura de relación rígida y autoritaria que atrapa tanto a estudiantes como a docentes” (p.12)*



¿Son culpables los docentes de tales resultados, sedimentados durante años como resultado de una práctica pedagógica irreflexiva respecto de las condiciones en que se desarrolla lo educativo? Creemos que no.

### **b) Procesos versus contenidos**

Una de las explicaciones que se han dado para explicar este fenómeno, consiste en el proceso de enseñanza y aprendizaje rígido en matemática se sigue favoreciendo la transmisión de contenidos matemáticos por encima del desarrollo de procesos de enseñanza de pensamiento matemático.

Una de las tendencias generales más difundidas hoy consiste en el énfasis en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática más bien que en la mera transferencia de contenidos. La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido (Guzmán, 2009, p.6).

Este cambio educacional hacia la enseñanza de procesos de pensamiento versus contenidos supone la realización de importantes cambios en cuanto la pedagogía y el programa de estudios. Sin embargo, predomina todavía una práctica educativa centrada *“en el "arte del educador" o en el contenido de su discurso (su saber), todo lo cual se centra en el polo magistral del proceso, el educador, se trata de una pedagogía que funciona en primera persona”* (Alvarado, 2005) de naturaleza “magistocentrica”.

El cambio educativo que supone una visión distinta de la pedagogía tradicional tendría que considerar al “objeto relacional” de la pedagogía, lo que permite elaborar un modelo en segunda persona, es decir, centrada en la relación afectivo-social facilitadora, maestro-alumno (Lerbet, 1980, citado por Alvarado, 2005, pp. 5-6). Es decir, en donde exista un balance en el proceso educacional entre el docente por un lado y el estudiante por otro, articulados a un programa de estudio distinto, no centrado en los contenidos, programa que los y las docentes consideran obsoleto, ilógico e incoherente, como ya se señaló, sino a procesos de pensamiento, porque en la actualidad se vienen constatando importantes transformaciones en esa dirección, como señala Guzmán: *“...existe la conciencia, cada vez más acusada, de la rapidez con la que, por razones muy diversas, se va haciendo necesario traspasar la prioridad de la enseñanza de unos contenidos a otros. En la situación de transformación vertiginosa de la civilización en la que nos encontramos, es claro que los procesos verdaderamente eficaces de pensamiento, que no se vuelven obsoletos con tanta rapidez, es lo más valioso que podemos proporcionar a nuestros jóvenes”*. (p. 6)

Los cambios se observan también en la introducción cada vez más fuerte de la calculadora y la computadora, fenómeno que causa mucha irritación en el gremio docente, que percibe en estos procesos el sacrificio del pensamiento versus una expectativa facilista del aprendizaje por parte de los y las alumnas, que se ven favorecidas por un examen nacional que propicia el uso de estos aparatos. Claro está que esta discusión debe ser antecedida de una reflexión estratégica de la enseñanza

de la matemática tanto en los aspectos formales como de contenido, como se expuso anteriormente.

En esta dirección Guzmán opina que

Este es uno de los retos importantes del momento presente. Ya desde ahora se puede sentir que nuestra forma de enseñanza y sus mismos contenidos tienen que experimentar drásticas reformas. El acento habrá que ponerlo, también por esta razón, en la comprensión de los procesos matemáticos más bien que en la ejecución de ciertas rutinas que en nuestra situación actual, ocupan todavía gran parte de la energía de nuestros alumnos, con el consiguiente sentimiento de esterilidad del tiempo que en ello emplean” ( p.7).

De este modo, la docencia y el contenido deberían cambiar, la docencia por cuanto de ella implica el aprendizaje y el programa del cual depende las habilidades que deseamos como sociedad producir en los estudiantes.

### **c) La formación inicial y la capacitación**

En relación y explicando esta práctica docente insuficiente tenemos el reconocimiento de una carencia en metodología y didáctica de la enseñanza de la matemática, carencia no subsanada ni en los procesos de formación inicial, ni posteriormente por el MEP, por medio de los procesos de capacitación y asesoría educativa. En cuanto a la formación inicial se reconocen fuertes debilidades en el campo de la didáctica y la pedagogía en el ámbito universitario.

En esta dirección, un estudio realizado por la escuela de Educación de la UCR acerca de la carrera de educación, concluyó entre otras cosas que el enfoque tradicional en educación, todavía es el más usado en los cursos. Este enfoque se basa en el manejo de contenidos, métodos y técnicas dependientes de la memorización de éstos, ausencia de oportunidad para reflexionar sobre lo que se estudia (conocimiento estático), promoción e inserción en el contexto social en forma abstracta, prioridad de la aplicación de métodos y técnicas, no de la producción y inclinación a la evaluación de la reproducción de conocimiento (Alvarado, pp. 5-6). Por su parte, la oferta de capacitación y asesoría docente es prácticamente inexistente y la poca que se brinda es de mala calidad, señalaron insistentemente los y las docentes que participaron en esta investigación como veremos mas adelante.

El resultado, entonces, son docentes con serias debilidades pedagógicas que no favorecen la realización de clases interesantes, dinámicas, creativas, participativas -principal queja de los estudiantes- sino clases deficientemente memorísticas.

Un docente bien formado y actualizado parece ser una necesidad imperiosa del sistema, no obstante que *“Una condición necesaria para enseñar matemática es saber matemática. Entonces y previo a toda otra condición, el maestro debe tener alguna*

*competencia y comprensión del contenido y de las habilidades asociadas al mismo; debe saber, también, lo que significa trabajar en matemática” (Fornacier, 1983, p. 9)*

Debilidad señalada muy sutilmente por parte del gremio de matemáticos, que insisten en que el maestro de primaria no sabe lo que se necesita para enseñar matemáticas, y lo que se necesita debería ser mucho más de lo que establece el programa para I y II ciclo. Por otro lado, desde el punto de vista de la formación se requiere una que dinamice el aula de clase, la llene de contenido útil y atractivo, como lo señalan tanto los docentes, en la crítica de su propia práctica, como los estudiantes como víctimas de la mediocridad de la práctica pedagógica de los primeros.

La formación de docentes, señala Francis (2005), en su artículo acerca del rol de la neuro ciencia en educación es ilustrativo al respecto,

...supone plantear la formación en pedagogía y, por ello, este proceso debería fundamentarse en la naturaleza científica de esta última. La pedagogía como ciencia, rescata la necesidad de hacer síntesis de los aportes que otras ciencias brindan al desarrollo de lo educativo. La educación como acción humana no puede comprenderse, sin asumir su carácter complejo de ahí que su acceso y estudio requieren una lectura interdisciplinaria que preste atención a todos aquellos campos científicos que, con su desarrollo teórico y tecnológico, realizan aportes significativos para su comprensión” (p.2)

En el ejercicio pedagógico, agrega Francis, *“los docentes desarrollan un entramado de acciones, que en conjunto con los estudiantes, producen la transformación de saberes, valores y habilidades. Estos procesos permiten vivencias integradas en lo mental y lo cultural”* (p. 2). Tales exigencias no se dan en la actualidad en las aulas locales.

La pedagogía contemporánea requiere de la interdisciplinaria de los procesos de formación, y una de las ciencias de las cuales se puede nutrir es la neurociencia. Traemos esto a colación dada la importancia de los avances que esta disciplina para la educación. Francis, al respecto plantea que *“Si partimos del hecho de que la pedagogía busca intencionalmente la transformación de las estructuras de conciencia del ser humano...es necesario entender que el proceso de construcción del conocimiento es una amalgama de lo mental (que involucra lo biológico) y lo cultural”* (p.2)

De este modo, amplía esta autora, y con base en los datos producidos por una investigación *“los cursos del área pedagógica de los planes de estudio de formación docente de las universidades estatales costarricenses evidencian una atención fundamental en los planos psicológico, filosófico, didáctico y curricular”,* pero no así el tema neuronal *“el desarrollo neurológico del ser humano tiene íntima relación con su proceso de aprendizaje, este no se hace evidente, incluso los docentes en formación, que participaron de este estudio, no lo consideran como contribución de ninguno de los cursos del área pedagógica”* y *“El cerebro es uno de los principales detonadores de la actividad mental que permite el conocer... el educarse”* (p.3)

Y señala dos argumentos para considerar estos estudios para el proceso educativo:

En un acto educativo, donde existen diversos procesos comunicativos, se reconoce que toda percepción implica una elaboración, una interpretación, una representación, una construcción del sujeto. Esto nos sitúa frente a un número de construcciones igual al número de personas que estén en dicho acto educativo. Esto justifica que el acto pedagógico se fundamente en la actividad del aprendiz, además nos indica que la actividad mental y la cultural interactúan y se inter-estructuran para reconstruir y cualificar al mismo ser humano... no se puede separar ninguna de estas dimensiones (la mental y neuronal), ni reducir una en detrimento de la otra, se trata más bien de una unidad dual en constante interacción entre mente y cerebro.

y

...existe una excesiva polarización inconsciente entre lo cognitivo y lo social del desarrollo que, en ocasiones, no atiende los procesos biológicos que facilitan la construcción del conocimiento, mediante los procesos de aprendizaje. Con esto se corre el riesgo de caer en una visión muy limitada de la inteligencia humana, puesto que ésta no puede comprenderse despojada de una matriz social, ni la conducta social e interpersonal pueden entenderse sin explicar a fondo sus requisitos cognitivos” (citando a Rivière y Nuñez ,1996; Francis, pp. 5-6)

El estudio del cerebro, agrega, le da a los y las estudiantes las

herramientas conceptuales que fundamenten las decisiones que orientan las acciones metodológicas, tanto en el ambiente pedagógico como institucional. La necesidad de vincular en el acto pedagógico, la cultura con el cerebro, se encuentra basada en las siguientes premisas, que apoyan la comprensión de las implicaciones educativas del estudio del cerebro para la labor docente (p. 6)

El cerebro como órgano presenta una maravillosa estructura que le permite ser una de las fuentes principales de todo comportamiento humano” (p. 6), las neuronas tienen capacidad de transmitir información y conformarse en redes mediante señales químicas y eléctricas, lo anterior exige una estructura morfológica distinta a las demás células corporales. Su membrana es la que posibilita la transmisión entre las distintas neuronas, su configuración incluye un cuerpo celular (*soma*) compuesto por el núcleo, múltiples ramificaciones llamadas dendritas y un único axón. La función de las dendritas es recibir información de otras células y la del axón es enviar información a otras células. Ese proceso de compartir información, se denomina sinapsis y es donde se producen señales bioquímicas denominadas neurotransmisoras (...) Los neurotransmisores junto con los receptores controlan la comunicación entre las redes neuronales. (p. 7)

Este conocimiento puede tener grandes impactos en el proceso educacional, en relación con el proceso de aprendizaje, dada la necesidad de “plasticidad del cerebro

para poder tener capacidad de aprendizaje y de adaptarse a nuevas situaciones” (p.7) en donde la “memoria opera a escala de las redes neuronales, es por ello que el cerebro es central en el aprendizaje” (p. 7) articulado pedagógicamente implica el uso de estrategia didácticas “*que les permita a los estudiantes orquestar experiencias de aprendizaje donde todos los aspectos de la operación del cerebro se consideren*” (p. 7).

Ello es posible, no obstante, si hay atención por parte del estudiante, esta es fundamental: “*Tanto las emociones como la novedad, interactúan en el espacio neuronal y se ponen de manifiesto fundamentalmente, mediante expresiones comunicativas del lenguaje. Varios elementos afectan la condición de la atención, entre ellos la dieta, las emociones mismas y las hormonas* (p.p. 8-9).

La atención por su parte, se concreta mejor en las mañanas “la mayoría de los neurotransmisores están disponibles en mayor cantidad durante la mañana, no así en la tarde. La actividad cerebral tendrá mejores resultados durante este período del día. Esto ofrece importantes implicaciones sobre la naturaleza de situaciones de aprendizaje que son promovidas por el docente, según el horario de trabajo” (p. 9)

Las posibilidades de éxito de aquellas estrategias didácticas que requieran mayor atención de parte de los estudiantes, necesariamente deberían tomar en cuenta esta característica del accionar del cerebro. Esta situación es no sólo significativa en el nivel de educación primaria, sino que además llama la atención en los espacios educativos que promueven horarios en la tarde y, sobre todo, en la noche.” (p. 9)

Por otra parte, y como factores limitantes de la educación desde esta perspectiva se mencionan el estrés, la nutrición y los sentimientos de “*cuando una persona es amenazada, el hipotálamo y las glándulas suprarrenales se asocian para liberar adrenalina, cortisol y vasopresina. Tal situación genera reacciones distintas, pero no produce aprendizaje, el impacto de los químicos liberados se traduce a corto plazo, en daños en la memoria espacial- episódica y debilita la habilidad para establecer prioridades*” (p. 10).

En resumen, la actividad cerebral es, obviamente, fundamental. El conocimiento actual de los procesos cerebrales deberían junto a la consideración de otros, ser la base de estrategias educativas significativas: “

Las exigencias para la docencia aumentan día con día; ahora se espera que en el espacio educativo, los profesores sean capaces de formar personas con pensamiento crítico, con una expresión clara de sí mismos, capaces de resolver problemas complicados y llegan a ser aprendices para toda su vida. Lo anterior implica sintetizar los aportes que detallan científicamente los aspectos humanos que favorecen el aprendizaje, como la acción con la cual el ser humano conoce. (Francis, p. 18)

#### **d) El rol de la familia**

La posibilidad de que se verifiquen cambios importante en los roles de la familia en el ámbito educativo como un agente de cambio activo “implica un cambio en las prácticas

culturales en que la escuela parece no estar interesada. Se constituye en un reto para la sociedad ofrecer respuestas significativas a las necesidades que no son solo demandas de la población escolar sino de los propios maestros” (Cordero, 2002, p.13).

Cordero plantea algunas recomendaciones para integrar mejor a la familia en el proceso escolar para alcanzar en efecto significativo en cuanto aprendizaje, estos son:

- “1. Iniciar un proceso de discusión y análisis, que de manera participativa involucre a maestros(as), niños y niñas, madres y padres en el tema del desarrollo educativo.
2. Cuestionar el modelo educativo centrado en el adulto.
3. Sensibilizar a los docentes acerca de la importancia de conocer la vida de sus alumnos. Para ello, el conocimiento de las familias y la historia de los pueblos o comunidades es fundamental.
4. Integrar la vida personal, familiar y comunitaria como una fuente de aprendizaje dentro del mundo escolar, y no solo verla como un elemento folclórico.
5. Incorporar la escuela a las actividades de los lugareños, integrando acciones conjuntas que apoyen objetivos comunes.
6. Incluir la participación familiar en un marco de horizontalidad y respeto y no como fuente de mano de obra barata. Valorar el recurso humano aún a pesar de las diferencias económicas, éticas y sociales.
7. Fomentar las relaciones de cooperación entre los niños y las niñas de diferentes edades, para potenciar así el desarrollo humano” (p. 14)

#### **e) Educación intercultural y rendimiento académico en matemática**

Desde 1973 el tema de la interculturalidad estuvo presente en las discusiones sobre educación organizadas por la UNESCO (Sagastizabal; 2004), a pesar de que el debate no es reciente, todavía en el sistema educativo costarricense pareciera no estar clara la propuesta institucional al respecto.

Para Zúñiga, quien es citado por Sagastizabal (2004), la interculturalidad se concibe como: “... *el principio rector de un proceso social continuo que intenta construir relaciones dialógicas y equitativas entre los actores pertenecientes a universos culturales y sociales diferentes, sobre la base del reconocimiento del derecho a la diversidad*” (p. 29). Para otros autores, al hablar de interculturalidad se hace alusión a: “*la interacción entre personas o grupos de distintas culturas, entendiendo la misma no solo como la cultura material (herramientas, indumentaria, comida, etc.) sino como sistema de sentidos, válido para un grupo de personas que incluye la organización social y la comprensión de los significados simbólicos..*” (Rodríguez; 2007, p. 51).

Desde esta perspectiva, la educación intercultural está llamada a ser: “*una educación respetuosa con la diversidad cultural que incluya la posibilidad de cultivar plenamente la cultura propia como garantía de identificación cultural del sujeto y de pervivencia cultural para el grupo*” (Sagastizabal; 2004, p. 30).

Algunos teóricos reconocen que actualmente, la educación intercultural se debate entre dos enfoques básicos que parecieran difíciles de fusionar, por un lado, la igualdad de oportunidades educativas y sociales para todos; por otro, el respeto a la diversidad cultural y sus manifestaciones. (Fernández; 2007, p. 377). Partiendo de esto, se identifican tres perspectivas distintas para abordar el tema de la educación intercultural:

i) *Privilegia la Igualdad de Oportunidades*: en nombre de la igualdad de oportunidades se busca integrar a las minorías étnicas en una escuela común, con el fin de procurar a todos una misma cultura de base para potenciar la igualdad de oportunidades en la sociedad. Se privilegiarán los valores culturales que resulten útiles para desempeñarse en la sociedad en general.

ii) *Privilegia la Diversidad Cultural*: la escuela está llamada a ofrecer un espacio para el desarrollo y expresión de las diferentes identidades culturales que reúne, por tanto en la escuela podrán ejercer y expresar los códigos y pautas de conducta que dicta su acervo cultural.

iii) *Privilegia la relación entre la Igualdad y la diversidad*: desde esta perspectiva las culturas no son un baúl de recuerdos que hay que conservar intacto, sino visiones de mundo que se enriquecen en el contacto con las otras, por lo que la diversidad cultural debe ser un activo pedagógico, por lo que se busca empatizar entre los distintos colectivos para estimular el intercambio positivo entre ellos. (Fernández; 2007, p. 377)

Según algunos investigadores, se puede hablar de discriminación cuando:

... las condiciones particulares de los grupos indígenas no corresponden a las perspectivas específicas con que se han pensado y estructurado las actividades escolares... porque el lenguaje de la escuela no es el lenguaje del grupo indígena y porque la identidad que se promueve desde la escuela no corresponde con los significados culturales de quienes reciben la educación (Rodríguez; 2007, p. 141).

Al respecto, Orton (1986) hace énfasis en diversas investigaciones que revelan como la diversidad cultural es un elemento que está estrechamente ligado al rendimiento académico, debido a que *“la formación de los conceptos matemáticos constituye un proceso evolutivo enraizado simultáneamente en las actividades constructivas del individuo y en la vida social”* (p. 106). Lo anterior apunta a una educación matemática contextualizada que logre ser significativa para el estudiante, lo que exigiría docentes con mayor formación en pedagogía intercultural.

Otros autores, reconocen otras aristas del problema identificando principalmente *“...las falencias epistémicas, metodológicas, de entendimiento y de comprensión de las concepciones culturales de los pueblos originarios, lo que impide que el Estado desarrolle políticas de pertinencia y de identidad cultural...”* y agrega como un segundo aspecto: *“la persistencia de un Estado homogéneo en el que la diversidad étnica y*

*cultural es mirada con sospecha y recelo, e incluso como elemento antagónico al sentir nacional” (Sir, 2009, p.p.24-25)*

#### **f) Prácticas pedagógicas incluyentes**

La educación de hoy, según Rojas Osorio (2003) debería tener presente ciertas características, entre las que se encuentran: el rescate de los valores de la vida cotidiana como fuente de potenciación, el cuestionar las narrativas históricas hasta entonces dominantes, cuestionar críticamente el currículo pues éste ha sido diseñado con el lenguaje, el conocimiento y los valores que permiten mantener la tradición cultural occidentalista sobre otras, lo que ha implicado excluir voces, historias y experiencias de los grupos subordinados, por lo que se tiende a mantener relaciones de dominación, en este sentido apunta: *“El aprendizaje tiende a ser construido como mera transmisión de un contenido o de un conjunto de destrezas que deben ser dominadas”* (p. 433).

Para el autor, el currículo debería conectar a los estudiantes con sus propias experiencias de grupo, clase, etnia, género y tradición, por tanto la Voz de los sujetos constituye una experiencia por medio de la cual éstos reclaman sus propias memorias, en este sentido la educación está llamada a incluir las distintas voces que entran en la práctica pedagógica, privilegiando formas de conocimiento que son parciales, sociales e históricas. En este sentido: *“No hay tradición y certeza que pueda hablar con autoridad por toda la humanidad. Las tradiciones muestran la importancia de constituir la historia como diálogo entre la pluralidad de voces... sirve para hacer conscientes a los pueblos de la propia historia y de la memoria que los constituye como diferencia...”* (Rojas, 2003:436)

He aquí el papel fundamental del docente, el cual es percibido por Giroux y Aronowitz como un intelectual que asocia la teoría y la práctica, él cual facilita la crítica de las formas pedagógicas que niegan al estudiante la oportunidad de interrogar sus propias historias y sus propias voces (Rojas, 2003, Fernández, 2007).

Esta propuesta educativa se encuentra lejos de lo que día a día ocurre en las aulas del sistema educativo público costarricense como se evidencia en el capítulo de resultados de esta investigación, en el que se hace evidente la falta de formación docente tanto universitaria como de formación continúa que le permita ser crítico ante las práctica pedagógicas, queda también sobre el tapete la poca discusión y puesta en práctica de una política educativa intercultural, además de prácticas pedagógicas dinámicas y contextualizadas que motiven al estudiante, además de una propuesta de educación que logre vincular la escuela con la comunidad y así favorecer la participación más activa de las madres y padres de familia en los procesos educativos de sus hijos. En este sentido se desarrollarán algunos elementos teórico- conceptuales que permitan enriquecer los resultados expuestos en el capítulo anterior.

#### **2. Lo actitudinal, factor determinante en estudiantes y educadores**

Dos aspectos sobresalen en cuanto a aspectos afectivos que perjudican el aprendizaje de la matemática, estos son el temor y el tedio que produce esta materia.



### **a) El temor hacia las matemática.**

Efectivamente la socialización juega un rol importante en la disposición hacia la matemática. No obstante, a la matemática se tiene acceso en las aulas y es ahí en donde se produce el temor hacia esta materia, llamado también *fobia cultural*. En este sentido podemos observar que tanto padres y madres como los y las estudiantes actuales han pasado por aulas de clase en donde interiorizaron tales temores, luego transmitidos y reforzados bien cuando los estudiantes sacan malas notas, lo cual se percibe como normal porque la matemática es difícil, o bien cuando se sacan las buenas notas, entonces los hijos e hijas se transforman prácticamente en genios.

Observamos en los grupos focales desarrollados que el problema de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura no se percibe como tal en primer ciclo, sino hasta el segundo, en donde la matemática se hace más compleja y la mediación, a través de prácticas y recursos didácticos concretos, se dificulta. Los y las docentes reconocen su dificultad para enseñarla. Se gesta el temor.

El temor hacia las matemáticas está tan interiorizado que el sistema educativo formal no logra superarlo, por el contrario, en muchos casos lo refuerza, específicamente por la reproducción de prácticas pedagógicas que poco a se ajustan a los intereses de los y las estudiantes, ya que no logran desarrollar lecciones más dinámicas y/o contextualizadas ( Situación que no es exclusiva del sistema educativo costarricense) en las que se integre una mediación que despierta la atención de los y las estudiantes.

Esto se puede deber como ya lo apuntamos antes al predominio de los contenidos por sobre los procesos matemáticos en la enseñanza y práctica pedagógica, la cual se sustenta más en la memoria y evaluación sumativa. Puede ser este curso el que desmotiva y funda el temor hacia la matemática.

### **b) La dimensión afectiva**

En investigaciones realizadas sobre el tema de las actitudes que frente a las matemáticas tiene el profesorado se ha encontrado que los procesos afectivos de estos tienen una gran influencia en los de los alumnos, y en los logros de éstos (Caballero, 2007). Lo mismo que el proceso afectivo propio de los alumnos, Guzmán (2009) nos amplía esta idea

Es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos de nuestros estudiantes tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo, que es provocado, en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros. Por eso se intenta también, a través de diversos medios, que los estudiantes perciban el sentimiento estético, el placer lúdico que la matemática es capaz de proporcionar, a fin de involucrarlos en ella de un modo más hondamente personal y humano.(p. 7)

Desarrollar una matemática más dinámica y lúdica, no solo una clase en sí, puede tener grandes y positivos impactos, ello por cuanto también en estos procesos están involucradas las redes neuronales como bien nos lo ha explicado Francis (2005) en su

artículo, en el cual aboga por integrar mejor el conocimiento del cerebro y sus procesos en el campo de la enseñanza y el aprendizaje porque de éste también depende en buena medida el aprendizaje y su principal obstáculo: la falta de atención, citando en extenso a Francis, por la valiosa visión que aporta compartimos la siguiente cita:

En los procesos pedagógicos *la atención*, por ejemplo, se considera fundamental. En este caso, las emociones y la novedad se reconocen como dos elementos que permiten el logro y mantenimiento de niveles de atención. Tanto las emociones como la novedad, interactúan en el espacio neuronal y se ponen de manifiesto fundamentalmente, mediante expresiones comunicativas del lenguaje. Varios elementos afectan la condición de *la atención*, entre ellos la dieta, las emociones mismas y las hormonas. Sprenger (1999) señala que la proteína permite al cerebro altos niveles de atención, puesto que ésta le suministra los aminoácidos para producir los neurotransmisores de la atención: dopamina y norepinefrine. Una alimentación adecuada, provista de una cantidad apropiada de proteína, puede significar para el estudiante niveles significativos de atención". (pp. 8-9)

Además de la buena alimentación necesaria para el logro de objetivos de aprendizaje significativos, de esta depende también una recepción y una atención importante a la actividad de aprendizaje, la que se da por ejemplo en las clases, pero estas son los instrumentos idóneos de enseñanza y aprendizaje. Las clases a juzgar por las opiniones de estudiantes, de todos los ciclos educativos, y de los mismos docentes no son ni emocionantes ni novedosas, todo lo contrario. Y en muchas situaciones estas monótonas y aburridas clases se ven afectadas por situaciones nutricionales insuficientes.

### **3. El contexto impactante**

El contexto económico, social y cultural presenta al sistema educativo un conjunto importante de desafíos que requieren su atención, cuya superación y solución pueden ser un factor primordial para tener éxito en la tarea de educar.

Como se puede observar en el capítulo de resultados, la situación de pobreza que atraviesan muchos de los estudiantes es sin duda, un factor importante que interviene en el bajo rendimiento académico, así como los culturales.

#### **a) Educación y atención de la pobreza**

El 20% de pobreza estructural existente en el país es un factor que todavía afecta la permanencia dentro del sistema educativo de un número importante de estudiantes. La falta de opciones de empleo reales para esta población, dada sus escasas capacidades de empleabilidad, la jefatura femenina en los hogares, la baja escolaridad son factores determinantes en las posibilidades de permanencia en el sistema educativo. Diversos efectos tienen estos procesos tales como la poca capacidad de acompañamiento educativo de los y las estudiantes, serios problemas de rendimiento académico de esta población, deserción escolar como resultado de estas situaciones así como por razones

económicas en unos casos, y sociales en otros, por ejemplo cuando a los estudiantes ya no se sienten atraídos por el estudio.

El Estado ha tratado de aminorar esta situación mediante la concesión de ayudas económicas a un sector estudiantil en situación de pobreza consistentes en becas, bonos, servicio de comedor para almuerzo y en algunos casos desayuno, aunque no todas las instituciones cuentan con todos estos servicios. Las ayudas son necesarias para que las y los niños se mantengan en las aulas, aunque éstas no son suficientes para enfrentar la difícil situación económica de muchas familias. Si bien deben brindarse ayudas a todo aquel que lo necesite, también es importante que éstas se regulen para así evaluar el impacto que tienen sobre los estudiantes, prevaleciendo una visión mucho más estratégica y menos asistencialista.

Por otra parte, cabe destacar que los programas compensatorios focalizados deben priorizar: "... a los más carentes y concentrar los beneficios enteramente en este grupo, lo que por definición también reduce el grado de inequidad en los resultados". (Paes; sf, 9). Es importante hacer la salvedad que esto en ningún momento implica reducir la calidad de recursos que se le brinda al resto de estudiantes, pues al considerar que los recursos públicos deben beneficiar sólo a los grupos prioritarios, se estarían violentando los principios de la universalización (Paes; sf) de la política social.

También es evidente la desigualdad que existe en cuanto a la calidad de educación que reciben los niños según sean sus condiciones económicas y geográficas; en este sentido, es prioritario reconocer las diferencias de las y los estudiantes tanto étnicas, como socio- económicas, entre otras, y así brindar un servicio de calidad, evitando que se ensanche la brecha entre la educación pública y la privada, situación que queda evidenciada en esta investigación y que muy bien se resume en el siguiente texto:

Como la universalización garantiza igualdad de acceso a todos, es común que ocurra que la calidad del servicio ofrecido atienda apenas la demanda de los pobres, en tanto que los no pobres prefieren dirigirse al sector privado. Esta diferencia de calidad entre un servicio público al que los pobres tienen acceso y el servicio privado del que se benefician los no pobres tiene serios impactos sobre la igualdad de oportunidades". (Paes, sf, p.10)

#### **b) Escolarización de los padres y pobreza**

En estudios recientes sobre la situación de pobreza en Costa Rica, se ha indicado la relación directa que existe entre grado académico de los padres y rendimiento académico de los hijos, situación que en el capítulo que sigue fue externada por los docentes y por los padres de familia, a continuación se presenta algunos hallazgos de dichos estudios:

"Si el (la) jefe(a) de hogar (o su pareja) ha completado la educación secundaria, la probabilidad de que el hogar sea pobre se reduce a la mitad, y si tiene estudios superiores, se reduce en un 75%. En zonas rurales, basta con haber cursado parte de la educación primaria (sustituto de alfabetización) para reducir las probabilidades de ser pobre, controlando los

efectos de otros factores”. (Departamento de Reducción de la Pobreza y Gestión Económica y Departamento de Desarrollo Humano. América Latina y el Caribe, 2007, p. xv)

En el último informe del Estado de la Nación, se identifica a los niños, niñas y adolescentes como uno de los grupos más vulnerables y afectados por la pobreza, estableciendo algunas causas potenciales:

- i) como es evidente, el ingreso medio del hogar es una de las variables que explican mejor este fenómeno, independientemente de la ubicación del distrito dentro del país;
- ii) en los distritos donde existen Cen-Cinai es menor la pobreza infantil;
- iii) a mayor densidad de población, menor porcentaje de niños pobres en cada distrito (más urbano implica más oportunidades de empleo para los miembros del hogar);
- iv) como era de esperar, conforme aumenta el porcentaje de mujeres jefas de hogar con educación menor a secundaria, mayor es la pobreza en niños menores de 7 años;
- v) otra de las variables importantes es la distancia con respecto al centro de San José y, por tanto, el mayor tiempo de viaje, estimado en minutos, para acceder a diversos bienes y servicios;
- vi) en los distritos con mayor desigualdad en la distribución del ingreso existe mayor pobreza infantil”. (Estado de la Nación; 2008)

### **c) Pueblos indígenas y educación**

Con respecto, a la situación económica de los pueblos originarios de Costa Rica, la desigualdad es aun más evidente, como bien se señala en algunos estudios sobre la temática:

“La pobreza es más frecuente entre la población indígena que entre el resto de la población. Según el indicador de necesidades básicas insatisfechas (NBI), aproximadamente 77% de los indígenas tiene al menos una necesidad básica insatisfecha, comparado con el 39% del resto de la población. Como dato interesante, el hecho de vivir en territorios indígenas es un factor más condicionante de la pobreza que el hecho de ser indígena”. (Departamento de Reducción de la Pobreza y Gestión Económica y Departamento de Desarrollo Humano. América Latina y el Caribe, 2007, p. 22).

Actualmente existen ocho pueblos indígenas, los Cabecar, Bribri, Ngobe, Terraba, Boruca, Huetar, Malekus y Chorotega, distribuidos en 24 territorios indígenas, sumando alrededor de 64,000 personas (1.7% de la población), de las cuales 42% reside en territorios indígenas, 18% cerca de territorios indígenas y 40% en otros lugares del país. (Censo, 2000).

### **d) Migración y problemática educativa**

La migración impone una serie de desafíos administrativos y académicos a un número importante de instituciones educativas, cuya atención repercute en la prestación del

servicio educativo en matemática al resto de la población. La actualización y nivelación académica en algunos casos, la atención de la pobreza de los migrantes y de la familia en otros dificulta la atención más prolongada en el aula a los estudiantes. Todo lo cual recarga también administrativamente a las instituciones.

La situación migratoria también establece una diferencia importante a tomar en cuenta para comprender la condición socio- económica de los estudiantes. En Costa Rica el mayor porcentaje de migrantes extranjeros proviene de Nicaragua, cuyo impacto a la economía costarricense, se describe en la siguiente cita:

“...los inmigrantes nicaragüenses, al ser mano de obra relativamente barata, por cierto parecen haber contribuido a una mayor competitividad del sector agrícola costarricense, situación que seguramente tiene efectos positivos en el crecimiento económico del país (aunque la envergadura de esos efectos es difícil de medir). Por otro lado, la inmigración nicaragüense contribuyó a incrementar la oferta de mano de obra no calificada en momentos en que la demanda relativa por este tipo de trabajadores estaba decayendo. Esto contribuyó a profundizar la inequidad salarial en Costa Rica, aunque la magnitud de este efecto no es demasiado grande. Pruebas indirectas también sugieren que los trabajadores inmigrantes podrían haber contribuido al aumento observado en los índices de desempleo entre los trabajadores no calificados...” (Departamento de Reducción de la Pobreza y Gestión Económica y Departamento de Desarrollo Humano. América Latina y el Caribe, 2007: xxiv)

#### **4) Propuestas pedagógicas**

Algunas ideas vertidas por Guzmán para revertir esta situación implican cambios importantes en los contenidos y prácticas pedagógicas. En cuanto los contenidos menciona insistentemente en historizar el contenido matemático, “la historia, dice, le puede proporcionar una visión verdaderamente humana de la ciencia y de la matemática, de lo cual suele estar también el matemático muy necesitado” (p. 9), y agrega:

Cuántos de esos teoremas, que en nuestros días de estudiantes nos han aparecido como verdades que salen de la oscuridad y se dirigen hacia la nada, han cambiado de aspecto para nosotros al adquirir un perfecto sentido dentro de la teoría, después de haberla estudiado más a fondo, incluido su contexto histórico y biográfico (P. 9)

Ello le implica un desafío y una tarea al docente, que Guzmán recurriendo a Toeplitz afirma:

"Con respecto a todos los temas básicos del cálculo infinitesimal... teorema del valor medio, serie de Taylor,...nunca se suscita la cuestión ¿Por qué así precisamente? o ¿Cómo se llegó a ello? Y sin embargo todas estas cuestiones han tenido que ser en algún tiempo objetivos de una intensa búsqueda, respuestas a preguntas candentes...Si volviéramos a los orígenes

de estas ideas, perderían esa apariencia de muerte y de hechos disecados y volverían a tomar una vida fresca y pujante".(p. 10)

Un segundo proceso que se requiere, complementario con de la recuperación de la historia es que esta es "un potente auxiliar" que puede ayudar a contextualizar el conocimiento como medio pedagógico.

Un tercer proceso necesario nos informa Guzmán es el de articular el conocimiento contextualizado históricamente a problemas concretos, de este modo el enfoque de resolución de problemas como método que busca "transmitir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas".(p. 12), porque este enfoque

"pone el énfasis en los procesos de pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar a un lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces" (p. 13).

De este modo se puede lograr que

- que el alumno manipule los objetos matemáticos.
- que active su propia capacidad mental.
- que ejercite su creatividad.
- que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- que, a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental.
- que adquiera confianza en sí mismo.
- que se divierta con su propia actividad mental.
- que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.
- que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia." (p. 13)

¿Serán aburridas y desestimulante las clases como estas? Creemos que no. Si agregamos como propone Guzmán una modelización con base en la realidad y la introducción de juegos es probable que alcancemos aprendizajes significativos y mucho más, también gusto y ausencia de temor.

## Capítulo III: Estrategia metodológica

La presente investigación fue de carácter descriptivo cualitativo, pues buscó que los actores educativos identifiquen y relacionen desde su propia vivencia los principales factores que influyen en el bajo rendimiento académico en matemática en las escuelas primarias públicas.

### 1. Población

Estudiantes de I y II Ciclo del sistema educativo público, en sus diferentes modalidades del Sistema Educativo

Docentes de I y II ciclo.

Directores institucionales.

Estudiantes de Educación con énfasis en la enseñanza de I y II ciclo.

Madres y padres de familia.

### 2. Instrumentos de recolección de información

- 1 Cuestionario estructurado cerrado dirigido a los y las estudiantes de II ciclo, con la finalidad de establecer las características de la práctica docente, indagando sobre preferencia en áreas de conocimiento, opinión sobre las matemáticas, utilidad de éstas, características pedagógicas y didácticas de la clase de matemática, utilización de recursos didácticos, acceso a recursos tecnológicos, opinión sobre la micro-evaluación.
- 1 Grupo Focal con estudiantes de I y II ciclo de escuelas públicas, para determinar desde su vivencia los factores que intervienen en el rendimiento académico en matemática, tomando como temas generadores de discusión: los factores que inciden en el bajo rendimiento en esta asignatura, sus opiniones sobre las matemáticas y demás materias básicas, el uso y la pertinencia de los recursos didácticos, percepción que tienen sobre el trabajo de los docentes, opiniones sobre la calidad de las instalaciones y su influencia en el proceso de aprendizaje.
- 1 Grupo Focal con docentes de I y II ciclo, para conocer los factores que intervienen en el bajo rendimiento académico en matemática en primaria, su opinión acerca de la formación universitaria que recibieron en matemática y la formación continua (capacitaciones y asesoramientos) que han recibido en esta área, su percepción sobre los programas de estudio en el área de matemática, identificar los mecanismos que utilizan para motivar a los estudiantes hacia el estudio de las matemáticas y su opinión sobre la influencia de la familia en el proceso de educativo de las y los estudiantes.
- 1 Grupo Focal con padres y madres de familia para determinar el papel que cumplen en el rendimiento académico de sus hijos, la percepción que tienen sobre la calidad de educación que reciben sus hijos en las escuelas, la identificación de algunos factores que intervienen en el bajo rendimiento en matemática, conocer la utilidad que le dan a la matemática y establecer los grados de cercanía, los motivos y medios por los que ellos se comunican con los docentes.

- Una entrevista guiada con el o la directora institucional de las escuelas públicas participantes del estudio para conocer su opinión sobre los problemas de rendimiento académico en matemática, la gestión administrativa y pedagógica del director, la gestión de los programas de equidad y la relación con las autoridades regionales y superiores.
- 1 Grupo Focal con estudiantes de la Carrera de Educación en I y II ciclo para obtener información sobre las características de la formación que reciben en las universidades públicas y privadas: su opinión acerca de la formación universitaria que recibieron en matemática, su percepción sobre los programas de estudio en el área de matemática, identificar los mecanismos que han aprendido para motivar a los estudiantes hacia el estudio de la matemática.
- Grupos focales con estudiantes, docentes y padres de familia de una institución educativa privada, y una entrevista con el o la directora sobre los mismos tópicos indagados en las instituciones públicas a modo de comparación.

### **3) Criterios de selección**

Se eligieron las 24 instituciones (ver nombres en Anexo 2) de educación primaria a partir de 4 criterios:

- a) Tipo de escuelas: PROMECUM, escuelas indígenas, escuelas uni-docentes, escuelas regulares.
- b) Ubicación geográfica de la institución: rural y urbana.
- c) Públicas, y una privada.
- d) Rendimiento académico: escuelas con problemas de rendimiento académico reflejado en el número de estudiantes reprobados durante al año 2007.

Se elige el Centro Educativo Campestre, que es una institución privada y con buen rendimiento académico, con el fin de aislar el grado de influencia de algunos factores de índole económico, social y otros condicionantes de aprendizaje como grupos numerosos, situaciones encontradas en todas las instituciones.

Con respecto a los estudiantes universitarios, se eligieron grupos que habiendo aprobado los cursos de matemática pudieran opinar acerca de su formación en esta área. Se eligieron 2 universidades públicas, la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional, por ser instituciones públicas con muchos años de experiencia en la formación de docentes. La universidad privada seleccionada fue la Universidad Florencio del Castillo, que es la institución de educación superior privada que forma más docentes de I y II ciclo a nivel nacional.

### **4. Recolección de la información**

Para recolectar la información pertinente se realizaron 93 (ver Anexo 3), grupos focales en 21 regiones educativas. En estos grupos focales participaron grupos de docentes,



estudiantes, padres y madres seleccionados por parte del director de la institución. Además se aplicaron entrevistas semiestructuradas a 22 directores institucionales de las escuelas en estudio, y se llevaron a cabo en la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional y la Universidad Florencio del Castillo un grupo focal con estudiantes de la carrera de educación en I y II ciclo que ya hubieran aprobado los cursos de matemática.

### **5. Análisis estadístico**

El análisis se realizará con base en las medidas estadísticas estándares para el procesamiento de datos, aunque algunas variables se deberán correlacionar con otras para poder captar la influencia de unas sobre otras y poder determinar los factores primordiales que explican el bajo rendimiento académico en una población estadísticamente significativa.

### **6. Procedimientos**

- a) Elaboración los cuestionarios y las guías de entrevista grupal e individual.
- b) Distribución y llenado.
- c) Ejecución de los grupos focales.
- d) Codificación.
- e) Sistematización electrónica y elaboración de tablas y correlaciones por medio de software idóneos.
- f) Interpretación y análisis de datos.

## Capítulo IV: Resultados obtenidos

La revisión y análisis de los cinco factores definidos en este estudio como factores determinantes del rendimiento académico en matemática observados en las escuelas públicas seleccionadas para este estudio permiten señalar algunos aspectos relevantes de esta problemática.

Las opiniones obtenidas y producidas por medio de las diversas actividades de producción de datos de los distintos actores de la comunidad educativa -directores, docentes, estudiantes y padres y madres de familia- son vastas y profundas, y permiten formarse una visión precisa de la problemática estudiada y de su complejidad, determinada y condicionada por factores de orden pedagógico, actitudinal, social, administrativo e infraestructural que limitan el aprendizaje significativo de matemática y su importancia académica para:

*“en primer lugar, proporcionar al individuo el contenido matemático básico y las habilidades que le serán necesarias para abordar los problemas de la vida real. En segundo lugar...cultivar las habilidades para pensar y para razonar, fortaleciendo con ello el sostén intelectual de las interacciones sociales”* (Fornacier, 1983, p. 6)

Estas expectativas también están presentes en los programas de estudio de matemáticas para los ciclos I y II:

*“La enseñanza de la matemática es una condición para formar las mujeres y los hombres que requiere la Costa Rica del futuro. La educación matemática no solo debe lograr la obtención de contenidos teóricos o culturales, sino - y esto es esencial- fomentar las destrezas, habilidades, recursos mentales, actitudes y valores, indispensables para el ciudadano del nuevo orden histórico. No de manera exclusiva, pero hay que poner de relieve las calidades de la formación matemática, como mecanismo indispensable para el desarrollo de las capacidades analíticas, lógicas, de síntesis y criticidad cognoscitivas, del razonamiento inductivo y la abstracción.”* (p.p. 10 -11)

La evidencia testimonial atestigua una cosa distinta en la realidad de la enseñanza, una cosa distinta a la búsqueda de calidad académica. No obstante, las profusas opiniones de todos los actores de la comunidad educativa en relación con la importancia del factor pedagógico, para comprender el problema del bajo rendimiento académico, éstos mencionaron también aspectos de orden actitudinal, que tiene que ver con el sentir del director, docente, estudiante y padre de familia respecto esta asignatura; de orden social y cultural, que se refiere a la visión existente de ésta materia y del contexto social de la prestación del servicio educativo y, los de orden administrativo e infraestructural, factores al parecer percibidos muy débilmente en relación con el rendimiento académico.

### 1. Factor pedagógico

En los centros educativos privados la situación con relación a los procesos de capacitación y asesoría parecen ser diferentes. Al menos en el Centro Educativo Campestre, en donde se tuvo la oportunidad de conversar con la docente de

matemática al respecto, se estimula administrativa y económicamente la actualización profesional. Las autoridades institucionales cierto apoyo económica para estos procesos, y el cuerpo docente dispone de los fines semana. Fenómeno impensable hoy en la administración pública para todos los y las funcionarias.

Tal situación se agrava por la presencia de los otros trece aspectos pedagógicos identificados por los informantes que afectan el rendimiento académico, y más allá de este el aprendizaje significativo. El rendimiento es sin más resultado de éste.

Referencia a neurociencia. Cuando el desempeño académico está condicionado por clases de matemática mediocres, determinadas por una pedagogía memorística y vertical, se ve afectado negativamente cuando los estudiantes no tienen hábitos de estudio, ni como aprenderlos, y esperan que todo se le dé con facilidades; cuando no hay motivación por el aprendizaje y predomina la indisciplina en las aulas, cuando el programa de estudio se percibe recargado y enredado, en cuanto el desarrollo lógico de los temas, además de descontextualizado respecto de la realidad comunal. Cuando no se cuenta con recursos didácticos idóneos, ni con un libro de texto que sea una base, y no se tiene claro para que sirve la matemática y cuál es su utilidad en el proceso de aprendizaje, no puede entonces haber éxito académico, por el contrario podemos entender el fracaso que se percibe no tanto en términos de notas, sino de aprendizaje significativo. Todo ello se da en un contexto en el que hay que atender adecuaciones curriculares, que la mayor parte de estudiantes no necesita pero que los padres buscan, tal vez para lograr una atención personalizada, como única medida de apoyo real a sus hijos y que alcancen notas factibles.

Si por otra parte, el rol de la familiar está altamente condicionado e impelido a jugar un rol poco determinante la participación de ésta se ve seriamente afectada. La familia no puede cooperar ni pedagógica ni socialmente con los procesos de formación porque no sabe como hacerlo: no dominan los contenidos curriculares, que sufren cada cierto tiempo cambios que los dejan fuera de toda posibilidad, excepto la de pagar clases adicionales, ni pueden participar en la vida social de las instituciones, excepto para dar seguimiento al rendimiento académico de los hijos.

Referencia a los temas de la UNESCO: Los testimonios docentes y de estudiantes indígenas y no indígenas respecto del currículo en relación con la cultura propia ponen de relieve los vacíos con respecto a la educación intercultural. Las dificultades para dar las clases en los idiomas propios, las dificultades en la comprensión del español, la ausencia de temas culturalmente apropiados en el currículo, entre otros elementos, reflejan la ausencia de una visión intercultural, no obstante que desde hace bastantes años tanto a nivel internacional como nacional se viene profundizando en el tema.

Partiendo de los resultados expuestos en esta investigación se podría afirmar que existe poca claridad estatal para hacer frente a la diversidad cultural, lo cual se ve reflejado en la ausencia de una política de educación intercultural definida, además de la poca preparación de las y los docentes para trabajar en comunidades en las que se presenta la diversidad cultural, siendo en el algunos casos, los mismos docentes, los

protagonistas de conflictos interculturales, por la poca preparación para enfrentarse a otras realidades.

En resumen, en lo pedagógico se visualizan una diversidad de problemas que están afectando el rendimiento académico en matemática que descansan en la responsabilidad de enfoque educativo, del currículo y del o la docente en cuanto que es el actor central de este enfoque. No obstante, también se dan situaciones relacionadas con la práctica educativa del estudiante, que juegan un rol determinante en el proceso educativo como lo es su actitud ante el hecho educativo, ante su aprendizaje y ante si mismo, vidas que transcurren en un contexto económico y social a veces muy empobrecido y empobrecedor que hace difícil la supervivencia en el sistema educativo. Conductas todas ellas enmarcada en una gestión administrativa deficiente y condicionadas por una infraestructura poco adecuada para atender las necesidades sociales y educacionales.

El estudiantado, el cuerpo docente, los y las directoras institucionales y los padres y madres de familia tienen una visión muy crítica de la asignatura de la matemática. Entre la opinión de unos y otros existen muchas coincidencias en relación con esta asignatura, coincidencias que finalmente sugieren la necesidad de realizar grandes cambios en la forma de prestar este servicio educativo.

#### **a) Percepción acerca de la clase de matemática.**

Aburrida, entretenida y fácil son las calificaciones que los estudiantes de algunas de las instituciones educativas dan a la clase de matemática. La opinión de que se trata de una clase aburrida (Estudiantes, José María Castro Madriz, Herradura), surge del hecho de estar en una clase poco dinámica y en donde la repetición y la memoria juegan un rol preponderante (Estudiantes, Pérez Zeledón; Herradura, La Caja). Los que las consideran entretenida experimentan una clase basada en juegos matemáticos y del uso del juego de geometría (Estudiantes, Rogelio Fernández Güell, Riojalandia, Boca de la Ceiba, Balvanero Vargas, entre otras). Otros estudiantes la consideran fácil porque la maestra explica bien (Campestre), ésta les da confianza o bien porque los exámenes son de marcar (Los Guido)

Son además expositivas y magistrales, son poco dinámicas y aburridas, no se trabaja con material concreto (Estudiantes, Herradura) aunque algunas maestras señalan que *"con un melón yo les enseño fracciones"* (Docente, Herradura).

#### **b) Pedagogía**

La práctica docente en el aula, según informan los y las estudiantes, se basa principalmente en la exposición por medio de la *"clase magistral"* de contenidos curriculares de matemáticas. Ello ocurre más en segundo ciclo que en primero (en que se informa del uso de juegos todavía), y se da por medio del uso de la pizarra para fijar los contenidos, los que a veces deben ser copiados al cuaderno.

Tales clases se apoyan en guías de preguntas, problemas y ejercicios que se distribuyen por medio de una fotocopia, para que sean resueltos. Un estudiante señala al respecto que la clase es *"escribir, escribir y escribir"* (Balvanero Vargas), que es

"aburrida", opinión con la cual concuerda la mayoría de estudiantes: la clase de matemática es "aburrida y fea, hay que escribir, *"En matemática lo que hacemos es escribir, ver constantemente lo mismo y eso cansa, y eso hace que a uno no le interese matemática"* (Estudiante, Manuel María Gutiérrez), "y si no terminan de escribir/copiar no salen a recreo" (Estudiantes, La Carpio), o les borran la pizarra (estudiante, Pedro Pérez Zeledón) y pierden la materia.

El tema de la creatividad, mencionado en la escuela de la Palmira es muy relevante. Las clases son carentes de metodología didácticas dinámicas. En todas las escuelas visitadas, los estudiantes señalan la pobreza didáctica de las clases, pobreza que obedece a varios factores que impiden la realización de clases más "constructivistas" y el uso de ejemplos de la vida real, material concreto, dinámicas de grupos y otras técnicas participativas. El poco tiempo lectivo real, de cuatro lecciones de 40 minutos, parecen ser insuficientes para el desarrollo del programa de estudios, todo ello en el marco de secciones y aulas muy numerosas.

Esta situación se agrava para las escuela indígenas que como dice un estudiantes *"Comúnmente solo escriben en la pizarra o les dictan la materia, refieren que les cuesta entender un poco porque los docentes no hablan su lengua, ellos como estudiantes indígenas se consideran muy lentos para escribir y además de eso les borran"* (Nobegue).

No obstante, estas percepciones, y como se verá en el análisis del factor actitudinal, la práctica docente está condicionada por una actitud estudiantil, señalada por ellos mismos, pobre en compromiso con el estudio debido a: la poca capacidad de estudio y constancia para estudiar en la casa cuando llegan, en el caso de los que tienen las condiciones (habitacionales) y posibilidades de ello.

Por otro lado, al estudiantado le causa mucha frustración no ser tomados en cuenta en el aula y las malas evaluaciones obtenidas: *"Algunos rompen el examen porque no saben contestar"* (Estudiante, Dr. José María Castro Madriz). Sin embargo, no parecen estar muy interesados en estudiar para obtener éxito. Todo lo contrario, la carencia de estudio la subsanan con la copia de los exámenes de otros compañeros (Estudiantes, Serapio López, Manuel María Gutiérrez, Boca de la Ceiba, Delia Oviedo), independientemente del grado de dificultad de las evaluaciones.

Claro está que este mecanismo de permanencia dentro del sistema obedece al hecho de que no dominan algunos temas de matemáticas, como las operaciones básicas, fracciones y otros temas, principalmente, en segundo ciclo (Estudiantes, Manuel María Gutiérrez, Riojalandia, Dr. José María Castro Madriz, Balvanero Vargas, San Ramón), los alumnos no preguntan, no hacen trabajos extra-clase, no se concentran y no entienden (Docentes, Pedro Pérez Zeledón), hay estudiantes en sexto que no leen, y son poco analíticos (Ngobegue) y hay clases muy numerosas (Docentes, Pedro Pérez Zeledón).

Por otro lado, los docentes se brincan los temas que no saben o los ven muy superficialmente (Pedro Pérez Zeledón) y enfrentan estas situaciones de muchas

maneras, tal como lo dice una maestra de Pérez Zeledón *"con mi grupo yo me sentía defraudada y pensé en irme, pero tuve que inventar que hacía y empecé a buscar técnicas"*. Hay evidentemente grandes problemas de formación en el campo de la didáctica, que ya veremos, pero que se expresan en una seria frustración académica cuando tienen que enfrentar un grupo de estudiantes con un conocimiento pedagógico precario, el que se supone deberían tener.

Problemática relacionada con la formación académica recibida así como con los procesos de asesoría a y capacitación, a lo cual sólo se refirieron los docentes.

Otro grupo importante de estudiantes opina que la clase de matemáticas les gusta. Muchas razones esgrimen para justificar tal opinión: ya sea que la docente explica bien (San Roque) y mucho (Campestre), o que algunas repiten la materia, atienden cuando algún estudiante levanta la mano para preguntar (Rogelio Fernández Güell), usan la pizarra para algunas explicaciones (Campestre), la docente *"la explica muy bien, logran entender con claridad cada cosa que se les explique, (sin embargo) consideran que le hace falta un poco de creatividad a la hora de impartir la materia"*(La Palmira).

Los docentes, por su parte, replican al respecto que la dificultad para hacer una clase dinámica estriba en que, según una docente de la escuela José María Castro Madriz, los padres exigen que el cuaderno vaya lleno: *"si los chiquitos no llevan nada en el cuaderno dicen que me la pase jugando y luego cómo evalúo. Los papás quieren ver el montón de materia en el cuaderno"*, además de que no hay tiempo y materiales para una clase dinámica *"el humanismo y el constructivismo se quedaron en el papel"* (Docente, Herradura). Una clase más dinámica es la que se imparte en una de las aulas de la escuela Herradura, ya que el docente les pone ejemplos de la realidad *"para que se defiendan en la vida"*.

Los y las directores están, en su mayoría, contentos con su personal docente, pero consideran que a los y las docentes les hacen falta técnicas de mediación pedagógica para la enseñanza de la matemática ya que perciben que *"Ni las escuelas ni los colegios hemos logrado aprendizajes significativos. Solo estudian (los estudiantes) para el examen"* (Pedro Pérez Zeledón). Se estudia básicamente para ganar el examen, nada más: " Así un director manifiesta: *"Nunca se dice que las causas del bajo rendimiento es la metodología que emplea el docente, porque nosotros no nos queremos echar la culpa"* (José María Castro Madriz).

Así uno de los problemas que impide un mejor rendimiento en matemática, es la mala pedagogía de aula, *"Lo tradicional de la educación es un gran obstáculo. Si bien en matemática vi juegos y vi que los docentes hacen bingos, todavía falta una mejor mediación pedagógica, materiales y capacitaciones"* (Pedro Pérez Zeledón), y también que se *"respete las formas de aprender"* (Shiroles) es decir que haya contextualización cultural. Perciben cierta dificultad para trasladar principios educativos, siendo que el contexto le permitiría a *"La población...dominar mucho la matemática porque la usan mucho por ventas o trabajo. El comercio diario refuerza la matemática"* (La Caja-La Carpío) el contexto social familiariza a las personas al uso de esta disciplina por la vida diaria, en la que tienen que hacer uso de principios matemáticos constructivistas sin

que lo sepan (Docentes, Guararí) por el contrario, como ya se ha señalado extensamente la práctica docente se basa en el uso de cuestionarios, en la copia de libros o de sus cuadernos (Director, Guararí).

Al respecto, concuerdan otros directores con la necesidad del uso de material concreto y con ejemplos de la realidad (Ricardo Jiménez Oreamuno, San Roque), la siguiente cita resume tal *problemática* "*La metodología usada es la sumativa, es improcedente, solo usan fotocopias, libros descontextualizados, desactualizados, precios (de los libros) altos. Santillana y Trampolín se usan, se usan con copias textuales, al igual de usar a los pulperos del pueblo como los personajes de los problemas o ejemplos a desarrollar.*" (Ricardo Vargas). Sugieren que la matemática sea más lúdica (Director, Riojalandia), o como lo dice el director de la escuela de Los Guido "*... hay poca creatividad por parte del docente para realizar cosas creativas con la matemática, debe ser vista como un juego, la matemática es para algo concreto, es para el uso diario y hasta para la vida cotidiana*".

Los padres y madres no son capaces de señalar con precisión los problemas metodológicos que presentan los y las docentes en cuanto su manejo pedagógico, sus visiones provienen de lo que observan y les comentan sus hijos y del seguimiento que puedan darle al desarrollo educacional de los mismos. Reconocen que la matemática es una materia difícil, que siempre cuesta y que requiere dedicación y estudio, asignatura en la que se debe poner atención y que eso es tarea de los y las estudiantes (Padres y madres, Rogelio Fernández Güell), pero señalan también que los y las docentes presentan diversas causas para que se dé esta problemática. Unas tienen relación con el desempeño de los docentes, otras con el de los estudiantes.

Entre los problemas identificados se dice que los y las docentes a veces no explican bien (Padres y madres, Invu Las Cañas, San Roque), que los docentes no dominan los temas (Delia Oviedo) y señalan que su preparación debería ser integral, y no solamente pedagógica (Pedro Pérez Zeledón). Los docentes, reconocen algunos padres, deben buscar diferentes métodos, formas y medios de enseñanza (Delia Oviedo), poner en práctica dinámicas (como Juego de abalorios).

Adicionalmente señalan que las tareas muy extensas (Rogelio Fernández Güell), que "*...algunos docentes no le dan toda la materia a los estudiantes, por lo que vienen con problemas de un año a otro por no recibir clases*" (Delia Oviedo), que hay "*problemas con el método de enseñanza, solo usamos la pizarra, perciben que no hay uso de metodologías*" (Rogelio Fernández Güell), que deberían dar ejemplos fáciles en la clase y difíciles en los exámenes (y no al revés) (Delia Oviedo), que las clases son poco dinámicas y poco divertidas (Los Guido), que no se dan explicaciones individuales y que eso luego afecta en secundaria (Rogelio Fernández Güell), falta de tiempo para revisar a todos los estudiantes las tareas (Ricardo Vargas), hijos que por vergüenza no preguntan (Balvanero Vargas, Boca de la Ceiba).

### **c) Formación académica**

Aunque la calidad de la formación universitaria en general no está cuestionada por parte del personal docente, si lo está la formación específica en la enseñanza de la

matemática, sobre todo en lo relativo al conocimiento de una pedagogía y una didáctica de enseñanza de la misma. De manera recurrente plantean que en este campo la formación de la universidad es teórica, y que finalmente hay que recurrir *"a los libros para ver como desarrollar la clase"* (Docentes, José María Castro Madriz).

La Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional cuentan con un buen reconocimiento por la formación brindada, pero algunos docentes plantean carencias como de que en la UCR se aprenden contenidos pero no técnicas, lo mismo que la UNA, pero señalan también que al terminar la U se desactualizan (Docentes, Herradura). Por otro lado es elocuente el planteamiento de una maestra que señala que *"Lo que aprendes dando clases te sirve en la U, pero lo que aprendes en la U no te sirve en la escuela"*(Docentes, Nobegue), *"Uno sale con conocimientos pero sin pedagogía"* (Nobegue). *"La universidad no enseña lo que se da en la escuela"*, lo dice una maestra que agrega además *"Yo soy una de las que he buscado ayuda porque no se nada de bases"* (Herradura), *"Lo que se ve en la U no se puede aplicar aquí, porque es pura teoría"* (Docentes, Pedro Pérez Zeledón), y no forman para dar clases porque la clases prácticas son pocas, más de aprender haciendo (Docentes, Delia Acuña).

En los grupos focales realizados con los estudiantes de primaria de la Universidad de Costa, Universidad Nacional y la privada Florencio del Castillo se plantearon quejas muy fuertes acerca de la formación recibida en el campo de la pedagogía y la didáctica de la enseñanza de la matemática, indicando la insuficiencia de éstas para ir a las aulas. Recordemos a la docente que señalaba que ella había aprendido educación cuando llegó a las aulas. Enfatizaba que era la práctica docente la que favorecía a sus estudios universitarios, y no éstos a su práctica pedagógica, todavía anclada en una perspectiva tradicional.

En términos generales se puede observar que la formación inicial docentes es uno de los factores que deben ser revisados seriamente si se quiere mejorar la calidad educativa de las escuelas primarias del país.

#### **d) Asesoría y capacitación**

Tanto en la formación inicial de los y las docentes como en los procesos de capacitación y asesoría brindados por el MEP, observan los y las directores institucionales serias carencias y debilidades formativas: *"Las capacitaciones en matemática no son las más adecuadas porque no responden a las necesidades reales de los docentes"* (Director, Pedro Pérez Zeledón).

Es una necesidad explícita: *"es un hecho que los docentes necesitan capacitación para mejorar su perfil, de hecho él da muchos espacios para abarcarlas, al menos el coordina mucho con las direcciones regionales para abordar temas de niños con adecuaciones y problemas (las nuevas metodologías son el aporte del supervisor)"* (Director, Pedro Pérez Zeledón), *" Con el director el docente no tiene problemas para asistir a ninguna capacitación, él como director se considera muy flexible, pero controla las asistencias de los docentes a las mismas"* (Rogelio Fernández Güell).



En cuanto a la capacitación brindada por el MEP se señala que este *"no tiene absolutamente nada de programas de capacitación y seguimiento"* y agrega que es *"Deficiente (la) preparación de los educadores porque ellos no son especialistas en matemática, porque ellos tienen una preparación general"* y que *"existe un divorcio total entre las universidades y el MEP. Ellos tienen que coordinar."* (Director, Pedro Pérez Zeledón).

En general, los directores señalan que brindan los espacios de capacitación cuando los y las docentes lo requieren, pero que las capacitaciones no se brindan. En algunos casos éstas son brindadas por las mismas docentes en los círculos de estudio para auto-capacitarse, es el caso de la Escuela de Los Guidos.

Otro de los problemas que perciben en cuanto a la formación de los maestros es que la preparación del docente es teórica, *"y entre teoría y la práctica hay mucha distancia y no se contextualiza y las universidades no te enseñan eso"* (Director, Riojalandia), es decir no les enseñan a mediar la pedagogía.

En este sentido también se manifiesta cierta inclinación a los y las docentes graduados de universidades públicas *"A mí me llega un egresado de una universidad pública y sé que es bueno, porque llegan con títulos más bajos pero mejor capacitados. Las diferencias se notan en lo pedagógico y en la madurez profesional"* (Director, Pedro Pérez Zeledón), o bien *"Hay diferencias entre los graduados de las universidades públicas y de universidades privadas, que se nota en el conocimiento y madurez profesional, hay más confianza a la hora de trabajar por parte de los graduados de la públicas"* (Director, Manuel María Gutiérrez), el mismo director de la escuela Palmira dice *"Yo estudié en la UNA y en matemática trabajábamos desde lo que teníamos en el medio"* por el contrario *"Indistintamente de si el maestro es PT6 o PT3, he tenido maestros que si pongo a un conserje a dar clases es mejor docente y a eso hemos llegado por las universidades privadas"*(Director, Manuel Alberto Brenes Mora. Serapio López, Ricardo Vargas, Invu Las Cañas). Otro problema es el la vocación: *"Hay gente que tiene título, pero no vocación. En estos casos yo trato de ubicarlos donde menos daño hagan"* (Director, Riojalandia)

Señalan que la capacitación y asesoría del MEP es poca y la mayoría de los docentes no manifiesta haber asistido a alguna de éstas. Los que sí han tenido la oportunidad de recibir tales capacitaciones y asesorías, manifiestan que *"no sirven para trabajar en el aula"* (Docentes, José María Castro Madriz) que no les dan lo que necesitan, *"las capacitaciones se dirigen al interés del MEP no de los docentes"*, *"El MEP nunca en 9 años nos ha dado una asesoría en matemática"* y *"Yo tengo 20 años de trabajar y nunca he recibido un buen asesoramiento"* (Docentes, Herradura). La asesorías son percibidas como una perdida de tiempo *"El asesor nacional no sabe, nos dice que seamos nosotros los que hagamos el trabajo y sentimos que vamos a perder el tiempo, por lo que la mala visión viene desde el macro"* (Docente, Herradura).

*"El MEP conoce las debilidades de la asignatura, pero no busca estrategias de enseñanza de la matemática y además ni asesora ni capacita"* (Docente, Nobegue), *"los asesoramientos, agregan, son para que uno haga lo que siempre hace"*

(Ngobegue), por otro lado no mandan a los que deberían, sino solo a los directores (Ngobegue). El MEP, dicen estos docentes de la escuela Ngobegue *"conoce las debilidades de la asignatura, pero no busca estrategias de enseñanza de la matemática"* (Ngobegue)

### **e) Hábitos de estudio**

Los hábitos y consecuentemente las técnicas de estudio son una carencia manifiesta entre la población estudiantil. Los hábitos de estudio se concretan en actividades de repaso con ayuda en algunos casos del padre, madre, hermano o hermana mayor y, también, de algún compañero (estudiante, San Ramón), para luego salir a jugar, como premio, premio que se puede brindar incluso antes de haber estudiado (estudiantes, Kabebata, Boca de la Ceiba, Campestre).

Los estudiantes sí reportan llegar a la casa a estudiar, aunque no se especifica y no hay claridad respecto de como estudian, si tienen algún método u horario específico. Aunque el repaso, parece ser la técnica más usada esta consiste en leer la materia, resolver ejercicios de práctica (Estudiante, Kabebata, Boca de la Ceiba).

Para mejorar la capacidad de estudio se ha sugerido darle clases a los padres para que estos le enseñen a sus hijos (Docente, Santa Cruz). No obstante la ayuda obtenida en la casa no es la constante, sino todo lo contrario. El hábito de estudio es más bien el acto de estudiar el día antes, previo al de la evaluación.

El no estudiar pareciera ser más bien el hábito (Docentes, La Caja, Serapio López, Los Guido, Guararí, Rogelio Fernández, Campestre, Pedro Pérez Zeledón y otras), hábito que mucha gente por sus condiciones habituales de pobreza y malas condiciones habitacionales se ve impedido de realizar (Docentes, Guararí, Los Guido, La Caja).

En otra dirección, algunos estudiantes han reconocido también que no hacen las tareas y no estudian a diario, esto es un hecho patente tal como lo manifestaron los estudiantes de varias de las escuelas participantes del estudio. Situación compleja cuando ven la materia difícil (Docente, Herradura), o cuando trabajan solitos en la casa (Docente, Boca de la Ceiba), cuando no hay motivación para estudiar (Docente, Herradura).

Al respecto, el cuerpo docente señala que una serie de elementos indican que los estudiantes al parecer no tienen ni la capacidad ni el entusiasmo para estudiar autónomamente. Ello obedece, probablemente, a la percepción de los docentes de que los estudiantes no tienen hábitos de estudios, lo cual impide estudiar adecuadamente y manejar algunos contenidos básicos, como por ejemplo las tablas de multiplicar. Sucede entonces que después de los exámenes, el estudiante no se acuerda de nada, lo cual es resultado de que no estudian del todo y *"no tocan el cuaderno"* como dice un docente de la Escuela Herradura. Además de eso copian, presentan faltas de comprensión lectora, dificultades para resolver problemas matemáticos (Docentes, Herradura).

Por otra parte, los estudiantes no *"quieren memorizar y lo quieren todo escrito"*, no dedican el tiempo suficiente al estudio, y no parecen tener horarios de estudio en la casa, lo que pone de relieve alguna falta de atención de los padres y madres de familia para apoyar académicamente a sus hijos (Docentes, Escuela Herradura, José María Castro Madriz, Balvanero, Riojalandia, Alberto Brenes Mora, Invu Las Cañas).

Algunos docentes sugieren que esta falta de atención y de estudio organizado se deba a problemas de orden socioeconómico y de nutrición (Docentes, Guararí, La Carpio), problemática aguda en algunas escuelas a pesar de los programas de equidad o por el hecho de vivir hacinados en ranchos (Docentes, La Carpio) sin posibilidad de un espacio definido para estudiar.

Solo dos directores institucionales se refieren al tema de los hábitos de estudio, el director de Boca de la Ceiba de Sarapiquí, y la directora de la escuela Delia Oviedo de Cañas que plantean que se trata de problemas de memorización en el aprendizaje y falta de horario de estudio en la casa.

Uno de los problemas observados por los padres y madres de familia, al igual que todos los otros actores entrevistados, es la carencia o insuficiencia de los hábitos y técnicas de estudio que los y las madres de familia ponen en práctica para incentivar el estudio de parte de los estudiantes. Uno de las técnicas más empleadas es la del repaso diario (Padres y madres de Familia, San Roque, Riojalandia), ponerles horario (Madres y Padres de familia, Ricardo Vargas). Otros padres más bien imponen medidas coercitivas en la casa como la de no ver tele, si no se ponen a estudiar (Los Guido). Por otro lado, la mayoría de los padres y madres no ponen en práctica ninguna técnica o hábito de estudio, sencillamente no lo hacen (El Coco). O bien, algunos padres reclaman falta de tiempo para hacer prácticas en la casa (La Caja). Es variada la gama de acciones que los padres y madres ponen en práctica para ayudar a sus hijos en el estudio. No hay, sin embargo, evidencia de que se pongan en práctica técnicas de estudio sistemáticas que diariamente vayan constituyendo un hábito.

#### **f) Facilismo**

En algunas escuelas, los docentes mencionan ciertas actitudes de espera de los y las estudiantes de que todo se les dé resuelto, sin necesidad de estudiar (Docentes, Herradura, Alberto Brenes Mora, Invu Las Cañas, José María Castro Madriz, Ricardo Jiménez). Ello podría explicarse por la falta de continuidad en el desarrollo de la materia entre un año y otro, ya que observan que los estudiantes presentan vacíos de información entre un año y otro y falta de dominio de contenidos propios de matemáticas (Docentes, Balvanero Solís, Shiroles, San Roque). Se habla incluso de niños que no dominan las sumas (Docentes, Balvanero Solís), las tablas de multiplicar (Todas las escuelas), falta de apresto (Docentes, Ricardo Vargas), problemas de comprensión de lectura (Docentes, INVU Las Cañas) o bien por el trabajo en solitario de los niños sin ayuda de sus padres (Docentes, Ricardo Jiménez).

#### **g) Programa de estudio**

Para los docentes los programas de estudio están muy cargados y *"la matemática hay que darla despacio"*, presentan temas que los estudiantes no van a ocupar y deberían

dedicar el tiempo a operaciones fundamentales (Herradura) *"Para qué enseñar bases a un chiquito de segundo o tercer grado, porque no las va a usar, solo si fueran a estudiar computación"* (Herradura). Además, se cuenta con poco tiempo para desarrollar los contenidos, contenidos que no responden a los avances científicos y tecnológicos (Docentes, Herradura).

Otros problemas que observan los y las docentes tienen los programas de estudio son los siguientes:

- Descontextualización (Riojalandia),
- Clases de agricultura que no se pueden dar por falta de espacio,
- Una realidad indígena que no se ha tomado en cuenta en relación con el ritmo de aprendizaje más lento en estas escuelas,
- La recarga y saturación de temas como DARE y otros que hay que dar,
- El tiempo para dar los temas, pues todos los contenidos hay que pasarlos en 10 meses, aunque no se dominen los temas (Docentes, Herradura, Ngobegue, Shiroles, Pérez Zeledón, Manuel María Gutiérrez, las demás escuelas).
- Y problemas de orden lógico en los contenidos (Ricardo Vargas).

Los y las directores por su parte, consideran que los programas están muy cargados y es, tal vez, la principal queja "Hay demasiados objetivos, (pero a la vez) se necesita avanzar para tener materia porque ya vienen los exámenes, ... y está muy saturado (Ricardo Vargas). Se cree que se necesitan más lecciones para un tema, por el desbalance que existe entre el número de lecciones y los temas (Pedro Pérez Zeledón). El programa también se desarrolla sin realizar ningún diagnóstico (Ricardo Vargas) de los conocimientos que tienen los alumnos.

Los y las directores de varias escuelas identifican el problema de escasez y poco dominio de conocimientos previos a los años cursados de los y las niñas. Problemas de conocimientos en el área de español, y de otras asignaturas (Manuel Marías Castro Madriz, Riojalandia) haciendo énfasis en que un estudiante que falla en una materia es porque ha fallado en otras, identificando un problema más serio de aprendizaje.

En el campo de las matemáticas se observan problemas de conocimiento de contenidos básicos que son necesarios para el conocimiento futuro (Director, Ricardo Jiménez Oreamuno), el director de esta escuela señala las siguientes debilidades: *"No saben las tablas, no saben matemáticas, no saben las operaciones básicas: "Dividir si, repartir no". No se va a lo concreto, y el padre de familia quiere ver el cuaderno lleno"* y hay temas que él quitaría *"La abstracción y conversión la quito". Y agrega que "Se quiere igualar a las escuelas privadas"* y cree que *"En las escuelas públicas hay que hacer un primero de apresto, para que no se dé fracaso: puntillero, lectoescritura, enseñar a "dar vuelta"*. Tales problemas en cuanto a al dominio de conocimientos básicos también lo identifican los otros directores, pero ligados con los problemas de pedagogía, que afectan el rendimiento académico.

La mayoría de los padres y madres, que no conocen el programa de estudio, son capaces de observar cambios en la forma de desarrollar ciertos temas matemáticos que

los ha dejado fuera de poder participar en el aprendizaje de sus hijos. Al respecto, un padre piensa que a la mayoría de los docentes solo le interesa cumplir el programa (Pedro Pérez Zeledón), a costa de lo educativo y otros observan que el contenido está saturado (Delia Oviedo).

#### **h) Adecuaciones.**

Una queja constante, del cuerpo docente, es la de la obligación de atender las adecuaciones curriculares, lo cual implica un planeamiento especial por cada estudiante con discapacidad. Y cuando eso sucede se descuida a los niños sin adecuación, niños regulares (Docente, José Castro Madriz). Los estudiantes con adecuación significativa no deberían estar en las aulas, señala un docente de la escuela José Castro Madriz, porque ello obliga a tener planeamientos adicionales (Docente, Rogelio Fdez. Güell), a preparar guías de trabajo distintas y exámenes adecuados (Docente, Escuela Campestre), todo ello obliga la administración de muchos papeles que le quitan tiempo para los alumnos (Docente, Herradura), principalmente a los alumnos sin adecuación. La atención de las adecuaciones se resuelve con un aula de apoyo, que es el caso del centro educativo campestre (Privado) y también de aulas recurso como en algunas públicas (Guararí, Los Guido). No obstante que el número de estudiantes a atender en estas aulas varía, y en la privada es muchísimo menor.

Reconociendo el derecho a la adecuación, ésta no deja de ser un problema, indica el único director que se refirió al tema -el de la escuela Pedro Pérez Zeledón- *"Las adecuaciones curriculares se manejan porque es un derecho a ser incluidos y atender la diversidad, bueno o malo se debe aplicar. Si hay tantas adecuaciones yo las reparto entre los grupos y trato de dejar con menos personas"*, y *"Aunque hay maestras de apoyo, ellos solo trabajan 2 lecciones con un niño y con eso no se avanza nada. Hay apoyo en el papel pero no en la realidad"*. El padre, dice la docente del centro Educativo Campestre *"quiere que pongamos a su hijo en el aula recurso"*, como una medida para garantizar una atención más personalizada.

#### **i) Motivación**

Algunos estudiantes refieren no recibir motivación por parte de los docentes, más bien cuando salen mal en los exámenes, son sus mismos compañeros (los más inteligentes) o los padres de familia los que deben explicarles la materia. Sin embargo, hay otros que reciben muchas felicitaciones por parte del maestro. Perciben como algo inexplicable el que en I Ciclo los estudiantes reciben estrellitas para gratificar y en II Ciclo solo se reciben felicitaciones, uno como estudiante muchas veces necesita más que eso.

Al contrario de estas opiniones, señalan que la matemática tiene muchas utilidades y que en las clases aprenden los temas enseñados (Estudiantes, Herradura, Balvanero Vargas, Delia Acuña, Shiroles, Serapio López, Campestre).

Estamos ante la presencia de una vivencia muy contradictoria de fenómeno educacional de aula. Reclaman algunos estudiantes, entre todo este complejo proceso de prestación del servicio educacional, una atención más personalizada, sentimiento que en diverso modo tienen todos los estudiantes: *"les encantaría que los docentes atendieran sus consultas en su pupitre y no hacerlo grupal, pues es algo que les*

*atemoriza, talvez eso pueda romper el miedo a preguntar"* (Estudiantes, Pedro Pérez Zeledón).

Miedo a preguntar tanto por la negativa de los y las maestras a explicar de nuevo, como a la burla de los y las compañeras *"Cuando necesitan que les vuelva explicar lo hacen, pero (la docente) les llama la atención al que interrumpe o no presta atención"* (Estudiantes, Serapio López) o bien *"Dicen que les explica muy bien, pero cuando entienden no preguntan porque les da miedo sentirse avergonzados frente a sus compañeros. Evidencia de esto es que hasta el momento, ninguno ha tenido que ir donde un profesor aparte que le explique de nuevo la materia"* (Estudiante, Pedro Pérez Zeledón).

También, algunos estudiantes, demandan una mayor participación en clase *"En matemática nos gustaría pasar a la pizarra a hacer problemas, hacer dibujos con números en trenes y poner más atención"* (Ricardo Vargas Murillo), así como más juegos educativos (Balvanero Vargas), aunque en algunos casos éstos se hacen como el juego de cartas (Shiroles). En Santa Cruz dicen que *"Les gustaría que el maestro no se cierre, que haga más juegos, rompecabezas y adivinanzas. Depende si está de buenas explica mucho pero en otras ocasiones le gustaría que explique con más paciencia. La matemática es muy interesante y la necesitan para la vida cotidiana"*. Por otro lado, los estudiantes indígenas señalan que se les *"Dificulta entender la matemática, porque los maestros les explican en español y no en su propia lengua. Si les hablaran en Cabecar sería más sencillo, entenderían mejor, más fácil"*.

No obstante, en algunos de los territorios se dan fenómenos contradictorios con el espíritu de la educación indígena que busca fortalecer la identidad cultural. Así algunos niños bribris manifiestan rechazo por el aprendizaje de su idioma, uno dice que el bribri no le gusta *"porque es aburrido y cuando uno tiene que ir al baño no lo dejan porque hay que decirlo en la palabra de bribri y yo no quiero"* (Shiroles) y este idioma a algunos les cuesta. Aquí cabe preguntarse si estamos realmente ayudando en la dirección del fortalecimiento de la identidad cultural y la diversidad y si algunos docentes más bien están estigmatizando al, cultura indígena,

En general consideran que entienden muy bien lo que les explican y si no logran claridad con toda confianza levantan la mano y preguntan, y no se quedan con las dudas (Nobegue), o bien acuden a sus padres o nuevamente a la maestra, o si no recurren a los libros (Kabebata) o bien copian las tareas de un compañero (Manuel María Gutiérrez).

#### **j) Recursos didácticos**

Los recursos didácticos utilizados en la prestación del servicio educativo en matemáticas son básicamente los siguientes: pizarra, juegos de geometría y fotocopias, por medio de las cuales se hace circular ejercicios de matemáticas para su resolución individual o colectiva. La calculadora es su recurso usado en algunas instituciones en segundo ciclo.

En cuanto a los libros de texto se informa que éstos no se utilizan de forma extensiva, es probable que sólo los y las docentes tengan uno de referencia para su propio uso y

para reproducir ejercicios. Los mismos que se hacen circular en forma de folletos, la más de las veces preparados en las mismas instituciones. Sólo en el Centro Educativo Campestre, en la escuela de San Ramón y en la Delia Oviedo se menciona la utilización de un libro de Texto, muy apreciado por los estudiantes. La otra forma de transmitir los contenidos es la pizarra, pues los estudiantes deben copiar de la misma tanto contenidos como ejercicios.

Existe, en algunas escuelas (Guararí, Ricardo Jiménez, Riojalandia, San Ramón, Los Guido, Shiroles, Campestre, Delia Acuña, José María Castro Madriz) una percepción positiva de la maestra en cuanto docente: explica bien, da confianza para preguntar, y eso los hace sentirse cómodos.

### **k) Evaluación**

La evaluación es uno de los procesos que más preocupa a los y las estudiantes de primaria. En general piensan que los exámenes de matemáticas son fáciles y que se evalúa lo que se ve en clase.

Los estudiantes de primer ciclo perciben más fáciles los exámenes que los de segundo. Un problema se detecta entre la población indígena: "Consideran que los docentes los evalúan muy duro, no son comprensibles con ellos, es decir, no entienden que a ellos les cuesta la comprensión de lectura porque casi no dominan la escritura del español, se les dificulta un poco" (Ngobegue). Otros, no indígenas "Sienten que es un tanto rígida para evaluar, más que la mayoría de estudiantes refieren no tener a alguien que les ayude en sus casas a la hora de hacer las tareas y estudiar para los exámenes porque ambos padres trabajan". No obstante estas percepciones, la apreciación general es positiva.

### **l) Utilidad de la matemática**

¿Para qué sirve la matemática? es una pregunta que en la mayoría de los casos genera una respuesta muy general, que expresa desconocimiento de la materia y dificulta su comprensión práctica. No obstante, las respuestas brindadas por los y las estudiantes de primero y segundo ciclo muestran una percepción que la visualizan de forma muy concreta: la matemática sirve para contar plata, contar cosas, dar vueltos, medir. Es útil para aprender dice la mayoría, para tener ideas. Una respuesta interesante la brindó un estudiante de la Escuela de Pérez Zeledón *"La matemática es útil para todo, al igual que el resto de las materias, aunque todas son diferentes, cada una aporta los conocimientos necesarios para poder desenvolverse como profesionales en un futuro. Y los que no creen en la utilidad de las materias es porque les falta motivación en la casa"*. Efectivamente este estudiante articula el rol familiar en el proceso educativo.

Por su parte los padres y madres de familia no pueden, diferenciar o identificar una función específica y clara para las matemáticas, definición que incluso algunos docentes tampoco pueden establecer. La mayoría de las respuestas señalan que esta sirve *"para toda la vida"* (El Coco), *"para ir a comprar, para cocinar"* (Serapio López), o dicen *"para todo"* (La Caja), *"dar vueltos, sumar, restar"* (Kabebata, Invu Las Cañas), para *"trabajar en la pulpería, usar al romana"* (Guarari). Tales aplicaciones son básicas.

Otras respuestas más cercanas es la de que la matemática sirve para ir al colegio (Palmira).

En resumen, la visión de la utilidad de la matemática es muy general y poco específica. Es una materia a la que cuesta señalarle una utilidad que permita desarrollar pedagógicamente su enseñanza.

#### **m) Materias que más y menos les gustan**

Entre el estudiantado no se observa una tendencia clara respecto de la materia que menos les gusta. Todas las materias aparecen en el gusto de los y las estudiantes. De todos modos las principales razones para que una asignatura les guste o no, tiene que ver con la percepción acerca de la misma. Los criterios de gusto, no obstante, son apreciaciones subjetivas respecto de la asignatura tales como que son aburridas o entretenidas, que les gusta o no hacer ciertas operaciones, que se aprende muchas cosas, o que son muy difíciles, o que se tiene que escribir mucho o poco. Es decir en el fondo se trata de criterios de gusto y comodidad personal.

Si se capta, no obstante, que el gusto por la materia tiene que ver con la facilidad que implique la enseñanza de la misma y las dificultades antes mencionadas, se perciben como más difíciles las materias de ciencias y matemáticas, sobre todo entre los alumnos de II Ciclo, más que entre los de primer ciclo. En general se percibe mucho tedio en la relación con las asignaturas, muy ligado éste a la práctica docente y la forma de impartir las clases.

#### **n) Indisciplina.**

El desorden es un fenómeno corriente en las aulas, y se incrementa cuando la maestra no está en clase (estudiante, Manuel María Gutiérrez), ausencia que facilita la indisciplina y el desorden entre los estudiantes que entonces borran la pizarra, usan apodosos y golpean a los compañeros (Estudiante, Riojalandia). Ello genera desconcentración, que afecta a algunos niños que les cuesta concentrarse (Estudiante, Ricardo Jiménez). En las clases, los y las estudiantes juegan mucho dice un estudiante de la escuela Delia Acuña así como otro de la Ricardo Jiménez. Además hablan y hacen bulla, y no hacen caso a la profesora cuando les pide que hagan silencio

Esta situación disciplinaria, dicen los y las docentes, afecta el rendimiento académico, porque el aula no se puede controlar; manifiestan problemas para manejar límites (Docentes, Escuela Herradura, José María Castro Madriz, Inyu Las Cañas, Delia Acuña).

#### **ñ) Rol de la familia**

Los padres y madres presentes en el grupo focal, identifican distintas formas mediante las cuales les brindan apoyo académico a sus hijos. En todas las regiones nos encontramos padres y madres dispuestas a ayudar, incluso desde su ignorancia de la materia, a sus hijos así como los que no saben como hacerlo, y poder efectivamente, ser un factor de éxito de sus hijos e hijas. Estos padres, no obstante, son los que llegaron al grupo focal y no representan a la mayoría. Directores y docentes se quejan por la falta de presencia de éstos en la institución.



Las formas de apoyo identificadas por los padres y madres de familia son diversas: repaso en la casa (Ricardo Vargas), compra de recursos didácticos, revisión de cuadernos (Manuel Alberto Brenes Mora, Ricardo Vargas), sentarse con ellos a explicarles (Shiroles), o supervisando tareas (Rogelio Fernández Güell), se revisan mochilas y se pregunta si hay tareas y cada uno la hace (San Roque), o buscando ayuda (Palmira). Otra forma de ayudar es ir regularmente a la escuela para dar seguimiento al rendimiento académico y conducta de sus hijos (Manuel Alberto Brenes Mora)

Hay también padres y madres que no quieren involucrarse en esas tareas y que argumentan, que esa es justamente la tarea de la escuela. Algunas madres señalan que no revisan tareas porque eso les aburre y confía en la escuela (Campestre, El Coco). Ellos no se responsabilizan (El Coco), o no se interesan (Ricardo Vargas).

Otras señoras y señores, con franqueza señalan que no pueden ayudar porque la materia no la saben o porque es diferente a lo que conocen (José Marías Castro Madriz, Serapio López, Riojalandia, Manuel Alberto Brenes), que pueden ayudar con otras pero no con matemáticas (Palmira, Boca de la Ceiba, José María Castro Madriz, Manuel Alberto Brenes)

En general se puede decir que las formas de ayuda son muy elementales y probablemente en pocos casos esta ayuda es un factor de éxito relevante. En la mayoría de los casos se observan enormes dificultades para poder apoyar a sus hijos e hijas. El tiempo, el conocimiento, la disponibilidad, el gusto son algunos de los factores que limitan esta ayuda.

La relación con el docente, sin embargo, que es una manera de ayudar se presenta de muchas maneras, sobre todo de los que regularmente establecen tal relación. De este modo, la relación de los padres se efectúa por medio del cuaderno de comunicaciones (Riojalandia, Boca de la Ceiba), por las visitas al docente (Ricardo Vargas), en el marco del horario de atención (Shiroles) por medio de reuniones periódicas (Ricardo Vargas), o cuando van a dejar o traer al hijo o hija, se aprovecha el viaje. Las razones principales de este vínculo es saber como van sus hijos en cuanto lo académico (Los Guido) y lo conductual (Invu Las Cañas, Herradura, La Caja).

A partir de la exposición de los principales hallazgos en términos pedagógicos, se puede afirmar que los y las estudiantes de la escuela primaria no logran tener un dominio adecuado de las habilidades matemáticas fundamentales y las habilidades para pensar y razonar matemáticamente, que son básicas para el desarrollo de su inteligencia y su competencia intelectual en otras asignaturas y son la base de un rendimiento académico óptimo.

Los 15 aspectos educacionales, a los cuales los distintos informantes hicieron alusión contribuyen en la comprensión del inadecuado aprendizaje de esta asignatura y en el bajo rendimiento académico que se presenta en tal asignatura. Al interior de este factor,

sin embargo se identifican dos temas que son particularmente relevantes: el pedagógico, propiamente dicho, y el de la formación docente.

En cuanto al aspecto pedagógico, destacamos el reconocimiento de todos los informantes, de casi todas las escuelas visitadas, de que las clases de matemática son tremendamente aburridas y mal desarrolladas en el aula. Clases en las que falta una verdadera mediación pedagógica de los contenidos matemáticos que favorezca el aprendizaje significativo en matemáticas. La idea de que no saben enseñar esta asignatura es clave cuando además sostienen, los y las docentes, que el tema no lo dominan a cabalidad. El resultado entonces son clases basadas en fotocopias, poco explicativas y repetitivas. De este modo, no se puede enseñar matemática, materia que exige una mayor participación activa del estudiante en la creación de procesos de aprendizaje efectivo.

Esta caracterización de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática señalada por los actores de la comunidad educativa muestra los errores y vacíos existentes en la práctica docente de aula y la imposibilidad de alcanzar un aprendizaje significativo, no solo en la materia de matemática sino también en las otras asignaturas del currículo.

## **2. Factores actitudinales**

Los factores actitudinales que inciden en el bajo rendimiento según los entrevistados, comprenden temas primordiales tales como el desinterés hacia el estudio, las expectativas que los distintos actores le dan al estudio y la fobia cultural hacia la matemática.

### **a) Desinterés por el estudio:**

Se identifica este aspecto por todos los actores, describiéndolo como la falta de límites, el desinterés total ante las obligaciones escolares y el poco apoyo que dan al docente cuando éste trata de corregir al niño. El desinterés por el estudio está presente en algunos estudiantes, padres de familia y docentes.

Para los docentes, el poco interés que tienen los estudiantes por el estudio es algo que va más allá de su comprensión, ya que aunque ellos traten de hacer clases más dinámicas los estudiantes parecen no motivarse: *“Hay desinterés, para matemática usamos material del entorno, como piedritas, madera, pero ni aun así las traen”*. (Director, La Palmira).

En otros casos, aluden a una apatía generalizada en la que el estudiante no quiere reflexionar, trabajar en clase, ni realizar ningún ejercicio académico que les exija el razonamiento: *“Si existe un temor hacia la matemática, pero también es que no les gusta pensar, dicen que no quieren sumar, restar y menos resolver problemas”*. (Docentes, Pérez Zeledón). Los mismos estudiantes durante las entrevistas, relataron algunos de los mecanismos que utilizan para hacer frente a las evaluaciones: *“Algunos copiamos en los exámenes, o nos robamos los cuadernos de los compañeros para copiar las tareas”*. (Estudiantes, Manuel María Gutiérrez)

Tanto docentes como directores institucionales consideran que para algunos padres de familia la escuela es percibida como un lugar en el que delegan toda la responsabilidad de la formación de sus hijos al docente. Según expresan, el problema radica en el poco apoyo que reciben por parte de sus padres: *“Un 70% de los padres es responsable y un 30% de los niños están trabajando solos”*. (Director, Manuel María Gutiérrez).

Los educadores perciben la falta de compromiso de los padres en situaciones donde la vida de sus propios hijos corre peligro: *“Los días de mal tiempo, a los chiquitos de I ciclo o de preescolar, los papás no los mandan o los mandan solitos. Por eso el niño va perdiendo clases y eso afecta”*. (Directora, Shiroles). Los mismos padres expresan que en ocasiones se desentienden de la situación escolar de sus hijos: *“Yo miro que un niño no viene 3 días mandan a la trabajadora social y llegan con el PANI, además aquí las maestras no están por el sueldo, ellas agarran el bolso y se van a la comunidad. Y todo eso está bueno porque a veces los padres nos volvemos haraganes, a veces no es que no podemos, sino que nos da pereza”*. (Madres, Manuel Alberto Brenes Mora)

El desinterés de los padres también es evidente en el poco respaldo a las decisiones que se toman en el aula: *“Los padres nunca vienen, existe mucha apatía, hay desintegración familiar y problemas de conducta, a veces llegan muy a la defensiva y no apoyan las decisiones que toma uno como maestro”*. (Docentes, Shiroles). Esta ausencia de los padres, es percibida por los estudiantes, quienes se lo comunican a sus docentes, cuando éstos quieren corregir algún problema de disciplina: *“Les digo que les voy a mandar un mensaje a la casa y ellos me contestan: \_Mándemelo de por sí mi mamá nunca está en la casa”*. (Docentes, Pérez Zeledón)

Las siguientes palabras, resumen los principales factores actitudinales que inciden en el rendimiento académico en matemática, según los estudiantes: *“Porque no estudian, porque no ponen atención, porque se desconcentran viendo a los demás, no hacen caso, porque hablan mucho, porque sólo se la pasan jugando, porque no respetan a las personas mayores, porque les cuesta mucho, porque caminan por todos lados y cuando la Niña está revisando no han hecho las prácticas, no les da la gana poner atención, porque no quieren leer, no pone atención a la Niña, porque andan correteando en el aula, no copian lo que está en la pizarra, porque no practican, no ponen atención, porque no estudian en la casa ni hacen la tarea”* (Estudiantes, Riojalandia). Por lo general los estudiantes tendieron a auto-responsabilizarse de los problemas en el bajo rendimiento académico, caracterizando las causas desde una perspectiva más actitudinal del estudiante, que pedagógica o ambiental.

## **b) Vocación docente**

Por otro lado, se apunta a la poca vocación de algunos docentes: *“Hay gente que tiene título, pero no vocación”*. (Director, Riojalandia). Los mismos padres de familia indican la diferencia en términos de rendimiento académico y de motivación que logran notar en sus hijos, cuando a una docente le gusta su trabajo y sabe hacerlo: *“La motivación que la nueva docente les da, la confianza para preguntar, porque la maestra les dice: \_Si no entienden me preguntan”* La otra maestra decía: *“Yo ya expliqué y el que no entendió salado”*. (Madres, Castro Madriz).

Algunos educadores expresaron lo difícil que es impartir cuatro áreas de conocimiento cuando muchos tienen afinidad por un área específica, por lo que recomiendan la especialización: *“El que docentes trabajen en áreas o temas que no les gusta afecta el proceso de enseñanza. Sería bueno que puedan trabajar los docentes por áreas en las que son más afines para mejores resultados”*. (Director, Delia Acuña)

### **c) Expectativas de estudio a nivel institucional y comunal**

Para algunos padres las expectativas con respecto al estudio se limitan a aprender habilidades básicas de lecto-escritura pues saben que las posibilidades de estudio en sus comunidades son realmente pocas, dada su situación socio-económica, esto hace que algunos docentes perciban que los padres: *“No tienen expectativas de estudio, ellos dicen que lo que necesitan es leer y escribir”*. (Director, La Palmira)

Otros docentes, conociendo las realidades económicas y sociales en las que están creciendo sus estudiantes, limitan sus expectativas al hecho de que los niños finalicen el sexto grado, con valores suficientes para ser buenos ciudadanos: *“Aquí le damos más importancia a la parte integral porque un montón de aquí con costos van a salir de sexto”*. (Directora, Manuel Alberto Brenes Mora). Algunos docentes hasta son capaces de predecir el futuro académico de sus estudiantes: *“Yo me siento contento cuando un niño saca sexto, pero de esos ni el 50% saca bachillerato. Por eso en la escuela le apostamos a la educación integral”*. (Director, Riojalandia)

Para los padres de familia la escuela es una posibilidad de que sus hijos logren un nivel educativo más alto que el que ellos pudieron obtener: *“Los papás de nosotros no fueron ni a la escuela y uno no terminó el sexto”*. (Madres, Boca de la Ceiba). Pero también están conscientes que muchas veces sus propias experiencias educativas, les son transmitidas a sus hijos: *“Psicológicamente uno les mete que si a uno le cuesta a ellos también, si uno les dice: “No puede”, “Qué güila más bruto vas a ser igual que yo””*. (Manuel Alberto Brenes Mora)

Sin embargo, en términos generales, la expectativa de los padres es que sus hijos continúen estudiando: *“Yo quiero que mi hijo siga estudiando en el colegio y en la universidad”*. (Madres, Kabébata)

### **d) La Fobia hacia las matemáticas**

La fobia cultural hacia las matemáticas es transmitida tanto en las instituciones de estudio como desde el hogar, y esto es reconocido por los distintos actores entrevistados: *“... el papá le dice al güila que en matemática no hay problema que salgan mal y les dice que salió igual a ellos, malos en matemática”*. (Director, Pérez Zeledón).

Socialmente se presenta la matemática como una materia difícil que muy pocos son capaces de entender y por tanto aprobar: *“Desde que ellos están pequeñitos vienen frustrados porque la ven como algo que todos se quedan. No es que les cuesta, es que psicológicamente dicen: \_me quedo”*. (Madres, Shiroles)

En este sentido, el haber sido socializados con temor a la matemática, hace que la misma formación universitaria, no acabe con ese mito: *“Muchos maestros arrastran desde su infancia en primaria, el que no les guste la matemáticas o no saben dar la materia y transmiten eso a sus estudiantes. Algunos tienen la habilidad de enseñar a sus estudiantes lo contrario a la formación negativa recibida en su infancia y logran motivar a sus alumnos en matemáticas”*. (Docentes, Manuel María Gutiérrez)

La actitud negativa hacia las matemáticas es un elemento compartido por estudiantes, padres de familia e inclusive docentes. Ésta es ocasionada por una mala gestión de proceso de enseñanza y aprendizaje, ámbito en donde se enfrentan por un lado una pedagogía y didáctica inadecuada, como han indicado los docentes, y percepción de futilidad de la matemática por parte de los y las estudiantes, tal fenómeno genera entre otros resultados el miedo a la matemática al que se denomina también “fobia cultural”. Esto es resaltando la idea de que esta actitud es un producto cultural que proviene de fuera del ámbito escolar, directamente de la socialización primaria.

Efectivamente la socialización juega un rol importante, pero a la matemática se tiene acceso en las aulas, y tanto los padres y madres de los y las estudiantes pasaron por ellas, en donde a su vez interiorizaron tales temores, luego transmitidos y reforzados bien cuando los estudiantes sacan malas notas, lo cual se percibe como normal porque la matemática es difícil, o bien cuando se sacan las buenas notas entonces, los hijos e hijas se transforman prácticamente en genios. Observamos en los grupos focales desarrollados que el problema de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura no se percibe como tal en primer ciclo, sino hasta el segundo, en donde la matemática se hace más compleja y la mediación, por medio de prácticas y recursos didácticos concretos, se dificulta, el punto del reconocimiento de parte de los docentes de su dificultad para enseñarla. Se gesta el temor.

### **3. Factores Socio- culturales**

En este apartado se señalan problemas de índole económico, cultural y social que son identificados por los distintos actores, como factores que inciden en el rendimiento académico de las y los estudiantes.

La problemática de la pobreza impacta también en la capacidad de ayuda que puedan brindar los padres y las madres a sus hijos en el ámbito estrictamente académico. Para un sistema educativo que es dependiente del aporte de los padres en el proceso de acompañamiento académico de los hijos, las debilidades educacionales manifiestas de estos son un verdadero problema.

No es solo que la baja escolaridad de éstos los deja fuera de lugar, sino que los cambios curriculares los desmarcan todavía más. La quejas constante en los grupos focales indican que el cambio en la enseñanza de un contenido básico de matemática les impedía ayudar a sus hijos porque ellos conocían otras manera de hacer lo mismo (se referían al modo de sumar).

### **a) Carencias en la educación formal de los padres**

Para los actores entrevistados existe una relación entre las condiciones de bajo nivel educativo de los padres y los problemas de rendimiento académico de sus hijos, pues el apoyo en el hogar se ve claramente limitado, situación que se evidencia en los testimonios que algunas madres de familia externaron durante las entrevistas: *“Yo me siento a revisarle los cuadernos, pero les puedo ayudar hasta segundo grado porque yo llegué hasta ese año. A la de cuarto grado le digo: tiene que jugársela usted porque yo ya no entiendo nada. Y ella estaba el año pasado en aula recurso”*. (Madres, Manuel Alberto Brenes Mora). Desde la experiencia de los docentes entrevistados, pareciera estar claro la existencia de esta relación: *“Los estudiantes con mejor rendimiento son de padres que tienen mejor nivel de educación y trabajo”*. (Docentes, Serapio López)

En las comunidades urbano marginales, en las que el bajo nivel educativo de los padres se acompaña de otras problemáticas sociales la situación se complejiza aún más: *“... la mamá es analfabeta y las pocas veces que existe padre es drogadicto”* (Directora, Alberto Manuel Brenes).

Para otros actores, detrás de la falta de formación académica de algunos padres, se esconde la excusa perfecta para no asumir compromiso con la situación escolar de sus hijos: *“Aquí la parte de responsabilidad del padre no existe. Usted le da trabajo y no lo apoyan, diciendo que ellos no saben leer ni escribir”* (Director, La Palmira).

### **b) Migración**

La situación migratoria de las y los estudiantes de primaria es de carácter intranacional e internacional.

Las categorizadas como intra-nacionales, se presentan por dos razones, porque las familias aplicaron para ser beneficiados en proyectos de vivienda, por lo que deben trasladarse al lugar donde se les ha construido su casa, la otra razón, tiene que ver con los cultivos estacionales u otras situaciones labores, específicamente refiere a que las familias en un mismo ciclo lectivo, deben trasladarse a otras zonas del país en busca de oportunidades de empleo. Mientras que las internacionales aluden a las que se producen de distintas nacionalidades en territorio costarricense.

En algunos lugares se han desarrollado proyectos de vivienda que implica el traslado de las familias a lugares con prácticas culturales y estilos de vida distintos, lo que requiere un proceso de cambio en los valores de las comunidades, y para algunos pobladores significa la pérdida de seguridad ciudadana. Cuando la migración se da no solo intra-nacional, sino de extranjeros, específicamente de nicaragüenses, indican serios problemas de rezago escolar intensificado por el continuo movimiento de esta población por causas de trabajo. Ambos tipos de migraciones se ven ejemplificadas en el siguiente testimonio: *“Vienen niños de lugares marginales porque aquí hacen caseríos de reubicación de gente de la Carpio y es como echar un cerdo en la montaña, hacen daño ecológico. Además hay mucho nicaragüense que vienen rezagados y pasan trasladándose de escuela en escuela, porque las familias van donde hay trabajo”*. (Director, Manuel María Gutiérrez)

Esta situación deja al descubierto otra problemática del sistema educativo nacional, la deserción, fenómeno que no está bien notificado, en palabras de un director institucional: *“Hay poca deserción notificada porque lo que se dan son traslados, que son en realidad deserciones”* (Director, Manuel María Gutiérrez). Por otra parte, se vislumbra la situación de cultivos estacionales que exige que las familias en busca de su propia sobrevivencia se trasladen a otras comunidades, siendo muchas veces los niños, los que con sus trabajos en los cultivos colaboren con la subsistencia de su familia, por lo que es muy difícil que se incorporen a una institución educativa, provocando que existan situaciones de sobreedad y rezago escolar: *“Ausentismo y deserción, hay mucha repitencia, solo un 50% hace la escuela en 6 años”*. (Director, La Palmira) y agrega: *“En tiempo de cogida de café se van y desertan”*. (Director, La Palmira). En otras comunidades la situación no es muy diferente: *“En ciertas épocas los niños no asisten a la escuela porque deben salir a trabajar con sus padres de familia para poder sobrevivir, principalmente cuando hay cosechas de arroz, frijoles, maíz entre otros productos”*. Asimismo, *“muchos padres no los mandan a la escuela pues los niños no pueden realizar sus tareas, debido a que sus padres no tienen bases para ayudar a los niños”*. (Director, Ngobegue).

### **c) Violencia y criminalidad**

En algunas comunidades la situación de pobreza va acompañada por problemáticas de violencia y criminalidad, como se ilustra en el siguiente relato: *“Entre los problemas de la comunidad encontramos la droga y la prostitución, porque si los esposos están en la Reforma, ellas tienen que irse a prostituir a Quepos. También se presenta el incesto. Aquí en la esquina de la escuela asaltan. Aunque el papá y la mamá trabajen, no alcanza la plata”*. (Docentes, Riojalandia)

Cabe recalcar el papel de la escuela como un medio de contención comunal, siendo ésta la que permite mantener a muchos niños lejos de situaciones de delincuencia y violencia que son característicos de su comunidad: *“Si no estuvieran viniendo a la escuela estarían en drogas, vendiendo patí o en las calles”*. (Director Balvanero)

En algunas comunidades que presentan situaciones socio-económicas vulnerables y de violencia, es difícil mantenerse dentro del sistema educativo y además tener un buen rendimiento, situaciones que se ejemplifican en el siguiente testimonio: *“Algunos se van de la escuela porque se meten en drogas. Un estudiante de la escuela drogado se cortó las venas, cuando hay problemas los estudiantes no ponen atención...”*. (Estudiantes, Manuel Alberto Brenes Mora)

### **d) Pobreza y mecanismos compensatorios del Estado**

Algunos de los mecanismos compensatorios para la población más pobre permiten que muchas personas se mantengan en la institución educativa y enfrenten las carencias producto de su condición de pobreza.

Para algunos entrevistados, las ayudas brindadas por el Estado están ajenas a cualquier condición o regulación, por lo que en algunos casos no se invierten en los propósitos para los que fueron creadas: *“La gente vive de ayudas que no se condicionan. Usan la beca para consumo de drogas y se las hemos quitado, pero ahora”*

*nos mandan la lista de todos y allá en el MEP los dejaron porque ellos son los que deciden". (Directora, Shiroles).*

En algunos casos la beca es prácticamente un ingreso familiar, utilizada para alimentar a los niños o pagar los servicios básicos: *"La beca la agarran para comprar comida para toda la familia o para pagar la luz". (Director de Riojalandia)*

Otro elemento que debe tomarse en cuenta, refiere a aquellos estudiantes de escuelas alejadas, que son beneficiarios de la beca escolar, y que para hacerla efectiva sus encargados deben trasladarse hasta donde se ubica el banco más cercano, lo que implica incurrir en gastos, que algunas veces alcanza el monto de las mismas becas, como se expresa a continuación: *"Vamos al Banco Nacional de Puerto Viejo, uno se va en bote y le cobran ¢5000 de ida y vuelta, además el bote sale a las 12:00 m.d. o a las 3:00 p.m. Yo por eso voy cada 2 meses o cuando pueda". (Madres, Boca de la Ceiba)*

Con respecto al comedor, éste se convierte en una forma de subsistencia no solo del estudiante sino de su familia: *"Hay estudiantes que dejan de comer para llevar un pedacito de pan del comedor a la casa, que sólo comen lo que comen en la escuela y los sábados y los domingos no hay comida". (Director Balvanero)* Sin duda, en algunas situaciones las ayudas del Estado, como becas y comedor, son realmente la motivación para que los estudiantes no deserten: *"Algunos están matriculados por la comida". (Director Balvanero)*

#### **e) El papel de la escuela ante el fenómeno de la interculturalidad**

Se evidencian dificultades por parte del Ministerio de Educación para elegir personal idóneo que logre trabajar en comunidades con características culturales distintas a las del propio docente, o al menos brindar a los profesionales capacitaciones que les permitan ejercer la docencia con mayores aciertos, sin crear conflictos con las comunidades y erradicando la discriminación, en razón de la etnia y la cultura de los estudiantes, situación que ha sido expuesta en varios centros educativos en estudio, como se presenta en estos testimonios: *"Aquí los chiquitos leen en bribri, pero no en español, en una escuela pasaba lo mismo, los chiquitos leían en bribri, pero el maestro no y decía que ellos no leían, en ese caso la adecuación es del docente y no del estudiante". (Director, La Palmira)* Se evidencia un problema de comunicación cuando el docente no habla la lengua de la comunidad, incidiendo negativamente en el proceso de enseñanza, aprendizaje: *"Dificulta entender la matemáticas porque los maestros les explican en español y no en su propia lengua. Si les hablaran en Cabecar sería más sencillo, entenderían mejor, más fácil". (Traductora de Estudiantes de I ciclo, Kabébata)*

Para algunos niños, la escuela se convierte en un espacio en el que no es bienvenida su cultura, ni ellos como seres humanos: *"Algunos docentes maltratan a los niños de forma verbal por su color, o bien por su vestimenta, esto indispone a los estudiantes, pues hacen que no quieran asistir a clases con personas que los ofenden". (Director, Ngobegue)*

Por otra parte, algunos docentes consideran que el hecho de que en la escuela primaria se mantenga la cultura de los pueblos indígenas, implica una forma de mantenerlos en desventaja social, con respecto a otros niños de otras culturas: *"Yo he visto que en*



*otras culturas sí se les exige que se adapten porque si se van de aquí no van a hablar solo el Guaymí” (Docentes, Ngobegue). Al respecto agregan: “Hablan de interculturalidad y eso es intercambiar cultura y eso se debe aplicar, entonces creen que interculturalidad es educar indígenas solo por indígenas. Olvidan que el progreso de un pueblo está en la unión”. (Docentes, Ngobegue)*

Las escuelas indígenas tienen los mismos problemas de rendimiento que las otras, agravados por el fenómeno de la ausencia de una educación intercultural en cuanto el fenómeno del aprendizaje el que está dificultado, en esos ciclos, por la mala comprensión del español.

Los docentes de la escuela Kabébata, que alberga la cultura cabecar, lo dicen de forma interesante: *“Se da ausentismo en la zona precisamente por actividades propias de la cultura, inclemencias del tiempo y condiciones geográficas, eso influye negativamente en el proceso de aprendizaje de matemáticas”, pero no “existe espacio para expresar y proponer cambios al Director Regional, cuando se le ha dicho algo no de ha dado respuesta. Les gustaría que el MEP-Consejo Superior de Educación les conceda un espacio para plantear lo que se necesita en la zona, que hablen con ellos, les escuchen y propongan y se hagan cambios de fondo”, los problemas del mundo indígena no se toma en cuenta por ser tan pocos, sin embargo los docentes que trabajan ahí conocen de los problemas como “Falta estímulos al docente, que les den motivación, tienen muchas carencias dificultad para acceder, falta luz, problemas de pago de salarios”, “Cuando se trata de cumplir con las horas de trabajo por objetivo no se cumple con las necesidades, la población tiene sus particularidades, diferencias culturales y de razonamiento, el proceso de aprendizaje es distinto”.*

Existen, informan los directores, prácticas docentes muy peculiares que a veces violan el derecho a la lengua propia, obligando a los y las niñas a hablar en español, además de que los que dan idioma y no son hablantes naturales lo hacen mal, llevando a error al estudiante *“Algunos docentes que dan el idioma no pronuncian bien y los chiquitos aprenden poco porque es sólo una vez a la semana. Y el problema es que la mayoría de los profesores no conocen la lengua”. (Padres Kabébata y Padres Ngobegue, Director de Palmira)*

La variabilidad cultural en las instituciones educativas, en algunas más que en otras, parece ser una causa de bajo rendimiento que los padres y madres identifican. Una falta de reconocimiento de la cultura local es lo que atribuye en las escuelas indígenas (Kabébata, Shiroles) *“Los ancianos son los que saben de cultura indígena y danzas y el MEP no los pone a trabajar. Hemos hablado con la regional de educación para que eso cambie. Fueron a hablar con Ginnet de Educación Indígena, pero dijo que no lo podía cambiar y que los ancianos necesitaban certificados”, “Las historias del pueblo cabecar se cuentan en la casa. Sin embargo se ha ido perdiendo porque en la casa la mamá y el papá no habla ni cuenta historias”.*

Pero el fenómeno de interculturalidad no solo refiere las escuelas indígenas, también se presentan casos como los encontrados en la escuela El Coco que alberga: *“diversos de grupos étnicos nacionales existentes en la zona: hay muchas culturas y eso afecta a la*

gran mayoría a nivel académico...lo he visto en esta escuela. Hay de toda clase de culturas: nicaragüenses, colombianos, venezolanos...". O la particularidad de La Carpio en la que muchos de los estudiantes son Nicaragüenses o sus padres lo son. De igual manera en las zonas fronterizas: Bocas de la Ceiba en Sarapiquí y la Escuela Ricardo Vargas en Santa Rosa de Pocosol. También en la Escuela Balvanero Vargas en la que convergen afrocostarricenses, asiáticos, colombianos, nicaragüenses, entre otros. En todos los casos, si el docente no es de la zona, le es difícil adaptarse a la particularidad cultural de sus estudiantes, lo que indica la poca formación y capacitación hacia los docentes para que puedan comprender y atender el fenómeno educativo desde una perspectiva intercultural.

En las escuelas indígenas que participaron en esta investigación, quedó en evidencia la carencia en materiales didácticos, los problemas de infraestructura institucional y comunal, la falta de electricidad, la falta de preparación de las y los docentes no indígenas para ejercer una práctica pedagógica que se ajuste al marco cultural de los pueblos y en un caso, la discriminación que algunos estudiantes indígenas vivencian en sus centros educativos.

Como se expone en el capítulo que sigue, la mayoría de estudiantes extranjeros provienen de Nicaragua y presentan algunas características específicas: rezago escolar, ausentismo, repitencia, sobre-edad, pobreza, en algunos casos hay ausencia de documentación. Todo este panorama implica un abordaje pedagógico distinto con esta población.

#### **4. Factor administrativo**

El desarrollo de las lecciones se ve parcialmente afectado por una administración que, según los y las docentes, los ha llenado de recargos de todo tipo, que son extra-académicos y extra-pedagógicos, por ejemplo limpiar aulas, atender proyectos, trabajar los sábados, todo ello en el marco de las lecciones asignadas a las materias básicas. Consecuentemente el tiempo lectivo se disminuye.

Por otra, parte desde la visión del director se topan con otros problemas administrativos como lo es la posibilidad de elegir y despedir directamente al personal que no cumple con su trabajo, situación que en las escuelas privadas está resuelto permitiéndole al o la directora institucional seleccionar al personal.

Un reclamo constante, que tiene el cuerpo docente, se refiere a la recarga de trabajo en el aula producto de la saturación de temas que junto a las cuatro materias básicas desbordan las posibilidades horarias. Tal como lo señala una educadora de Herradura, y lo plantean casi todos los y las docentes consultados:

Nosotros fuimos educados para dar las materias básicas, pero quieren que demos DARE, fármaco-dependencia o cooperativismo, Colgate, IAFA, Salud ocupacional, todo en 25 lecciones de 40 minutos, eso deberían darlo los bancos y lo de bandera azul ecológica, debería darlo el MINAE. Esto hace que a los 4 años uno se quiera ir, por cansancio. Imagínesse que hasta le

llenamos formularios a la Caja, acaso ellos hacen lo que nos toca a nosotros.  
Por eso es que no hay tiempo para enseñar.

En Riojalandia lo dicen también *"Al educador se le han recargado trabajos de otras áreas, porque sacar el peso y la talla de los niños le corresponde a la clínica. Y hasta nos pidieron que les sacáramos las muestras de heces y orina, además de vista, audición, verles los ojos para ver como andan de hemoglobina"*.

En Pérez Zeledón dicen además *"Estamos llenos de materias y no hay material que nos ayude a hacer la clase más atractiva, además como damos muchas materias no tenemos tiempo para hacer cosas diferentes"*. Con el agravante de grupos de 35 estudiantes (Mario Alberto Brenes).

Todo ese trabajo implica: limpiar las aulas, y hacer labores de conserje, preparar expedientes, establecer los objetivos y escribir los planes bimensuales y minutas, preparar los expedientes de adecuaciones, y fuera de horario lectivo visitar las casas y hablar con los padres Herradura, Nobegue, Pedro Pérez Zeledón, Riojalandia, Alberto Manuel Brenes Mora).

Otra dimensión administrativa relevante es la sensación de pérdida de tiempo y maltrato que sufren cuando hacen trámites en oficinas centrales, o cuando les cobran el día y se lo rebajan cuando tienen que acudir a oficinas centrales cuando no le pagan. Situación en que en las escuelas privadas se realiza directamente en la institución, en donde no pierden tiempo ellos ni los estudiantes clases (Campestre).

Además hay escuelas que trabaja los sábados (La Carpio), casi todas tienen mucha sobre-edad, y también la recarga que implica la atención en instituciones culturalmente diferenciadas en donde la lengua y la cultura implican un trabajo adicional.

Por su parte, los y las directores, señalan en cuanto a este aspecto de la gestión institucional estar muy limitados para tomar algunas decisiones respecto del personal que tienen: *"Uno quisiera escoger la gente no que se la manden a uno"* (Manuel María Castro Madriz, Invu Las Cañas), *"Yo tengo 2 casos que quisiera quitármelas de encima"* (Manuel Alberto Brenes Mora).

Reclaman más libertad de contratación y para exigir niveles de calidad, y luego también libertad para despedir como es el caso de las instituciones educativas privadas por lo cual pueden seleccionar mejor el personal.

## **5. Factores Infraestructurales:**

Se presentan a continuación, los principales factores de infraestructura que según los actores entrevistados, inciden en el rendimiento académico de los estudiantes.

### **a) Mobiliario e infraestructura escolar**

La infraestructura es uno de los factores que nombran los distintos actores, según expresan, las condiciones pésimas de las edificaciones, el mobiliario viejo y las aulas hacinadas hacen que las condiciones para que se realice un proceso óptimo de enseñanza aprendizaje no sea posible: *"Aulas pequeñas, calientes, aulas oscuras,*

*escuela es muy vieja. Tanque séptico y drenaje que no funciona. No hay espacio para la recreación de tantos niños. Pupitres, pizarra, todo malísimo. Las paredes se mueven. Hubo que lijar las mesas porque se estaban llenando de comején las enaguas. Los pupitres tienen sólo la parte de arriba. A las puertas del baño hay que cambiarles las puertas".* (Madres, Ricardo Vargas)

Para otros la imagen avejentada y pobre de la escuela hacen que muchos estudiantes se desmotiven, pues solo ven a su alrededor pobreza: *"Cambié la imagen de la escuela, esta no es una escuela pobrecita, sucia, abandonada solo por ser de atención prioritaria, tras de que los chiquitos vienen de esos cuchitriles y venir a una escuela así, no".* (Directora, Manuel Alberto Brenes Mora)

En general, las escuelas primarias comprendidas en este estudio, presentan serios problemas de infraestructura y mobiliario que evidentemente dificultan el proceso de enseñanza aprendizaje. Los trámites engorrosos y la poca agilidad para dar respuesta pronta a estas necesidades son evidentes, por ejemplo en la Escuela Balvanero, la cual fue visitada a principios del mes de marzo, desde finales del año 2008, fue cerrada por el Ministerio de Salud porque presentaba condiciones insalubres que ponían en riesgo tanto a los estudiantes como a los docentes, desde ese momento hasta el día de las entrevistas, los estudiantes recibían lecciones en casas, centros comunales, iglesias, entre otros. Todo el personal, estudiantes y padres esperaban respuesta por parte del Ministerio de Educación para finales del año 2009. Otras escuelas como La Palmira, es una casa vieja con un solo salón, simulacros de pupitres y con servicios sanitarios de hueco. Bajo estas condiciones es muy difícil pensar una educación de calidad, pues las condiciones de infraestructura muchas veces son inhumanas.

### **b) Infraestructura Comunal**

La infraestructura en términos generales está deteriorada, según informan los estudiantes, docentes y otros actores de la comunidad educativa. Esto interviene en el proceso educacional, y en muchos casos obstaculiza los procesos educativos y tecnológicos que se requiere impulsar en el currículo.

Para algunas comunidades de muy difícil acceso, el que el Estado no invierta en infraestructura implica oportunidades desiguales para los estudiantes, pues muchos de ellos arriesgan su vida cada vez que deben atravesar un río, por lo que optan por no asistir a la escuela o presentar un ausentismo sistemático: *"Necesitamos entidades que hagan puentes para que los niños vengán y no falten".* (Directora, Shiroles)

Estas condiciones adversas hacen que algunos docentes opten por estos trabajos solo en caso de absoluta necesidad o por el dinero, pues saben que el trabajo en estas comunidades representan un riesgo personal, debido a la lejanía y las dificultades con los medios de transporte: *"Como docentes uno se sacrifica porque hay que pasar dos quebradas".* (Directora, Shiroles).

En este sentido queda claro que se debe establecer una estrategia educativa en términos de infraestructura que también involucre a otras instituciones estatales que den respuesta pronta a estas problemáticas.

## Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

Las conclusiones y recomendaciones que a continuación transcribimos son resultado del análisis y reflexión en torno a la prestación del servicio educativo de matemáticas que se desarrollo para comprender esta delicada problemática académica.

### 1. Conclusiones

Partiendo de lo expuesto en los capítulos anteriores, se desprenden las siguientes conclusiones:

#### a) Factor pedagógico

1. Los docentes de I y II ciclo del sistema educativo público tienen problemas para establecer estrategias de mediación pedagógica en el aula para la enseñanza de la matemática, debido a una formación que no logra vincular la didáctica específica de la asignatura con el manejo de contenidos particulares. Por esta razón, las clases de matemática en primaria, al igual que en secundaria, son expositivas, basadas en prácticas con ejercicios fotocopiados y débilmente revisadas. Por otra parte los docentes reciben muy pocas capacitaciones y asesorías en la asignatura, las cuales, en su mayoría, no obedecen a un diagnóstico de necesidades e intereses curriculares de los mismos docentes, ni a un programa de formación continua.
2. Las matemáticas pierden sentido para los estudiantes porque éstos las perciben desvinculadas de la realidad. Por su parte, los y las docentes señalaron muchas dificultades para poder contextualizar los contenidos con la realidad y experiencia inmediata de los y las estudiantes.
3. La asignatura de la matemática es estudiada memorísticamente por parte de los y las estudiantes, dedicándole por lo general el día antes para estudiar cuando se les evalúa.
4. Los recursos didácticos con los que cuenta la clase de matemática son básicamente pizarra, tiza, fotocopias de prácticas y en unos pocos casos libros. La oferta educativa de matemáticas no cuenta ni con los recursos didácticos idóneos ni en cantidad ni en calidad suficiente, tampoco con textos idóneos para impartir las lecciones adecuadamente, con base en el debido soporte bibliográfico.
5. Existe la percepción entre los docentes de que los programas de estudio no siguen una secuencia lógica y que están mal distribuidos temáticamente: las sugerencias metodológicas son irreales porque dado su extensión obliga a los docentes a enfrentar una carrera contra el tiempo para abarcar todos los contenidos. Esta es la razón por la que las lecciones deben ser expositivas, siendo el objetivo concluir los contenidos en función de la evaluación y no de la profundidad del conocimiento que el estudiante pueda tener de éstos.
6. La forma de implementar las adecuaciones curriculares genera en los y las docentes muchas presiones, por cuanto señalan que no están preparados para realizar éstas. Además que deben lidiar con la atención educacional de grupos numerosos, que impiden incluso dar una buena atención pedagógica a los estudiantes que no requieren de alguna adecuación.

### **b) Factor Social**

7. Los padres y madres de familia, en la mayoría de los casos, están ausentes del proceso educativo de sus hijos, privando una visión del docente como el único responsable de la situación académica de los estudiantes.
8. Los docentes que no tienen los instrumentos idóneos para atender situaciones problemáticas psicosociales personales que deben enfrentar diariamente y que afectan la capacidad de estudiar.
9. Las profundas problemáticas socio-económicas que atraviesan los estudiantes hace que el estudio no sea una prioridad para los estudiantes.
10. La falta de una educación intercultural por parte de los docentes tiene repercusiones en el rendimiento académico de estudiantes étnicamente diferenciados, porque no se logra establecer un conocimiento matemático que sea significativo para los estudiantes, además en algunos casos la escuela es un lugar en el que la cultura del estudiante no es respetada.
11. El servicio de comedor, las becas y otras ayudas económicas son estímulos importantes, más no suficientes para que los estudiantes se mantengan en el sistema educativo.

### **c) Factor Administrativo**

12. No existen mecanismos para seleccionar al personal idóneo. Tampoco existe la posibilidad de que los docentes en ejercicio sean evaluados en su práctica por el director, los estudiantes o por las autoridades pertinentes.
13. Un problema planteado insistentemente por el cuerpo docente es el relativo a la percepción de recargo de funciones administrativas que los distraen de las tareas educacionales.

### **d.) Factor Infraestructura**

14. Las malas condiciones de infraestructura, de mobiliario, el clima, el ruido, los grupos numerosos y la falta de construcción de vías de acceso en la comunidad, afectan la gestión educativa, la concentración, la asistencia y la motivación durante las clases de matemática, tanto de los estudiantes como de los docentes en un número importante de instituciones educativas.

### **e) Actitudinal**

15. La escuela no logra crear en los estudiantes el interés por desarrollar habilidades de razonamiento matemática, evidenciando que la prioridad para el estudiante sea aprobar el año y no aprender.
16. Finalmente, predomina la idea, estimulada social y culturalmente, de que la matemática es una materia difícil que es sólo comprensible para personas muy inteligentes. Tales concepciones afectan el rendimiento académico de estudiantes, pues de antemano saben que existen muchas posibilidades de que a ellos les vaya mal en matemática porque a sus padres les iba mal, porque todo el mundo dice que es difícil. Tal fenómeno mal llamado "Fobia cultural" pareciera que empieza a gestarse en el segundo ciclo cuando las clases de matemáticas se hacen a la vez más complejas.

## **2. Recomendaciones**

Ante la problemática planteada a los distintos actores educativos, éstos exponen una serie de recomendaciones que pasamos a reseñar. Cabe destacar que durante todo el estudio existieron coincidencias de criterios con respecto a los distintos factores que inciden en el rendimiento académico en matemática, situación que nuevamente se presenta en el señalamiento de posibles soluciones a los problemas

### **a) En el ámbito pedagógico**

1. Las Universidades públicas y privadas deben considerar en el currículum de formación inicial de los docentes (primaria y secundaria) contenidos pedagógicos y didácticos articulados con los contenidos propiamente matemáticos, en el proceso de la enseñanza de la matemática que correspondan a la realidad que los futuros profesionales enfrentaran en los centros educativos, tanto en términos de contextos socio- culturales, como en el uso de técnicas de enseñanza apropiadas para relacionar y contextualizar la matemática con aspectos de la realidad y generar aprendizajes significativos para los y las estudiantes.
2. Que las clases de matemática sean una “fiesta intelectual”, en la que se propicien ambientes de aprendizajes participativos y respetuosos, donde los estudiantes se sientan con libertad de preguntar, sin ser ridiculizados por el profesor y por los compañeros.
3. Implementar clases creativas, tecnológicas, con uso de juegos educativos, innovadora.
4. Reordenar las directrices acerca de la aplicación de las adecuaciones curriculares, pues con los recursos actuales no se puede brindar una atención idónea a los y las estudiantes.
5. Replantear los programas de estudio, en cuanto a la pertinencia, la cantidad y el orden lógico de contenidos. Éstos deben ser objeto de análisis, reflexión y discusión en función de las necesidades nacionales, regionales y características específicas de la población. Muchos de los contenidos deben cambiar, otros deben ser priorizados.
6. Dotar a las instituciones de recursos didácticos y materiales específicos para la enseñanza de las matemáticas, incluyendo libros de texto de mayor calidad teórica y práctica.
7. Desarrollar procesos de capacitación en contenidos matemáticos, en pedagogía y en didáctica de la matemática, para ello se debe crear un programa de capacitación continua para primaria basado en modelos de enseñanza innovadores que contribuyan a despertar el interés en los estudiantes y a mantener actualizados a los profesores.
8. Reconceptualizar la función de las asesorías regionales y nacionales, priorizar funciones de asesoramiento y capacitación.
9. Reducir el número de estudiantes por aula, hasta alcanzar un número manejable. (Estudiantes, Docentes, Directores).

### **b) En el ámbito actitudinal**

10. Establecer estrategias para promover la motivación y la responsabilidad ante el estudio por parte de los estudiantes.
11. Mejorar las relaciones humanas entre el profesor y los estudiantes. Que éstas sean más horizontales caracterizadas por el respeto mutuo, la empatía y la cooperación.
12. El desarrollo de actividades de aula que involucren una pedagogía activa que estimule el funcionamiento de la totalidad de los recursos de aprendizaje del estudiante: cerebro, mente, atención, participación, creatividad y protagonismo.
13. Desarrollar espacios académicos reflexivos y de resolución de problemas en los que la participación de los estudiantes no se reduzca a las operaciones de la memoria, o la simple reproducción de procedimientos sin el debido conocimiento de los principios generadores de la materia.

### **c) En el ámbito social**

14. Es necesario que las instituciones tengan la capacidad de apoyar psicológicamente a los y las estudiantes, así como a los padres, en temáticas de riesgo para ellos como: drogas, conflictos intrafamiliares, control de las emociones, espacio terapéutico.
15. Estimular la participación de los padres como medio de apoyo para el desarrollo académico de los hijos. Ello implica una relación más cercana entre los padres de familia y los docentes. Por lo que se recomienda generar una estrategia de trabajo para interesar a los padres de familia en el seguimiento y acompañamiento de sus hijos, no solo en lo que acontece en la institución sino lo que ocurre en la casa cuando el estudiante requiere definir horarios de estudio, espacios y apoyo.
16. Mejorar los aportes económicos y sociales, y costear algunos gastos educativos a los y las estudiantes para evitar abandono escolar con la debida supervisión de los padres, madres y encargados del uso de los recursos dados.
17. Apostar por una educación y formación académica que sea más inclusiva en términos de interculturalidad.

### **d) En el ámbito administrativo**

18. Mejorar la gestión administrativa con respecto a los nombramientos de profesores, y establecer mecanismos de selección de personal que aseguren la contratación de mejores profesores.
19. Cambiar los criterios de la evaluación de desempeño de los docentes para que realmente el director institucional pueda calificar el trabajo del profesor, y además que se incluya, en este proceso, la participación de los estudiantes.
20. Revisar las obligaciones administrativas que le corresponden a los docentes y directores, pues consideran que muchos de ellos se dedican a funciones que no les competen.

### **e) En el ámbito de la infraestructura**

21. Proporcionar a los centros educativos de establecimientos dotados de aulas que ofrezcan las condiciones óptimas para el proceso de enseñanza- aprendizaje (adecuadas al número de estudiantes, que sean iluminadas, ventiladas, limpias),



con suficiente mobiliario y equipo, pizarras en buen estado, y que estén ubicadas en lugares silenciosos. Agilizar trámites para que las instituciones puedan mejorar su infraestructura.

22. Establecer relaciones estratégicas con otras instituciones públicas para mejorar los medios de comunicación que permitan a los estudiantes asistir a la escuela sin poner su vida en riesgo.

Finalmente, cabría señalar que este conjunto de conclusiones y recomendaciones son válidas en cuanto tratan de mejorar la prestación del servicio educativo en matemática sin hacer los debidos cambios en el enfoque educacional que está en la base de la enseñanza de la misma. Habría que considerar, en esta dirección, la implementación de cambios importantes a este nivel, que propicien el establecimiento de procesos de enseñanza y aprendizaje más participativos, en donde el estudiante sea el protagonista de su adquisición de conocimiento pertinente para su vida. Ello pasa por el diseño de estrategias pedagógicas en las que el cerebro y la mente de los individuos sean los agentes de cambio, y no su corta memoria.

## Bibliografía

- Acevedo Díaz, José Antonio (2005) **TIMSS y PISA dos proyectos internacionales de evaluación del aprendizaje escolar en ciencias**. España. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Vol 2 N° 3 pp282-301.
- Acosta Campos y otras (1998) **Una acción orientada a padres o madres de familia, para que favorezcan el proceso de aprendizaje de las matemáticas de sus hijos o hijas**. Costa Rica. Tesis para optar por el grado de Licenciatura en Educación con énfasis en I y II Ciclo. UNA.
- Alvarado Calderón, Kathia (2005): **¿Qué nos puede aportar el psicoanálisis en la comprensión de las relaciones en la escuela?** Costa Rica: Revista Electrónica. *Actualidades investigativas en educación*. Volumen 5, Número Extraordinario, Año 2005. Universidad de Costa Rica Facultad de Educación Instituto de Investigación en Educación.
- Ávila, Franklin y Orozco, Daisy (1997) **Análisis y resultados cualitativos y cuantitativos del Programa de Ayuda a Niños y Niñas con bajo rendimiento Académico**. Costa Rica. Ministerio de Educación Pública. Esc. General Manuel Belgrano (Circuito 06). Programa de Ayuda a Niños y Niñas con bajo rendimiento Académico.
- Barrantes Méndez, Jeannette e Hidalgo Murillo, Ana Teresa (1992) **Mejorando el aprendizaje de las matemáticas en los niños del I Ciclo de la Educación General Básica, mediante el trabajo con la familia**. San José de Costa Rica. Publicación. Tesis de Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas y Licenciatura en Psicología. . Universidad de Costa Rica.
- Barrantes, Hugo (2004a) *Pruebas nacionales de matemáticas. Resultados y opiniones*. Costa Rica. En **La educación matemática en Costa Rica: balance y perspectivas para un nuevo siglo**, Ángel Ruiz Compilador: Centro de Investigaciones en matemáticas y Metamatemáticas de la Universidad de Costa Rica. <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruiz/Libros/Uniciencia/Articulos/>
- Barrantes, Hugo (2004b) *Los programas de matemáticas para la enseñanza media costarricense*. Costa Rica. En **La educación matemática en Costa Rica: balance y perspectivas para un nuevo siglo**. Ángel Ruiz Compilador, Centro de Investigaciones en matemáticas y Metamatemáticas de la Universidad de Costa Rica. <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruiz/Libros/Uniciencia/Articulos/>
- Barrantes, Hugo (2004c): *Formación del profesorado en matemáticas en Costa Rica*. Costa Rica. En **La educación matemática en Costa Rica: balance y perspectivas para un nuevo siglo** Ángel Ruiz Ruiz Compilador, Centro de Investigaciones en matemáticas y Metamatemáticas de la Universidad de Costa Rica. <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruiz/Libros/Uniciencia/Articulos/>

- Caballero, A. y Blanco, L. J. (2007) *Las actitudes y emociones ante las Matemáticas de los estudiantes para Maestros de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura*. España. Comunicación presentada en el Grupo de Trabajo “**Conocimiento y desarrollo profesional del profesor**”, en el XI SEIEM. Simposio de Investigación y Educación Matemática, celebrado en la Universidad de La Laguna los días 4 al 7 de Septiembre de 2007. Revisado el 24 de mayo, 2009. <http://www.unex.es/eweb/ljblanco/documentos/anacaba.pdf>
- Calvo, Sergio, (1995) **Estudio comparativo del rendimiento académico en la asignatura de matemática entre estudiantes de educación primaria que participan del programa de informática educativa y los que no participan en la Dirección Regional de San José**. Costa Rica. UCR-SEP. Maestría en Evaluación y medición educativa, Curso Investigación II. Diciembre.
- Campos Saborío, Natalia (2005) *Los significados pedagógicos del aula, de la escuela y del sistema educativo: un aporte de la investigación cualitativa a la educación costarricense*. Costa Rica. Revista electrónica: **Actualidades investigativas en educación**. Volumen 5, Número Extraordinario, Año 2005. Universidad de Costa Rica Facultad de Educación Instituto de Investigación en Educación.
- Carabaña, Julio (2006) **América latina y el Informe PISA**. Madrid España. Facultad de Ciencias de la Educación UCM Fundación Carolina.
- Carvajal Bejarano, Danilo y Aurora Castillo Vargas (1992) **Actitud de los estudiantes de séptimo año del Liceo Costa Rica diurno hacia las asignaturas de Matemáticas y Estudios Sociales en relación con el rendimiento académico**. San José de Costa Rica. UNED. Vicerrectoría Académica, Escuela de Ciencias de la Educación, Programa de Administración Educativa.
- Castillo Mayra y Castillo Julio Eduardo (2002) *Actualización de docentes de primaria en matemática y su didáctica*. Revista Centroamericana de **Educación**. Vol 1 N° 2 pp99-118.
- Chomsky, Noam y Heinz Dieterich (1996). Chile. **La sociedad global. Educación, mercado y democracia**. LOM Ediciones.
- Clements, ken (1983) *Origen de las dificultades conceptuales que experimentan en matemática los jóvenes estudiantes*. En *Estudios en educación matemática*. Vol. 3 UNESCO. Uruguay.
- Clements, ken (1983) *Origen de las dificultades conceptuales que experimentan en matemática los jóvenes estudiantes*. Uruguay. En **Estudios en educación matemática**. Vol. 3 UNESCO.
- Cordero Cordero, Teresita (2002) *Desencuentros entre prácticas escolares y vivencias familiares*. Costa Rica: Revista Electrónica. **Actualidades Investigativas en**

**Educación.** Volumen 2, Número 2, Año 2002. Universidad de Costa Rica, Facultad de Educación, Instituto de Investigación en Educación.

Delgado, Vilma y otros (1986) **Diagnóstico evaluativos en la enseñanza de las ciencias, español, estudios sociales y matemáticas, principales conclusiones.** IIMEC-MEP. Facultad de Educación. UCR. Costa Rica.

Delgado, Vilma y otros (1986) Diagnóstico evaluativos en la enseñanza de las ciencias, español, estudios sociales y matemáticas, principales conclusiones. Costa Rica. IIMEC-MEP. Facultad de Educación. UCR.

Departamento de Reducción de la Pobreza y Gestión Económica y Departamento de Desarrollo Humano. América Latina y el Caribe (2007). Costa Rica. Estudio de pobreza: Recuperando el impulso en la lucha contra la pobreza. Revisado: 01/07/09. <http://siteresources.worldbank.org/INTLACREGTOPPOVANAINSPA/Resources/CREstudiodePobrezal.pdf>

Fernández Palomares, Francisco (2007). España. **Sociología de la Educación.** Pearson Educación, S.A.

Fonacier, Josefina (1983) *La responsabilidad de los maestros de escuela primaria frente a la componente matemática del currículo: implicaciones para la formación de maestros.* Montevideo, Uruguay. En Morris, Robert (Comp) **Estudios en educación matemática.** UNESCO. Volumen 3. Oficina regional.

Francis Salazar, Susan (2005) *El aporte de la neurociencia para la formación docente.* Costa Rica. Revista Electrónica: **ACTUALIDADES INVESTIGATIVAS EN EDUCACION** Volumen 5, Número 1, Año 2005. Facultad de Educación. Instituto de Investigación en Educación, UCR.

Gonzaga Martínez, Wilfredo (2005). *Las estrategias didácticas en la formación de docentes de educación primaria.* Costa Rica: Revista Electrónica. **Actualidades Investigativas en Educación.** Volumen 5, Número 1, Año 2005 Universidad de Costa Rica. Facultad de Educación. Instituto de Investigación en Educación.

Guzmán, Miguel (2009) **Enseñanza de las Ciencias y la Matemática.** Organización de Estados Iberoamericanos. Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://www.oei.es/oeivirt/edumat.html>.

Hernández Rivas, Gladis María y Flor de María Salas Montero (1994) **La formación de los profesores en la enseñanza de la matemática y su relación con la realidad educativa del país.** San José de Costa Rica. Tesis de maestría. Administración Educativa. Universidad Latina.

- INECSE (2003) **Evaluación PISA 2003. Resumen de los primeros resultados en España**. España. Programa para la evaluación integral de los alumnos. Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo
- López Varona y Moreno Maria Luisa. (1997) **Resultado de Matemática. Tercer estudio internacional de matemáticas y ciencias (TIMSS)**. España. INCE Ministerio de Educación y Cultura. Secretaría General de Educación y Formación Profesional.
- López, Luis Enrique y Küper, Wolfgang (1999). La educación intercultural bilingüe en América Latina: balance y perspectivas, en: Revista Iberoamericana de Educación. Organización de Estados Iberoamericanos, Ediciones. Número 20. Revisado: 01/07/09. <http://www.rieoei.org/rie20a02.htm>
- Méndez de Thomas Zayra y Pérez Pereira Zulay. (1984) **Aprendizaje operatorio de la matemática elemental**. San José, Costa Rica. En Revista de la Universidad de Costa Rica. Educación. Vol. 8, Nos. 1-2-1984, p.p. 7-15
- Méndez Zayra (1994) **La enseñanza de las ciencias y de las matemáticas desde un enfoque constructivista**. San José, Costa Rica. Apuntes de la Dra. Zayra Méndez. PROMECE. MEP.
- Meza Cascante, Luis Gerardo (2000) **Consideraciones sobre metodología de la enseñanza de la matemática**. Costa Rica. Revista UMBRAL. I Semestre N° 11 pp51-58.
- Ministerio de Educación Pública. (1991) **Proyecto: Aplicación del Programa Matemática para la familia en el II Ciclo de la educación primaria en una escuela líder por cada regional educativa**. Costa Rica. Ministerio de Educación Pública-MEP
- Morales Streber, Marta (1987) **Rendimiento académico en Matemáticas y actitud que tienen hacia la matemática estudiantes de cuarto y sexto año de escuelas privadas de le región de San José**. Costa Rica. Facultad de Educación. Escuela de Administración Educativa. UCR.
- Munguía Espitia, Jorge y Castellanos Ribot, Margarita. (2002) **La jaula de los deberes. Seis aproximaciones teóricas al fenómeno educativo**. México. Fomento Editorial.
- Murillo, Mario (2004) **Los programas de matemáticas en la enseñanza secundaria, los que los profesores opinan**. Costa Rica. En La educación matemática en costa rica, balance y perspectivas para un nuevo siglo. Ángel Ruiz Compilador, Centro de Investigaciones en matemáticas y Metamatemáticas de la Universidad de Costa Rica. <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruz/Libros/Uniciencia/Articulos/>

- Murillo, Mario. (2004) ***El uso de los libros de texto en la enseñanza secundaria, lo que los profesores opinan***. Costa Rica. En La educación matemática en costa rica, balance y perspectivas para un nuevo siglo. Ángel Ruiz Compilador, Centro de Investigaciones en matemáticas y Metamatemáticas de la Universidad de. <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruz/Libros/Uniciencia/Articulos/>
- Orozco, Rosario; Padilla Virginia (1994). ***Experiencia de retroalimentación a partir del proyecto de investigación para el Desarrollo de la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación General Básica y Preescolar en Costa Rica***. Heredia, Costa Rica. CIDE, Universidad Nacional.
- Orton, Anthony (1998). *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid, España. Ediciones Morata. Tercera Edición.
- Paes de Barros, Ricardo y de Carvalho, Mirela (2009). La focalización y la universalización como instrumentos para reducir inequidades. Revisado: 01/07/09. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=609099>
- Peralta Monge, Teresita (1984) ***Necesidades de Investigación señaladas por maestros y profesores que enseñan matemática***. San José, Costa Rica. En Revista de la Universidad de Costa Rica. Educación. Vol. 8, Nos. 1-2-1984.. Pp 35-43
- Peralta Monge, Teresita y Madrigal Gutiérrez, Ana Rocío. (1996) ***Plan piloto para el mejoramiento de la enseñanza de la ciencia y la matemática***. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional y Consejo Nacional para Investigaciones Científicas.
- Plana, Nuria (2004) ***Metodología para analizar la interacción entre lo cultural, lo social y lo afectivo en educación matemática***. España. En Rev. Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas. Institut de Ciencies de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona. Vicerectorat D'Investigació de la Universitat de València.. Vol. 22 Número 1. Marzo 1984.
- Programa Estado de la Nación. (2008). Decimocuarto Informe Estado de la Nación. CONARE. Costa Rica. Revisado: 1/07/09. <http://www.estadonacion.or.cr/Info2008/Paginas/equidad.html#Educacion>
- Quesada Yannarella, Lilliana et al (1983). ***Diagnóstico de las necesidades de investigación en la enseñanza de Español, Inglés, Francés, Matemática, Estudios Sociales y Educación Física señaladas por los docentes que trabajan en las instituciones oficiales del país***. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica.
- Ramírez, Olman (1990): ***Actitud del docente de I y II Ciclo de la RGB hacia la enseñanza de la Matemática***. Costa Rica. División de Planeamiento y Desarrollo Educativo. Depto. De Investigación Educativa. MEP.

- Rodríguez Solera, Carlos Rafael (2007). **Menores jornaleros migrantes. Derechos, educación y cultura en el Valle Mezquital.** México. Editorial Praxis.
- Rojas Osorio, Carlos (2003). **La filosofía en el debate posmoderno.** Heredia, Costa Rica. Editorial Universidad Nacional.
- Ruiz, Ángel y Jesennia Chavarría (SF) **Los "estándares" en la educación matemática de los estados unidos, contexto, reforma y lecciones.** Costa Rica. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas y Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruiz/Libros/Uniciencia/Articulos/Volumen2/Parte15/articulo29.html>
- Ruiz, Ángel y Jesennia Chavarría (SF) **Los "estándares" en la educación matemática de los estados unidos, contexto, reforma y lecciones.** Costa Rica. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas y Escuela de Matemática, Universidad de Costa Rica. <http://www.cimm.ucr.ac.cr/aruiz/Libros/Uniciencia/Articulos/Volumen2/Parte15/articulo29.html>
- Sagastizabal, María Ángeles y otras (2004). **Diversidad cultural y fracaso escolar. Educación intercultural: de la teoría a la práctica.** Argentina. Ediciones Novedades Educativas.
- Sir, Jorge (2009). *"Una aproximación a la educación intercultural bilingüe en el sistema escolar chileno"*, Chile. En: **Revista Docencia.** Colegio de profesores de Chile. Año XIV. #37. Santiago, pp. 19-25.
- Solano Alpizar, José y otros (2003). **El docente rural en Costa Rica. Radiografía de una profesión.** Heredia, Costa Rica. Editorial Universidad Nacional.
- Solís Sánchez, Norma e Ileana Ruiz Rodríguez (2002) **Características del proceso educativo de las matemáticas.** Costa Rica: Ministerio de Educación Pública-Centro Nacional de Didáctica. Dpto. de Análisis y Orientación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Junio.
- Unidad Curricular y Evaluación-UCE (2003) **Chile y el aprendizaje de matemáticas y ciencias según TIMSS, resultados de los estudiantes chilenos de 8° Básico en el estudio internacional de tendencias en matemáticas y ciencias, 2003.** Chile: Ministerio de Educación Pública-MEP
- Vargas, Sandra María; Maat, Hendrien (1996). **Orientaciones metodológicas para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en I y II Ciclos.** San José, Costa Rica: Serie de publicaciones N°2, módulo autoformativo N°6. Ministerio de Educación Pública, SIMED.
- Vindas Lara, Andrea (1994) **Factores que se relacionan con el rendimiento académico en Matemáticas.** Costa Rica: Escuela de Estadísticas, UCR.

## Anexos

### Anexo 1: Esquema de Objetivos Específicos y Actividades de Investigación

1. Reconocer las características principales de la práctica pedagógica de los y las docentes de I y II ciclo en matemática desde la perspectiva de los y las estudiantes y de las y los docentes.

Actividades:
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Definir muestra de docentes de I y II ciclo, estudiantes de la carrera de educación en I y II ciclo y estudiantes de primaria.</i></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Preparar guías de entrevistas y cuestionarios.</i></li></ul>

2. Conocer las opiniones de madres, padres, estudiantes, docentes y directores institucionales, acerca de los problemas educativos experimentados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Actividades.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Definir muestra de padres, madres y directores institucionales.</i></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Preparar guías de entrevistas.</i></li></ul>

3. Definir el nivel de conocimiento, aceptación y aplicación por parte del personal docente de los planes y programas educativos de matemáticas.

Actividades.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Preparar guías de entrevistas.</i></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Preparar cuestionario para docentes, estudiantes universitarios.</i></li></ul>

4. Identificar los aspectos administrativos y de infraestructura que afectan el rendimiento académico en matemática.

Actividades.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Preparar guía de entrevista para docentes, estudiantes de primaria, directores institucionales.</i></li></ul>

5. Relacionar la percepción del docente sobre la formación universitaria recibida en el área específica de matemática con la percepción de los estudiantes sobre las clases de matemática.

Actividades.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Preparación de guía de entrevista y de cuestionario para estudiantes de primaria, docentes y estudiantes universitarios de la carrera de educación en I y II ciclo.</i></li></ul>

6. Determinar el papel que cumple la familia en el rendimiento académico de los estudiantes.

Actividades.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Preparar guía de entrevista para madres y padres de familia, docentes, estudiantes, directores institucionales.</i></li></ul>



## Anexo 2: Escuela participantes en la investigación

DIRECTOR	NOMBRE	REGIÓN	TELEFONO
DAISY MORA FLORES	HERRADURA	AGUIRRE	6377020
VIRGITA ELIZONDO VARGAS	INVU LAS CAÑAS	ALAJUELA	4424300
RAÚL ORTÍZ ROJAS	PALMIRA	BUENOS AIRES	0
ELVIA ESQUIVEL JIMENEZ	DELIA OVIEDO DE ACUÑA	CAÑAS	6623019
LUIS CHACON MENDEZ	RICARDO JIMENEZ OREAMUN	CARTAGO	5510804
CARLOTHA ORTIZ ORTIZ	NGOBEGUE	COTO	0
RAFAEL ANGEL MUÑOZ MENA	LOS GUIDO	DESAMPARADOS	2704605
GERARDO VILLALOBOS ZAMORA	MANUEL M <sup>a</sup> GUTIÉRREZ Z.	GUAPILES	7165689
MAUREEN ROJAS THOMPSON	FINCA GUARARÍ	HEREDIA	2371887
GINNY ALFARO MORAN	SAN ROQUE	LIBERIA	6661673
DUDLEY EDO. MITCHELL DANIELS	BALVANERO VARGAS MOLINA	LIMON	7581456
AURORA SALAZAR SALAZAR	SHIROLES	LIMON	7542064
ELIAZ CARDENAS CARAVACA	SERAPIO LOPEZ FAJARDO	NICOYA	0
OMER GERARDO FONSECA ZÚÑIGA	PEDRO PÉREZ ZELEDÓN	PEREZ ZELEDON	7710328
OSCAR CASCANTE CASCANTE	RIOJALANDIA	PUNTARENAS	6632219
OLIVIER MARTINEZ PICADO	ROGELIO FERNANDEZ GÜELL	PURISCAL	2491087
JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ SANDOVAL	RICARDO VARGAS MURILLO	SAN CARLOS	4711054
MIGUEL AGUILAR UREÑA	FINCA LA CAJA	SAN JOSE	2912800
SONIA ZUÑIGA GARCIA	ALBERTO ML. BRENES MORA	SAN RAMON	4453578
MANUEL DAVID PIZARRO BRICEÑO	EL COCO	SANTA CRUZ	6700491
LIDIETH VILLAFUERTE ROJAS	BOCA DE LA CEIBA	SARAPIQUI	7666283
EUSEBIO LAZARO LEIVA	KABEBATA	TURRIALBA	0
ALONSO MORA VALVERDE	DR. JOSE M <sup>a</sup> CASTRO MADRIZ	TURRIALBA	5350280
ALEJANDRA GONZÁLEZ	ESCUELA PRIVADA CAMPESTRE	SAN JOSÉ	

### Anexo 3: Tabla con desglose de Grupos focales realizados por escuela



Ministerio de Educación Pública  
 Dirección de Planificación Institucional  
 Departamento de Estudios e Investigación Educativa



Escuela	Cantidad	Docentes	Estudiantes I y II Ciclo	Padres
HERRADURA	3	1	1	1
INVU LAS CAÑAS	2	1		1
PALMIRA (UNI)	3	1	1	1
DELIA OVIEDO DE ACUÑA	4	1	2	1
RICARDO JIMENEZ OREAMUN	3	1	2	0
NGOBEGUE	4	1	2	1
LOS GUIDO	4	1	2	1
MANUEL M <sup>a</sup> GUTIÉRREZ Z.	4	1	2	1
FINCA GUARARÍ	4	1	2	1
SAN ROQUE	4	1	2	1
BALVANERO VARGAS MOLINA	4	1	2	1
SHIROLES	4	1	2	1
SERAPIO LOPEZ FAJARDO	4	1	2	1
PEDRO PÉREZ ZELEDÓN *	3	1	1	1
RIOJALANDIA	4	1	2	1
ROGELIO FERNANDEZ GÜELL	4	1	2	1
RICARDO VARGAS MURILLO	4	1	2	1
FINCA LA CAJA	4	1	2	1
ALBERTO ML. BRENES MORA	4	1	2	1
EL COCO	4	1	2	1
BOCA DE LA CEIBA (UNI)	4	1	2	1
KABEBATA	4	1	2	1
DR. JOSE M <sup>a</sup> CASTRO MADRIZ	4	1	2	1
ESCUELA CAMPRESTRE (PRIV)	4	1	2	1
Estudiantes Florencio del Castillo	1	0	1	0
Estudiantes Universidad Nacional	1	0	1	0
Estudiantes Universidad de Costa Rica	1	0	1	0
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>24</b>	<b>46</b>	<b>23</b>

Nota: no están contabilizadas la entrevistas a los directores institucionales, con excepción de los directores de Escuela Unidocentes.

\* Solo un Grupo Focal con estudiantes de II Ciclo